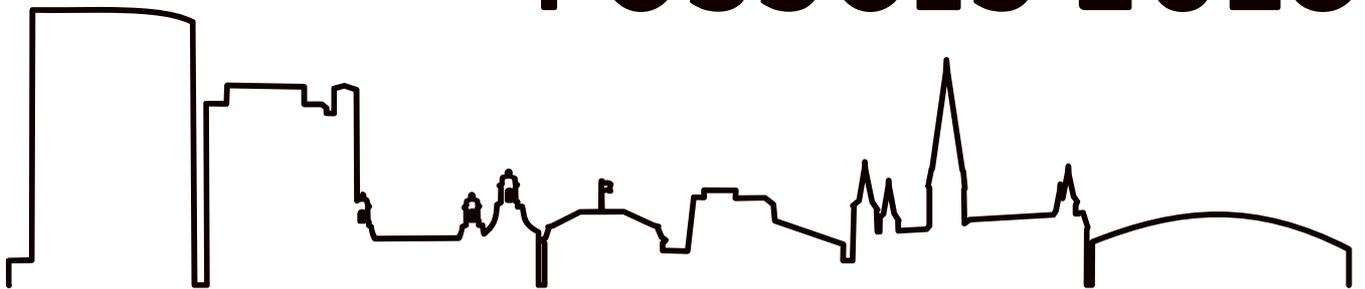




Anwenderkonferenz für Freie  
und Open Source Software  
für Geoinformationssysteme

Bonn 21. bis 24. März 2018

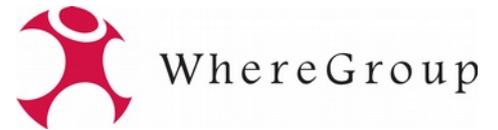
# FOSSGIS 2018



# Bonn



Goldspensoren:



Silbersponsor:



Bronzesponsoren:



Medienpartner:





Anwenderkonferenz für Freie  
und Open Source Software  
für Geoinformationssysteme

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

# Inhaltsverzeichnis

Was sind "Open" Source, Data und Standards - und wie funktioniert das?.....	9
Geodaten mit LightOnEurope intuitiv erkunden.....	9
Think Big: der FOSSGIS e.V. als Großkonzern.....	10
Wir reden doch alle Standard - oder etwa nicht?.....	10
XPlanung 5.0 in QGIS.....	11
Neues aus dem GRASS GIS Projekt: die 7.4.0 Version steht bereit.....	13
OpenLayers.....	13
Datenaustausch in der Bauleitplanung effizienter gestalten mit XPlanung und INSPIRE PLU.....	14
WMS Time Dimension.....	15
Radroutenspeicher Metropole Ruhr.....	17
GeoHealthCheck.....	19
QGIS Web Client 2.....	19
OpenNRW und Open Source: Verarbeitung von Open (Geo-)Data aus NRW mit Open Source Tools.....	20
Neuerungen im GeoServer.....	20
pyramid_oereb – Eine OpenSource-Lösung zur Bereitstellung des Schweizer ÖREB-Katasters.....	21
OpenMetaData.....	25
Idproxy – Geodaten für Jedermann.....	26
ALKIS mit SpatiaLite.....	29
OpenDEM Europe.....	37
Good news everyone: Another delivery of Mapbender.....	42
geOrchestra.....	42
GBD Web Suite.....	43
Potenziale und Herausforderungen offener Innovationen in der Geo- und Vermessungsverwaltung.....	44
Wie kommt der Schwimmbagger ins WebGIS.....	48
CODE-DE - der nationale Zugang zu Copernicus-Daten für Deutschland.....	48
Jetzt in Ihrem QGIS: ISYBAU XML-Abwasserdaten.....	49
Katastrophenhilfe für die zivile Seenotrettung im Mittelmeer.....	50
Refaktorisieren oder grüne Wiese?.....	50
QKan – QGIS-basierte Tools für die Planung von Entwässerungssystemen.....	51
YAGA – Yet Another Geo Application.....	55
Dockerize stuff.....	57
Erstellung individueller Symbole in Inkscape für die Verwendung in QGIS.....	58
OSM Daten zu Papier bringen.....	62
3D Model Repository - Von der Parkbank bis zur Burg.....	66
Noise.....	66
Entwicklung von Plugins für QGIS 3 – Eine Einführung.....	67
3D: Mehr als Gebäude.....	69
Fortgeschrittene OpenLayers Overlays im BfS Web-Client - von der Visualisierung zum Druck.....	70
Styling und Publikation von Vektor-Tiles.....	74
Open Data im ÖPNV.....	75
PostGIS v2+.....	80

Webmapping und Geoverarbeitung: Turf.js.....	81
Darstellungsorientierte Generalisierung von offenen Geodaten.....	83
GeoPackage als Arbeits- und Austauschformat.....	83
Wegue - WebGIS-Anwendungen mit OpenLayers und Vue.js.....	84
Pipelinebasierte Erzeugung von Karten.....	88
Adult.js - JavaScript ist erwachsen geworden!.....	88
Kompakte Datenbankschemata für dynamisch erweiterbare GML Application Schemas.....	89
Energieeffizientes PKW Routing mit OpenStreetMap.....	90
Lügen mit Statistik, OpenStreetMap-Edition.....	92
OpenDroneMap - Lessons Learnt.....	92
5-Minuten-Kartografie-Rezepte aus der QGIS-Trickkiste.....	92
WebMapping, aber mit Style!.....	93
Eisenbahnrouting mit GraphHopper.....	93
Master Portal (Open Source Web-GIS der Freien und Hansestadt Hamburg).....	94
Karten aus QGIS ins Buch, Web oder auf die Leinwand.....	97
Datenqualität sicherstellen mit QGIS.....	98
BKG WebMap – ein OpenLayers 4 Framework zur einfachen Erstellung interaktiver Webkarten.....	101
OSM Daten mit Mapnik und Python rendern.....	104
OpenMapTiles.....	109
Geometrie- und Topologiefehler finden und korrigieren.....	110
INSPIRE Downloaddienste.....	111
Geschwindigkeitsoptimierter Ansatz zur Analyse der ärztlichen Versorgungsqualität.....	114
Einsatz von SpatialLite auf teilautonomen Unterwasserfahrzeugen.....	117
Neues in Metador, kurz vor der finalen Version.....	119
Spielbasierte Ansätze in der Geodatenerfassung.....	119
Von Mobilitätsdiensten, Datenplattformen und Handwerkern.....	119
Der Nordische Süßwasser Atlas (NOFA).....	120
OpenStreetMap in Israel und Palästina – zwei ungleiche Geschichten.....	121
The landslide map of Bogota updating.....	122
GeoNetwork als Konfigurationsoberfläche eines dynamischen Geoportals.....	126
Eine konfigurierbare Karte mit Verbotszonen für Drohnenflieger auf Basis von OpenStreetMap Daten.....	129
GISInfoService - Ein verteiltes WebGIS.....	129
Tech trends und Neues aus dem OGC.....	130
Freies Undo in OSM.....	130
QGIS, GeoServer und SHOGun im Zusammenspiel.....	130
TEAM Engine - Eine Validierungs-Engine für OGC Geodienste und -formate.....	131
Gut gemeint - Schlecht umgesetzt.....	132
Karten gestalten im GeoServer: SLD, CSS und MBStyles.....	136
Aktuelles aus dem deegree Projekt.....	136
"Ich weiß was Du letzten Sommer gemappt hast!" - Datenspuren im OpenStreetMap Projekt.....	136
OpenLayers 4 R.....	137
WPS 2.0 REST/JSON Extension.....	137

Datenschutz und OpenStreetMap – Datenhaltung im Lichte der Datenschutzgrundverordnung.....	138
Preserving Local Extreme Values in Choropleth Maps.....	148
Erhaltung lokaler Extremwerte in Choroplethenkarten.....	148
React meets OpenLayers.....	153
Bereitstellung eines Web Services von globalen, kontinuierlich einfließenden Satellitendaten hoher Auflösung am Beispiel von Sentinel-2.....	153
Historisierung von Vektorobjekten mit QGIS und PostGIS.....	153



**Was sind "Open" Source, Data und Standards - und wie funktioniert das?**

## **Was sind "Open" Source, Data und Standards - und wie funktioniert das?**

Die Organisation der Open Geo- und GIS-Welt. Worauf zu achten ist.

Open Source hat viele Facetten - und es ranken sich inzwischen ebenso viele Mythen darum. Was davon richtig ist und was nicht stellen wir in einer kurzen Einführung zusammen. Was sind Open Data und Open Standards, welche Gemeinsamkeiten gibt es und wo unterscheiden sie sich. Der Vortrag richtet sich an alle, die mit Open Source, Open Data oder Open Standards bisher noch wenig Kontakt hatten und die Grundlagen verstehen möchten.

Open Source ist auf der einen Seite ein Entwicklungsmodell und auf der anderen ein Lizenzmodell. Zusammen bilden sie eine Kultur offener Entwicklungsgemeinschaften, die höchst effektiv arbeiten. Diese Kultur ist um ein Vielfaches effektiver, als proprietäre Modelle es je sein können. Ein einfaches Beispiel: Das Betriebssystem des Herstellers Apple basiert auf dem Open Source Unix FreeBSD. Es gibt halt einfach nichts Besseres, und es selbst herzustellen wäre unendlich teuer, das hat sogar der hyper-prorietäre Hersteller Apple eingesehen.

Der Vortrag stellt die Geschichte der Entwicklung von Open Source vor und geht auf wichtige Grundlagen ein.

Ziel des FOSSGIS e.V. und der OSGeo ist die Förderung und Verbreitung freier Geographischer Informationssysteme (GIS) im Sinne Freier Software und Freier Geodaten. Dazu zählen auch Erstinformation und Klarstellung von typischen Fehlinformationen über Open Source und Freie Software, die sich über die Jahre festgesetzt haben.

MARCO LECHNER, ASTRID EMDE, TILL ADAMS, DOMINIK HELLE

## **Geodaten mit LightOnEurope intuitiv erkunden**

Die Anwendung LightOnEurope ermöglicht offene Geodaten mittels einer einfachen Weboberfläche zu erkunden indem man freiwählbare Polygone, unabhängig von Ländergrenzen oder anderweitig festgelegten Regionen, auf die Karte zeichnet. Es werden Statistiken und Diagramme berechnet und dem Nutzer anschaulich präsentiert.

Die Anwendung LightOnEurope ermöglicht offene Geodaten mittels einer einfachen Weboberfläche zu erkunden indem man freiwählbare Polygone, unabhängig von Ländergrenzen oder anderweitig festgelegten Regionen, auf die Karte zeichnet. Daraus werden Statistiken und Diagramme berechnet und dem Benutzer anschaulich präsentiert. Dadurch werden die Daten zu aufbereiteten Informationen verarbeitet. Die Anwendung enthält Daten zu Landbedeckung (CORINE), Bevölkerung, Klima und Erhebung. Diese stammen aus dem EU Open Data Portal, OpenStreetMap und aus anderen Quellen. Die LightOnEurope Plattform besteht aus OpenSource Komponenten wie PostGIS, GeoServer und Leaflet. Die Anwendung richtet sich sowohl an interessierte Bürger oder auch Bildungseinrichtungen, ist aber auch für wirtschaftliche Fragestellungen wie Standortanalyse oder Tourismus interessant. Neben der reinen Analyse von Polygonen sollen weitere Funktionen wie der Vergleich von mehreren Regionen oder die Integration von Reichweiten-Isochronen implementiert werden. LightOnEurope hat beim EU Datathon 2017 den zweiten Platz gewonnen.

JAKOB MITSCH

**Think Big: der FOSSGIS e.V. als Großkonzern**

## **Think Big: der FOSSGIS e.V. als Großkonzern**

Träume eines ehemaligen Idealisten - Wolfgang-Paul-Hörsaal

Der FOSSGIS goes Großkonzern und die Konferenzteilnehmer werden mitgenommen. Man kann ja die Menschen da draußen auch schlecht mit einer Karte ausstatten, die Fehler hat. Und wenn man schon mit der Bitte um Änderungen in OSM detaillierte Angaben von besorgten Mitbürgern bekommt, wie man zur Kontrolle an den Ort gelangt ("nicht den Weg gehen, der ist nämlich nicht öffentlich, sondern außen herum gehen"), dann sollte man das ernst nehmen.

Das bedeutet Wachstum, Marketing, Werbung, größere Büroräume u.v.m. Und nicht alles bierernst nehmen.

Und zack - da ist es schon wieder passiert. Eine Mail kam an info@fossgis.de mit der Bitte an den "FOSSGIS" doch einen Eintrag in OSM zu ändern. Das reiht sich ein in eine lange Tradition solcher vermeintlichen Bitten an - ja, an wen eigentlich? Manchmal ist das dann auch mit Zusätzen versehen a la "wenn Sie dann nachschauen kommen, beachten Sie bitte, das der Weg links nicht öffentlich ist und Sie besser außen herum gehen" .... Das veranlasste mich einige Minuten davon zu träumen, wie ein FOSSGIS als Großkonzern aufgebaut werden könnte, was das für Vor(ur)teile hätte und was für ein Quatsch diese Idee ist. Alles in allem: Nicht ganz ernst zu nehmender Lightning Talk (den ich, wäre ich noch im PKO natürlich in die Opening Session legen würde) Nach 5 Minuten ist alles vorbei. Auch der Traum ;-)

TILL ADAMS

## **Wir reden doch alle Standard - oder etwa nicht?**

Was tun mit WMS, WFS und WCS, SHP, XML und MXD - MFG ?

GDAL, OGR, PDAL, GEOS und FDO - und am Ende brauchen doch alle FME? Die Open Source GIS-Welt bietet eine Vielzahl an Lösungen, davon sind viele lebendig, andere geistern als nicht mehr gepflegte Werkzeuge immer noch im WWW herum, Der Vortrag st...

Wir leben in einer Welt der Standards: WMS, WFS und WCS, WPS, SLD und CSW. Wir setzen ein QGIS, UMN, ArcGIS und GeoServer. GDAL, OGR, PDAL, GEOS und FDO - und am Ende brauchen doch alle FME? Mit Freundlichen Grüßen (Ein Schelm wer jetzt an Fanta4 denkt). Denn niemand aus der GIS-Praxis kann von sich behaupten, am Ende nicht doch migrieren, konvertieren, einlesen oder von A nach B exportieren zu müssen. Ein Wechsel von UMN auf GeoServer? Ein Wechsel von Arc-Map auf QGIS? Die Open Source GIS-Welt bietet eine Vielzahl an Konverter-Lösungen, davon sind viele lebendig, andere geistern als nicht mehr gepflegte Werkzeuge immer noch im WWW herum, Der Vortrag stellt eine Reihe dieser Lösungen zur Datenkonvertierung und Systemmigration anhand von anschaulichen Beispielen vor. Und warnt vor denen, die es eigentlich nicht mehr gibt.

TILL ADAMS

# XPlanung 5.0 in QGIS

BERNHARD STRÖBL

Im Projekt XPlanung wird seit mehreren Jahren das Datenaustauschformat XPlanGML entwickelt, das den verlustfreien Austausch von raumbezogenen Planwerken ermöglichen soll, seit Februar 2017 liegt er in der Version 5.0 vor [1]. XPlanung wurde schon 2008 vom Deutschen Städtetag und vom Deutschen Städte- und Gemeindebund zur Einführung empfohlen [2]. Im Oktober 2017 hat der IT-Planungsrat die verbindliche Anwendung des Standards beschlossen [3].

Trotzdem ist der Standard zur Zeit wenig bekannt und wird in der kommunalen Raumplanung nicht genutzt. Dies kann daran liegen, dass gesetzlich nur eine Planzeichnung gefordert ist, was dann zu einer rein zeichnerischen Planerfassung führt. Andererseits könnte es aber auch daran liegen, dass eine Datenerfassung nach XPlanung deutlich aufwändiger ist, weil einzelne Klassen leicht 20 oder mehr Attribute haben können.

Im Jahre 2015 wurde in der kreisfreien Stadt Jena mit der Neuerstellung des Flächennutzungsplans (FNP) begonnen. Da die Stadt seit mehreren Jahren QGIS mit einer PostGIS-Datenbank als Datenspeicher im Einsatz hat, sollte der neue FNP im GIS modelliert werden. Ein möglicher Weg wäre es gewesen, alle darzustellenden Informationen zu analysieren und speziell dafür ein GIS-Datenmodell zu entwickeln. Die andere Möglichkeit war die Benutzung eines vorhandenen und publizierten Datenmodells. In Absprache mit den Nutzern wurde entschieden, den Standard XPlanung (damals Version 4.1) in der Datenbank zu implementieren [4, 7]. Die aus Anwendersicht komplizierte Datenmodellierung [1] wird über QGIS Erweiterungen [5, 6] in einfacher verständliche Eingabemasken umgesetzt.

Seit kurzem steht auch die Version XPlan 5.0 zur Verfügung. Neben inhaltlichen sind die wichtigsten technischen Neuerungen in 5.0: Alle von XP\_Objekt abgeleiteten Klassen können auch aus Bereichen (von XP\_Bereich abgeleitete Klassen) anderer Modellbereiche direkt referiert werden, wobei ein Objekt allerdings nur aus maximal einem Bereich referiert werden darf (der zweite Punkt wurde auf der Datenbank nicht umgesetzt, um den Vorteil der Redundanzfreiheit zu erhalten, bei einem Export ist das zu berücksichtigen). Die Unterscheidung zwischen *Zweckbestimmung* und *besondererZweckbestimmung* wird aufgehoben.

Für jede FNP-Objektart gibt es eine Standarddarstellung in Anlehnung an die PlanZVo. Diese weicht allerdings in fast allen Fällen von der in der Stadt gewünschten Darstellung ab, so dass weitere Darstellungsstile definiert wurden. Das System kann für eine Objektklasse beliebig viele Darstellungsstile speichern, sie müssen nur mit einem Bereich verknüpft sein, d.h. ein und das selbe Objekt kann in unterschiedlichen Bereichen unterschiedlich dargestellt werden.

Parallel zum FNP wurden in Jena die Verfahrensdaten und Geltungsbereiche der Bebauungspläne in das XPlan-Format überführt. Für die Quartalszahlen sind diese bisher in einer Liste gehaltenen Daten nun auswertbar und die Geltungsbereiche werden im Internet dargestellt [8]. Im Jahre 2017 wurde der erste neue Bebauungsplan mit QGIS und XPlanung begonnen.

Entwickler und Anwender der vorgestellten Lösung stehen für einen Gedankenaustausch und die Weiterentwicklung zur Verfügung.

## XPlanung 5.0 in QGIS

Kontakt zum Autor:

Bernhard Ströbl  
Kommunale Immobilien Jena / IT-Service  
Am Anger 26  
07743 Jena  
bernhard.stroebl@jena.de

### Literatur

- [1] [http://www.xplanungwiki.de/index.php?title=Xplanung\\_Wiki](http://www.xplanungwiki.de/index.php?title=Xplanung_Wiki) abgerufen am 22.02.2018
- [2] Krause, K.-U. (2012): Planwerke für Europa. In: Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung (SRL) e.V. (Hrsg.): PLANERIN Heft 5\_12, S. 18 ff
- [3] [https://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/loseStandardartikel/DE/Newsletter02-2017\\_XBau\\_XPlanung.html?nn=10144556](https://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/loseStandardartikel/DE/Newsletter02-2017_XBau_XPlanung.html?nn=10144556) abgerufen am 16.02.2018
- [4] <https://github.com/bstroeb/xplanPostGIS>
- [5] <http://plugins.qgis.org/plugins/xplanung/>
- [6] <http://plugins.qgis.org/plugins/DataDrivenInputMask/>
- [7] Ströbl, B (2016): XPlanung für einen Flächennutzungsplan mit PostGIS und QGIS. In: FOSSGIS e.V. (Hrsg.): FOSSGIS 2016, Anwenderkonferenz für Freie und Open Source Software für Geoinformationssysteme, S. 85 ff
- [8] <http://map.jena.de/kartenportal/kartenportal?format=image/png&visibleBackgroundLayer=Stadplan&visibleLayers=Bebauungspl%C3%A4ne%20rechtskr%C3%A4ftig>

## Neues aus dem GRASS GIS Projekt: die 7.4.0 Version steht bereit

Auch nach über 30 Jahren seit der ersten Version kann GRASS GIS mit modernen Features aufwarten: Nach fast einjähriger Entwicklungszeit steht die neue stabile GRASS GIS 7.4 zur Verfügung. Das Entwicklerteam hat die Benutzerfreundlichkeit weiter verbessert, Addons in das Kernpaket migriert und die Orthorektifikation von Luftbildern überarbeitet. Die Rasterdatenspeicherung wurde auch im Hinblick auf die Cloud-Verarbeitung von massiven Datensätzen weiter optimiert und neue Vektor-Algorithmen integriert. Alles steht auch auf dem Docker Hub zur Verfügung.

Auch nach über 30 Jahren seit der ersten Version kann GRASS GIS mit modernen Features aufwarten: Nach fast einjähriger Entwicklungszeit steht die neue stabile GRASS GIS 7.4 Versionsreihe zur Verfügung. Das internationale Entwicklerteam hat u.a. die Benutzerfreundlichkeit noch weiter verbessert, Addons in das Kernpaket migriert und die Orthorektifikation von Luftbildern überarbeitet. Die Rasterdatenspeicherung wurde auch im Hinblick auf die Cloud-Verarbeitung von massiven Datensätzen weiter optimiert und neue Algorithmen für die Vektordatenanalyse integriert. GRASS GIS steht auch auf dem Docker Hub zur Verfügung. Die Präsentation zeigt die wichtigsten Neuerungen in GRASS GIS 7.4 auf leicht verständliche Weise mit vielen Screenshots.

MARKUS NETELER

## OpenLayers

### Stand und Zukunft

OpenLayers ist eine sehr bekannte und verbreitete Open-Source-JavaScript-Bibliothek, um interaktive Karten im Web aus verschiedenste Quellen mit reichhaltigen Interaktionsmöglichkeiten zu erstellen. Seit mehr als zehn Jahren wird OpenLayers stets weiterentwickelt und ist auch im Jahre 2018 eine moderne Bibliothek, die ihren Benutzern eine Fülle an Optionen an die Hand gibt, um auch anspruchsvollste webbasierte Kartenapplikation zu erstellen.

Im Vortrag von OpenLayers Kernentwicklern werden aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen beleuchtet.

OpenLayers ist eine sehr bekannte und verbreitete Open-Source-JavaScript-Bibliothek, um interaktive Karten im Web aus verschiedenste Quellen mit reichhaltigen Interaktionsmöglichkeiten zu erstellen. Seit mehr als zehn Jahren wird OpenLayers stets weiterentwickelt und ist auch im Jahre 2018 eine moderne Bibliothek, die ihren Benutzern eine Fülle an Optionen an die Hand gibt, um auch anspruchsvollste webbasierte Kartenapplikation zu erstellen. Der Vortrag, der von OpenLayers Kernentwicklern gehalten wird, wird zunächst den aktuellen Stand der Bibliothek vorstellen. Anschließend werden wir zukünftige Entwicklungsschwerpunkte beleuchten.

MARC JANSEN

## Datenaustausch in der Bauleitplanung effizienter gestalten mit XPlanung und INSPIRE PLU

Der Vortrag stellt eine auf Open-Source-Software basierte Lösung vor, um den Datenaustausch in der Planung effizienter zu gestalten, und zeigt die Abbildung von Prozessen zur Verwaltung der Planwerke innerhalb einer PostGIS-Datenhaltung sowie Validierung von XPlanGML-Dateien. Zudem wird die Publikation der Daten über deegree Dienste vorgestellt. Einen Schwerpunkt nimmt die Fragestellung ein, wie im XPlanGML-Format vorliegende Daten in das INSPIRE Planned Land Use (PLU) Schema überführt und über INSPIRE konforme Netzwerkdienste publiziert werden können.

Die Etablierung des eGovernment ist eine der bedeutendsten Bewegungen innerhalb der Verwaltungsmodernisierung der heutigen Zeit in Deutschland. Einen der komplexesten Bereiche des deutschen Verwaltungswesens stellt dabei das Planungsrecht dar. Dies bedeutet gerade für die Bauleitplanung, die im Verantwortungsbereich der Kommunen liegt, einen hohen Aufwand, da vom Entwurf bis zur Planfeststellung verschiedene Verwaltungsvorgänge, wie die Beteiligung von Trägern öffentlicher Belange (TÖB) oder auch die Bürgerbeteiligung durchlaufen werden. Insbesondere wegen des hohen Aufwands, der für die Bauleitplanung betrieben werden muss, bietet sich hier ein erhebliches Potential über die Digitalisierung dieser Vorgänge eine Kostenersparnis zu erzielen. Durch den Einsatz von XPlanung kann dieser Effekt noch gesteigert werden. Eine auf Open-Source-Software basierte Lösung stellt die xPlanBox dar, welche verschiedene OSGeo-Projekte nutzt. Für den Bereich der Bauleitplanung zeigt sich hier insbesondere das deegree-Projekt als geeigneter Motor, eGovernment-Prozesse in der Bauleitplanung abzubilden, da es neben den Zertifizierungen des Open Geospatial Consortiums (OGC) als Referenzimplementierung für Web Feature Services und Web Map Services im Stande ist, den offenen eGovernment-Standard XPlanung zu unterstützen und darüber hinaus die aktuell umfangreichste Implementierung der INSPIRE Technical Guidance Dokumente im Open-Source-Segment darstellt. Dies spielt für die Zukunftssicherheit einer Lösung zur digitalen Verwaltung, Qualitätssicherung und Publizierung von Planwerken eine wichtige Rolle.

Neben den nationalen Anforderungen gibt es auf europäischer Ebene mit der INSPIRE-Richtlinie die Verpflichtung Geodaten INSPIRE-kompatibel zu veröffentlichen. Unter die bereitzustellenden Daten fallen auch Geodaten aus dem Bereich der Bauleitplanung, die im INSPIRE Planned Land Use (PLU) Datenthema abgegeben werden müssen.

Der Vortrag stellt die auf Open-Source-Software basierte Lösung vor und zeigt die Abbildung von Prozessen zur Verwaltung der Planwerke innerhalb einer PostgreSQL/PostGIS-Datenhaltung sowie die Validierung von XPlanGML-Dateien. Die Publikation der Daten über deegree WFS- und WMS-Dienste sowie Einbindung in den Webclient OpenLayers werden im Rahmen des Vortrags ebenfalls vorgestellt.

Einen Schwerpunkt nimmt die Fragestellung ein, wie im XPlanGML-Format vorliegende Daten in das INSPIRE PLU Schema überführt und über INSPIRE konforme Netzwerkdienste publiziert werden können.

DIRK STENGER

## WMS Time Dimension

ARMIN RETTERATH

### Einleitung

Bisher wurden über die Geodateninfrastrukturen von Bund und Ländern grundsätzlich nur Kartendienste mit zeitlich statischen Informationen publiziert und verwendet. Die Möglichkeiten, die die zugrundeliegenden Standards auch zur Bereitstellung mehrdimensionaler Informationen bieten, standen in den letzten 10 Jahren nicht so sehr im Fokus. Mit der zunehmenden Menge von Datensätzen hat sich jedoch gezeigt, dass viele dieser Informationen sich eigentlich nur durch ihren zeitlichen Bezug unterscheiden (Beispiele hierfür sind Luftbilder verschiedener Jahre oder auch statistische Themenkarten, die in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden). Die Vielzahl der entstehenden Datensätze machen insbesondere eine Informationsrecherche über die Metadaten zunehmend schwieriger. Um hier Abhilfe zu schaffen, steht das einheitliche Vorgehen bei der Bereitstellung mehrdimensionaler Daten über Kartendienste auf der Standardisierungsagenda der GDI-DE. Erste Empfehlungen hierzu sind in dem neuen deutschen Standard für Darstellungsdienste, der 2018 verabschiedet wird, enthalten.

### Umsetzung in den Geoportalen der Länder Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland

Um einen Einblick in die neuen Möglichkeiten zu ermöglichen, wurde in der Software Mapbender2 (Basiskomponente der Geodateninfrastrukturen von HE, RP und SL) der Support für die Zeitdimension implementiert. Das zugrundeliegende Datenbankschema wurde hierzu um eine Tabelle *layer\_dimension* erweitert, in der die relevanten Informationen aus den jeweiligen WMS Capabilities-Dokumenten abgeleitet werden.

```
<BoundingBox SRS="EPSG:900913" minx="693286" miny="6.65098e+06" maxx="896727" maxy="6.77501e+06"/>
<Dimension name="time" units="ISO8601"/>
<Extent name="time" default="2017" nearestValue="0">2006/2017/P1Y</Extent>
-<MetadataURL type="TC211">
  <Format>application/vnd.iso.19139+xml</Format>
```

Abbildung 1: Beispiel einer Dimension Angabe in einem WMS Capabilities-Dokument

Die größte Herausforderung lag in der Umsetzung der Clientfunktionalitäten. Bei den Zeitangaben in den Layer Dimension Elementen läßt der WMS Standard sehr viele Varianten zu. Die Zeitangabe kann sowohl diskret, als auch über Perioden erfolgen (Abbildung 1 zeigt ein Beispiel aus einem WMS der Luftbilder aus den Jahren 2006 bis 2017 liefert).

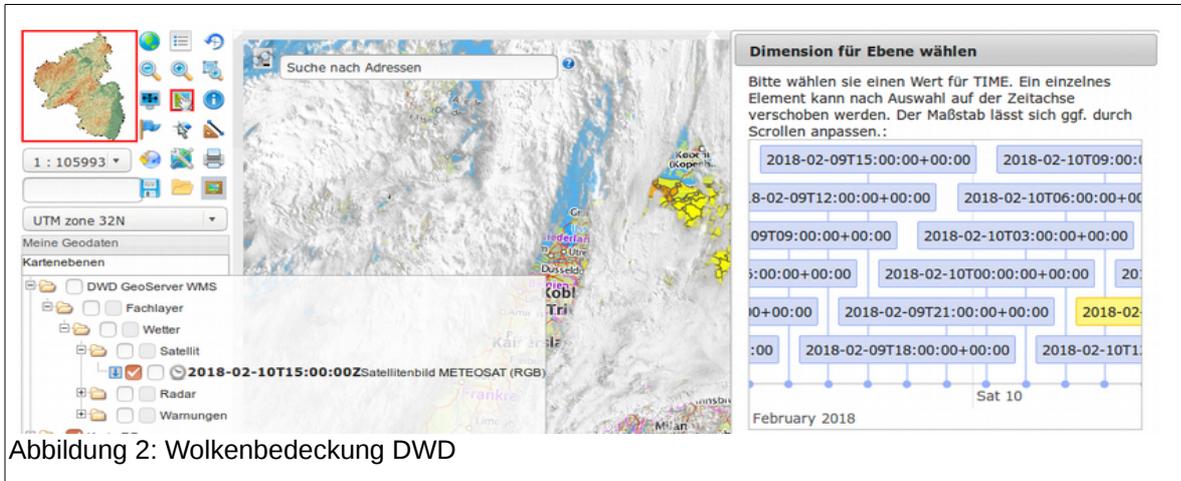
Im ersten Schritt wurden weltweit Beispieldienste gesucht, die zeitlich variable Layer vorhalten. Hier bot sich zunächst der NEXRAD Dienst vom National Weather Service der Vereinigten Staaten an. Dieser Dienst liefert Informationen von 1995 bis heute mit einer Frequenz von 5 Minuten! Eine weitere Datenquelle ist der WMS des Deutschen Wetterdienstes. Auch dieser liefert eine große Menge an Layern mit Support für dem Dimension-Parameter.

Zur Umsetzung des User Interfaces wurde die unter MIT und Apache Lizenz stehende Javascript Bibliothek *vis.js* eingesetzt und in das Mapbender2 TreeGDE2 Modul integriert.

Zeitlich variable WMS Layer werden nun im Layerbaum des Kartenviewers durch die Anzeige einer Uhr markiert. Klickt man auf dieses Symbol, so wird - in Abhängigkeit der serverseitigen Einstellungen für den jeweiligen Layer - ein dynamischer Zeitstrahl geöffnet und der Nutzer kann den gewünschten Zeitpunkt auswählen.

## WMS Time Dimension

Neben zeitlich variablen Daten lassen sich über den Dimension-Parameter theoretisch auch weitere Variationen abbilden. Als Anwendungsfall sind auch dynamische Karten in Abhängigkeit von einer Bezugshöhe denkbar (z.B. lokale Überschwemmungsrisikokarten).



Kontakt zum Autor:

Armin Retterath  
Zentrale Stelle GDI-RP  
56070 Koblenz  
0261/492-466  
armin.retterath@vermkv.rlp.de

Weitere Informationen

- [1] [https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=56394](https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=56394)
- [2] <https://wiki.gdi-de.org/display/akgeod/Vorgaben+Darstellungsdienste+-+2017>
- [3] <http://visjs.org>
- [4] <http://www.mapbender2.org/TreeGDE2>
- [5] <https://github.com/socib/Leaflet.TimeDimension>
- [6] <https://openlayers.org/en/latest/examples/wms-time.html>
- [7] <https://kunden.dwd.de/geoserver/web/>
- [8] <https://gis.ncdc.noaa.gov/maps/ncei/radar/radar>

## Radroutenspeicher Metropole Ruhr

DAVID ARNDT

Das **Geonetzwerk.metropoleRuhr** ist seit Januar 2016 aktiv in der Abstimmung zur digitalen Führung der Radrouten. Zur Erleichterung der digitalen Erfassung hat der Regionalverband Ruhr eine Web-GIS Anwendung „Mabender Radroutenspeicher Metropole Ruhr“, sowie ein QGIS Projekt erstellt, deren Nutzung für die Verbandsmitglieder kostenfrei ist. Durch die Nutzung der Anwendung und des QGIS Projektes wird bei der Pflege des Datenbestandes „Radrouten“ sichergestellt, dass keine redundante Datenhaltung bei den Verbandsmitgliedern vorliegt und gemeinsam in einen Primärdatenbestand eingearbeitet wird. Durch interne Abstimmung und kontinuierliche Pflege kann so auf einen Datenbestand zurückgegriffen werden, der im Idealfall höchst aktuell und topologisch genau ist. Die gemeinsam getroffenen inhaltlichen Abstimmungen sind in der jeweils aktuellen Version des Leitfadens zu finden.

Der Radroutenspeicher soll Radstreckenverläufe des regional und kommunal bedeutsamen Freizeit- und Alltagsradverkehrs beinhalten. Sachinformationen zu den Radrouten ergänzen die Information zu deren Verläufen.

Mit dem vorliegenden Modul werden Standards definiert, durch die eine digitale Erhebung von Radrouten in der Metropole Ruhr vereinheitlicht wird. Durch die vorliegende Datenharmonisierung wird eine Darstellung mittels Web-Diensten in einem Informationssystem möglich. Die Dienst-Erstellung kann nach erfolgter Datenharmonisierung zentral durch den Regionalverband Ruhr erfolgen. Die Daten der Routen sollen als Open-Data lizenziert zur Verfügung gestellt werden.

Die Radwegesegmente sollen als Linienelement im Knoten-Kanten-Modell einmal pro Straße geführt werden, d.h. wenn beiderseitig der Straße ein fahrbahnbegleitender Schutzstreifen oder ein Radweg ausgewiesen ist, wird dennoch nur eine Linie auf dem Strassenmittelpunkt geführt (ist nicht überall konsequent durchzuhalten, daher ist der Richtungsverlauf aufzunehmen). Das Radwegenetz wird als Netzwerk von verknüpften linearen Objekten (Kanten und Abschnitte) mit jeweils einem Knoten am Ende und Anfang dargestellt. Die Linien, bzw. Kanten, müssen im sog. Knoten-Kanten-Modell erfasst werden. Dies bedeutet, dass ein Streckenabschnitt bis zur nächsten Kreuzung geführt werden muss. Ab der Kreuzung muss die nächste Linie direkt an die vorherige anknüpfen. Der Knoten entsteht durch „passgenaue“ Verbindung der beiden Kanten.

Die Bestimmung der Datengrundlage zur Erfassung der Radrouten ist vom Erarbeitungszweck abhängig. Im ersten Projektschritt soll als Digitalisierungsgrundlage das jeweils aktuelle Luftbild/Orthophoto der Metropole Ruhr genutzt werden, da das derzeitige Stadtplanwerk eine Neustrukturierung erfährt.

Das Datenmodell sieht sieben Pflicht und vier optionale Attribute vor, zu ihnen gehören die Angabe eines Status, des Stre-



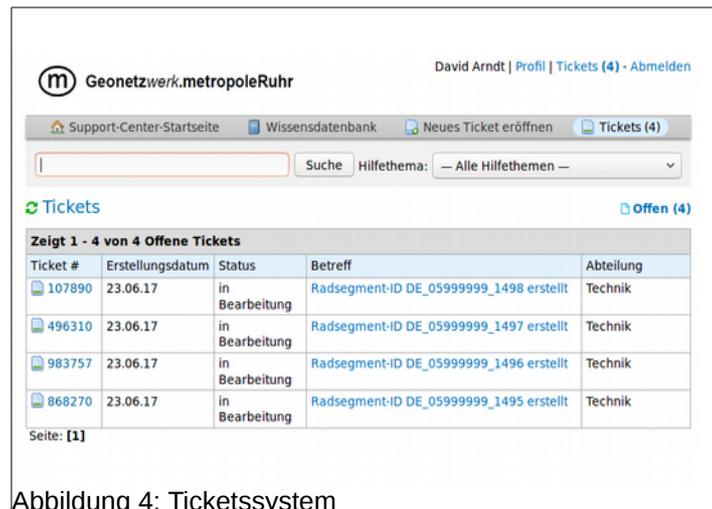
## Radroutenspeicher Metropole Ruhr

ckennetzes, des Mobilitätskennzeichens (nur per Rad oder auch als Wanderweg begehbar), die Zu- ständigkeiten und die Oberflächenmaterialien.

Als technische Grundlage dient serverseitig eine PostgreSQL/PostGIS-Datenbank. Die Inhalte der Datenbank werden dienstebasiert bereitgestellt. Dabei dient der GeoServer als Transaction-WFS.

Clientseitig stellt der Regionalverband Ruhr zum einen ein vorkonfiguriertes QGIS-Projekt für die be- teiligten Partner zur Verfügung, zum anderen steht auch eine Weboberfläche zur Verfügung, die mit Mapbender 3 umgesetzt ist.

Jede Bearbeitung wird in einem Ticketsystem erfasst und kann so von allen Beteiligten nachverfolgt und nachvollzogen werden.



Geonetzwerk.metropoleRuhr

David Arndt | Profil | Tickets (4) - Abmelden

Support-Center-Startseite Wissensdatenbank Neues Ticket eröffnen Tickets (4)

Suche Hilfethema: — Alle Hilfethemen —

Tickets Offen (4)

Zeigt 1 - 4 von 4 Offene Tickets

Ticket #	Erstellungsdatum	Status	Betreff	Abteilung
107890	23.06.17	in Bearbeitung	Radsegment-ID DE_05999999_1498 erstellt	Technik
496310	23.06.17	in Bearbeitung	Radsegment-ID DE_05999999_1497 erstellt	Technik
983757	23.06.17	in Bearbeitung	Radsegment-ID DE_05999999_1496 erstellt	Technik
868270	23.06.17	in Bearbeitung	Radsegment-ID DE_05999999_1495 erstellt	Technik

Seite: [1]

Abbildung 4: Ticketssystem

Kontakt zum Autor:

Dipl.-Geogr. David Arndt  
Regionalverband Ruhr  
Kronprinzenstraße 6  
45128 Essen

0201/2069-412  
arndt@rvr.ruhr

Literatur

[1] <https://geonetzwerk.metropoleruhr.de/de/projekte/projektsteckbrief-radwegeinformationssystem-metropole-ruhr>

## GeoHealthCheck

Uptime and QoS monitor for geospatial web-services

Keeping Geospatial Web Services up-and-running is best accommodated by continuous monitoring: not only downtime needs to be guarded, but also whether the services are functioning correctly and do not suffer from performance and/or other Quality...

GeoHealthCheck, see <http://geohealthcheck.org>, is a Python application for monitoring OGC Web Services (OWS) uptime and availability. Keeping Geospatial Web Services up-and-running is best accommodated by continuous monitoring: not only downtime needs to be guarded, but also whether the services are functioning correctly and do not suffer from performance and/or other Quality of Service (QoS) issues. OWS-based services often have their own error "Exception" reporting not caught by generic HTTP uptime checkers. For example, an OGC Web Mapping Service may provide an Exception written in an image response or an error may render a blank image. A generic uptime checker may assume the service is functioning as from those requests an HTTP status "200 is returned. Also, a successful and valid "OWS GetCapabilities" response may not guarantee that individual services are functioning correctly. GeoHealthCheck (GHC) is an Open Source (MIT) web-based framework through which OWS-based web services (and in fact any web-API), can be monitored. GHC is written in Python under the umbrella of the GeoPython GitHub Organization. GHC consists of two parts:

(1) a Flask-webapp through which OWS-endpoints and their QoS-checks can be managed, and for visualizing monitoring-results plus (2) a monitoring engine (via cron) that executes the "health-checks".

Both share a common database (via SQLAlchemy, usually SQLite or PostgreSQL). The database also stores all historic results, allowing for various forms of reporting.

GHC is extensible: a plugin-system allows for developing custom "Probes and Checks" in order to support an expanding number of cases for OGC OWS-specific requests and -checks.

JUST VAN DEN BROECKE

## QGIS Web Client 2

QGIS Web Client 2 (QWC2) ist die zweite Generation des QGIS-Webclients, einem Web-GIS-Client optimiert für QGIS Server. Er unterstützt die Erweiterungen des QGIS Servers für das PDF-Drucken, Suche, Datenexport, Legenden, etc. QWC 2 wurde mit responsive Design und modular entwickelt. Die identische Version läuft auf Tablets, Mobiltelefonen und Desktop-Rechnern. Der Quellcode steht als Repository des QGIS-Projekts allen FOSSGIS-Entwicklern für die Weiterentwicklung offen. Der Vortrag gibt einen kurzen Überblick über die Funktionalität und zeigt die letzten Weiterentwicklungen (z.B. Digitalisieren). Ebenfalls kurz vorgestellt wird ein exemplarisches Server-Setup.

PIRMIN KALBERER

## OpenNRW und Open Source: Verarbeitung von Open (Geo-)Data aus NRW mit Open Source Tools

Das Bundesland NRW hat zum 01.01.2017 seine Daten als OpenData veröffentlicht. Dies betrifft auch den vollumfänglichen Geodatenbestand der Bezirksregierung Köln, die die Aufgaben des Landesvermessungsamtes übernommen hat. Der Vortrag zeigt - ganz dem Firmenmotto von mundialis folgend - wie man OpenData mit Open Source Tools effektiv be- und verarbeiten kann. Wir zeigen das Potential der Daten anhand folgender Beispiele:

- 3D Darstellung von Objekten mit LIDAR-Daten und Orthophotos (PDAL basiert)
- Bildverarbeitung von Orthophotos
- Landnutzungsklassifizierung und -änderung anhand von verschiedenen Luftbildbefliegungen (GRASS GIS und OTB)
- Erstellung eines WebCoverage-Services (WCS) und eines performanten WMS aus Rasterdaten (GeoServer)

MARKUS NETELER

## Neuerungen im GeoServer

Der GeoServer ist ein bekannter und mächtiger OpenSource-Kartenserver, der in zahlreichen Projekten eingesetzt wird. Auf Basis offener (OGC-)Standards können mit dem GeoServer verschiedene Geodienste aus zahlreichen Datenquellen bereitgestellt werden. Die GeoServer-Community arbeitet laufend an Erweiterungen und Verbesserungen der Kernsoftware. Dieser Vortrag widmet sich insbesondere den Entwicklungen der jüngeren Vergangenheit. Dabei wird das Ziel verfolgt einen möglichst breiten Überblick über die (neuen) Möglichkeiten zu schaffen statt auf die Details einzelner Features einzugehen.

NILS BÜHNER

## pyramid\_oereb – Eine OpenSource-Lösung zur Bereitstellung des Schweizer ÖREB-Katasters

CLEMENS RUDERT

### ÖREB-Kataster [1]

Verbindliche Informationen zu Grundstücken zu bekommen, bedeutet oft einen langwierigen Gang zu diversen Behörden. Hat man einmal die zuständige Stelle ermittelt, welche einem die Informationen zur Verfügung stellen kann, steht man noch viel häufiger vor verschlossenen Türen (Öffnungszeiten), muss Kosten für die Erstellung von Auszügen begleichen oder ist nicht berechtigt die Informationen zu beziehen. Nicht all diese Probleme will das ÖREB-Kataster lösen. Aber doch schon einen grossen Teil davon.

Was sind diese ÖREB?

In der Schweiz bezeichnen die öffentlich rechtlichen Eigentumsbeschränkungen die ein Grundstück betreffen, Rechte öffentlicher Dritter (z.B. der Gemeinde, des Kantons) die diese an dem besagten Grundstück haben. Ein besonders prominentes Beispiel ist die Nutzungsplanung (zu vergleichen mit dem dt. Bebauungsplan). Diese Nutzungsplanung betrifft das Grundstück. Sie regelt etwa, wie hoch ein Gebäude in einer bestimmten Zone sein darf. Es gibt aber auch weitere Interessante Fragen die durch ÖREB's geklärt werden: Ist das Grundstück durch Altlasten betroffen? Liegt das Grundstück in einem Naturschutzgebiet? ...

In einem ÖREB werden verschiedene Informationen zusammengefasst. Vor allem sind das:

- der Plan
- die Rechtsvorschriften
- weitere das ÖREB-betreffende Dokumente.

Der Bund hat in der Schweiz beschlossen, ein Kataster welches diese Informationen liefern kann über die Schweiz standardisiert und Stück für Stück in allen Kantonen in Betrieb zu nehmen. Er soll das Abfragen der grundstücksbezogenen Informationen einfach und rund um die Uhr webbasiert möglich machen. Weiterhin regelt der Bund sehr genau wie die ausgelieferten Formate und Dokumente auszusehen haben. Im Detail fordert der Bund einen dynamischen Auszug in Form eines Web-Clients, einen statischen Auszug im PDF sowie diverse standardisierte Webschnittstellen im XML/JSON Format.

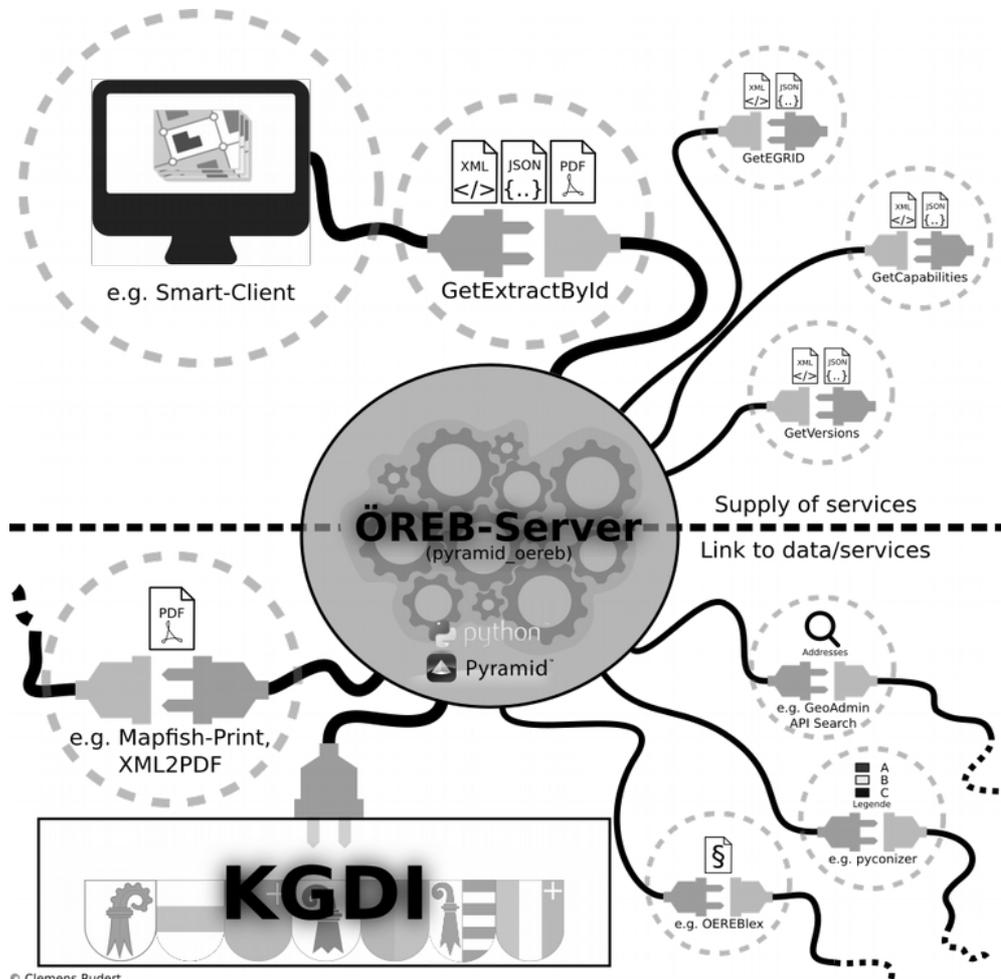
### Das Projekt pyramid\_oereb

Über die letzten Jahre konnte die GIS-Fachstelle Basel-Landschaft ihr Wissen und ihr Portfolio im Umgang mit FOSSGIS stetig ausbauen. So war für das umzusetzende Kataster die Wahl der Werkzeuge auch schnell klar: Ein Projekt auf Basis offener Komponenten musste her. Es sollte in das bisher aufgebaute Ökosystem passen und die Anforderungen des Bundes umsetzen. Aus früheren Projekten bereits bekannt, fiel die Wahl auf einen Webserver auf pyramid Basis. Dieser sollte die Datenanbindung realisieren aber auch die Webschnittstellen in XML/JSON zur Verfügung stellen.

Im Laufe der Planung wurde das Projekt diversen anderen Kantonen vorgestellt und stiess auf breite Begeisterung. Denn bisher hatte der Bund zwar alle Regeln erlassen, wie die ausgelieferten Produkte des Katasters aussehen sollten. Aber die entscheidende Komponente die diese Produkte erstellt, war aus der Planung weggelassen worden. Das lag wohl im föderalistischen System des Schweizer Staates begraben. Denn jeder Kanton besorgt sich um seine Geodaten selbst. So vielfältig sind denn auch die anzutreffenden Lösungen. Doch bei einer so stark reglementierten und standardisierten Anwendung wie dem ÖREB-Kataster sind die kantonalen Spielräume klein. Eine Lösung die mehrere Parteien zufrieden stellen kann schien hier angebracht und so kam es, dass das vormals einzig für den Kanton Basel-Landschaft gedachte Projekt zu einem Gemeinschaftswerk zwischen den Kantonen Basel-Landschaft, Neuenburg, Jura, Schwyz, Basel-Stadt, Tessin und Zug wurde. Diese Kantone einigten sich darauf im sogenannten Schwergewichtsprojekt 21 (SGP 21), welches durch den Bund finanziell Unterstützung fand, eine Software aus OpenSource-Komponenten aufzubauen, die soweit als möglich

## pyramid\_oereb – Eine OpenSource-Lösung zur Bereitstellung des Schweizer ÖREB-Katasters

generisch und konfigurierbar ist, dass sie in den verschiedenen Infrastrukturen der Kantone zum Einsatz kommen kann. So föderal die Strukturen in der Schweiz auch sind. Eines haben die genannten Kantone gemeinsam. Sie setzen das durch die OpenSource-Firma camptocamp [2] entwickelte Web-GIS geomapfish [3] ein. Dieses basiert serverseitig unter anderem auf dem pyramid Web-Framework [4]. So war die Wahl dieses Frameworks für das vorliegende Projekt denn auch kein Zufall, sondern der kleinste gemeinsame Nenner.



© Clemens Rudert

Abb. 1: Systemarchitektur und Ökosystem von pyramid\_oereb

## Umsetzung von pyramid\_oereb

Es ist bekannt, dass das nötige Maß an Organisation mit der Menge der an einem Projekt beteiligten Mitglieder proportional ansteigt. So auch im vorliegenden Projekt. Der ursprüngliche Plan das Projekt nur im Kanton Basel-Landschaft und nur mit den beiden Entwicklern der GIS-Fachstelle umzusetzen musste angepasst werden. Nicht zuletzt weil das Projekt nun durch die beteiligten Kantone mehrsprachig (deutsch, französisch, italienisch) umgesetzt werden musste. Neben dem zu erwartenden personellen Aufwand gab es auch Kosten die getragen werden mussten. Diese wurden durch die am Projekt beteiligten Kantone Basel-Stadt, Zug, Tessin, Jura, Schwyz, Neuenburg und Basel-Landschaft gemeinschaftlich getragen.

Für die Umsetzung entstand unter der Federführung des Kantons Basel-Landschaft ein Entwicklerteam das sich wie folgt zusammensetzte:

## pyramid\_oereb – Eine OpenSource-Lösung zur Bereitstellung des Schweizer ÖREB-Katasters

- Kanton Basel-Landschaft: 2 Entwickler mit insgesamt 170%
- Kanton Neuenburg: 1 Entwickler mit 40%
- camptocamp: 2 Entwickler mit insgesamt 80%

Als Umsetzungsform für das Projekt kam SCRUM zum Einsatz:

- Product-Owner: Ruth Albrecht (Kanton Basel-Landschaft)
- SCRUM-Master: Clemens Rudert (Kanton Basel-Landschaft)
- Entwicklerteam: Karsten Deininger (BL), Clemens Rudert (BL), François Voisard (NE), Stéphane Brunner (C2C), Benjamin Gerber (C2C)
- Bereitstellung JIRA als Projektmanagement-Plattform durch camptocamp

Der Umzusetzende Umfang wurde in Userstories abgefasst und diese in 10 Sprints à 5 Tagen aufgeteilt. Beginn des ersten Sprints war der 13.03.2017. Der letzte Sprint konnte am 21.07.2017 erfolgreich abgeschlossen werden.

Da ein OpenSource Projekt dieser Dimension zwar schnell umgesetzt werden kann, aber die spätere und wesentlich höhere Hürde die Weiterentwicklung und die Pflege einer solchen Software darstellt, wurde beschlossen das Projekt nach Abschluss der Firma camptocamp für die weitere Pflege zu übergeben, was am 18.08.2017 geschah. Seit dem steht das Projekt für Jedermann via GitHub [5] unter der BSD-2 Lizenz zur freien Verfügung.

Am 09.11.2017 wurde von den Kantonen Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Neuenburg, Graubünden, Zug, Jura, Schwyz, Schaffhausen und Tessin eine Usergroup gegründet. Diese soll sich fortan um die gezielt und gesteuerte Weiterentwicklung des Projektes kümmern. Der Usergroup steht ein Project Steering Committee unter Leitung der Kantone Basel-Landschaft, Neuenburg und Zug vor. Alle Kantone tragen die zukünftig bei der Firma camptocamp anfallenden Kosten gemeinschaftlich.

Dank der Umsetzung innerhalb des gesetzten Zeitrahmens und der grossen Unterstützung zwischen den Projektmitgliedern kann pyramid\_oereb bereits heute von den Kantonen Neuenburg [6], Jura [7] und Schwyz [8] produktiv eingesetzt werden. Der Kanton Basel-Landschaft plant seine Produktivschaltung demnächst [9]. Weitere Kantone in der gesamten Schweiz (Tessin, Graubünden, Schaffhausen, Basel-Stadt, ...) sind bereits an der Planung für den Einsatz der Lösung in ihrer Infrastruktur.

### Fazit

Das vorliegende Projekt ist im Hinblick auf offene Daten ein Meilenstein. Nie zuvor war es so einfach, verbindliche Daten dieser Qualität auf über das Internet zu beziehen. Vom Privatanwender bis hin zum professionellen Gebrauch durch z.B. Banken oder Versicherungen bieten sich vielfältige neue Verwendungsmöglichkeiten für diese Daten.

Abgesehen von den offenen Daten liefert dieses Projekt aber auch den Beweis, dass Dank einer guten Projektorganisation, professioneller Unterstützung, einem gewissen Pioniergeist und gutem Willen, Projekte dieser Grössenordnung auf OpenSource Basis für die öffentliche Hand umgesetzt werden können. Und dies noch über die institutionellen Grenzen hinaus. Am Ende profitieren alle Beteiligten davon, dass die Lösung auf die Bedürfnisse zugeschnitten ist und bei Bedarf problemlos an die infrastrukturellen Gegebenheiten angepasst werden kann.

## pyramid\_oereb – Eine OpenSource-Lösung zur Bereitstellung des Schweizer ÖREB-Katasters

Kontakt zum Autor:

Clemens Rudert  
Kanton Basel-Landschaft  
Mühlemattstrasse 36  
4410 Liestal  
0041 61 552 55 22  
clemens.rudert@bl.ch

Literatur

- [1] <https://www.cadastre.ch/content/cadastre-internet/de/oereb/planning.download/cadastre-internet/de/publications/Broschuere-OEREB-Kataster-de.pdf>
- [2] <https://www.camptocamp.com/de/>
- [3] <http://geomapfish.org>
- [4] <https://docs.pylonsproject.org/projects/pyramid/en/latest/>
- [5] [https://github.com/camptocamp/pyramid\\_oereb](https://github.com/camptocamp/pyramid_oereb)
- [6] <https://sitn.ne.ch/crdppf/>
- [7] <https://geo.jura.ch/crdppf>
- [8] <https://map.geo.sz.ch/main/wsgi/short/wrdQVT>
- [9] <https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/volkswirtschafts-und-gesundheitsdirektion/amt-fur-geoinformation/oereb-kataster>

## OpenMetaData

Metadaten manuell erzeugen war gestern

Der freie und unbeschränkte Zugang zu Daten ist das zentrale Element des Open Data Gedankens. Dieses Ziel ist durch alleinige Bereitstellung von Daten nicht zu erreichen, denn die bereitgestellten Daten müssen für Interessierte Nutzer auch auffindbar sein. Gerade im Kontext des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur ist dies eine zentrale Anforderung in Bezug auf die riesigen Datensätze des Geschäftsbereiches. Im Rahmen des Modernitätsfonds mFUND untersuchen wir im Projekt "OpenMetaData" die Machbarkeit von Maßnahmen zur Verbesserung der Auffindbarkeit von Daten. Im Fokus steht dabei die Erarbeitung von auf Open Source-Software basierenden Lösungsansätzen der Metadatenautomatisierung, die durch Deep Learning Verfahren angereichert zur Verbesserung der Datenauffindbarkeit auch hinsichtlich unterschiedlicher Suchkontexte führen sollen. Für diese Maßnahmen sehen wir insgesamt ein sehr großes Einsparpotential hinsichtlich der bisher für Metadatenerstellung und -pflege notwendigen personellen, finanziellen und zeitlichen Aufwände. Ebenfalls erwarten wir uns von den erarbeiteten Lösungsansätzen, dass sie geeignet sind die Hürden für die Datenbereitstellung auf der Anbieterseite dadurch zu senken und daraus resultierend die öffentlich zur Verfügung stehende Datenbasis quantitativ wie auch qualitativ aufzuwerten. Insbesondere der Einsatz von Deep-Learning Verfahren, welche bislang in den Bereichen Geo-IT und Open Data keine große Bedeutung besitzt, verfügt über das Potential auf disruptive Art und Weise dazu beitragen zu können, bisherige Verfahren der Metadatenbereitstellung auf den Kopf zu stellen und neue Möglichkeiten der Datenrecherche zu ermöglichen. In diesem Beitrag möchten wir darstellen, wie durch den Einsatz verschiedener Werkzeuge im OSGeo-Kontext in Kombination mit Ansätzen aus dem Deep-Learning der Automatisierungsgrad bei der Metadatenerzeugung und -pflege maximiert und die entsprechenden Aufwände auf ein Minimum reduziert werden könnten.

SEBASTIAN GOERKE

## Idproxy – Geodaten für Jedermann

SVEN BÖHME, CLEMENS PORTELE

Geodaten werden üblicherweise über OGC-Webdienste oder als Download den Nutzern zur Verfügung gestellt. Die Verwendung der Daten und Schnittstellen erfordert in der Regel Vorkenntnisse und GIS-Werkzeuge, was für Nicht-Experten oft eine erhebliche Hürde darstellt. Zudem hat sich das Web weiterentwickelt und mit ihm die Erwartung und Verhaltensweisen von Entwicklern und Nutzern.

W3C und OGC haben daher empfohlene Praktiken für die "web-freundliche" Veröffentlichung von Geodaten dokumentiert [1]. Sie legen eine Modernisierung bei der Bereitstellung von Geodaten für einen breiten Nutzerkreis nahe - aufbauend auf und konsistent mit den bestehenden Geodateninfrastrukturen.

Die Firma interactive instruments hat diese Empfehlungen in verschiedenen nationalen und europaweiten Projekten versuchsweise umgesetzt. Die Bereitstellung erfolgt dabei über eine zusätzliche Software-Schicht, die auf vorhandenen OGC Web Feature Services aufsetzt. Als Werkzeug wurde die Software Idproxy [2] verwendet. Bereitgestellt werden die Daten über eine REST API, die gemäß der OpenAPI-Spezifikation [3] definiert ist. Die API unterscheidet sich von den aktuellen Web-Diensten vor allem in diesen Punkten:

- Die Webdienste-Standards des OGC basieren auf einem früheren Stand der Technik. Derzeit werden eher REST APIs und JSON verwendet.
- Die Möglichkeiten zur Selektion der Daten sind begrenzt (einfache räumliche Suche und Selektion nach wichtigen Eigenschaften), dafür aber einfach zu nutzen.

### Flurstück

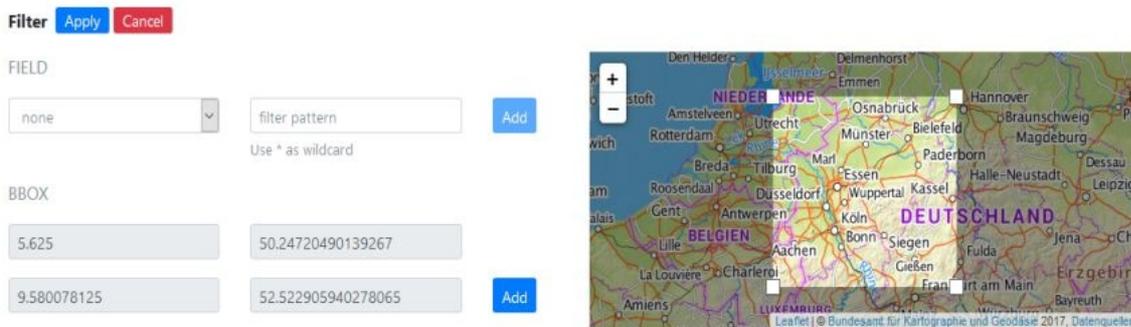


Abbildung 1: Suchmöglichkeiten über die Oberfläche

- Daten werden nach Möglichkeit so aufbereitet, dass die Daten auch ohne fachliches Know-How verstanden und genutzt werden können.
- Die API wird über die OpenAPI-Spezifikation der OpenAPI Initiative beschrieben und kann im Browser ausprobiert werden. Die Verwendung von Code-Generatoren, die für viele Umgebungen verfügbar sind, erleichtert die Nutzung der API.
- Die Daten sind auch in HTML als Webseiten verfügbar und alle Seiten sind miteinander verlinkt. Damit kann man sich die Daten auch einfach im Browser und ohne zusätzliche Apps oder Plug-Ins ansehen und nach attributiven und geographischen Kriterien filtern. Und Suchmaschinen können die Daten selbst indizieren und damit auffindbar machen.

## Bonn, Poppelsdorf, 007 49/1

id	DENW36AL10005X65FL
Letzte Aktualisierung	04.03.2013
Fläche (Quadratmeter)	6368.00
Flurstückskennzeichen	054319007000490001_
Land	Nordrhein-Westfalen
Gemarkung	Poppelsdorf
Flur	007
Flurstücksnummer	49/1
Gemeindeschlüssel	05314000
Regierungsbezirk	Köln
Kreis	Bonn
Gemeinde	Bonn
Bezeichnung der Lage	Trierer Str. 72, 70
anteilige Nutzung	Fläche besonderer funktionaler Prägung / Verwaltung;6368



Abbildung 2: Auswahl eines Flurstücks (Objektes)

- Die Koordinaten stehen im Koordinatenreferenzsystem WGS84, das von GPS und den meisten globalen Angeboten wie Google Maps verwendet wird, zur Verfügung.

Die Konfiguration der Dienste erfolgt über eine Management-Sicht, die die Struktur des zugrundeliegenden WFS-Dienstes abbildet und manipulierbar macht. So können beispielsweise:

- die Sichtbarkeit der Attribute konfiguriert werden,
- Attributnamen angepasst werden,

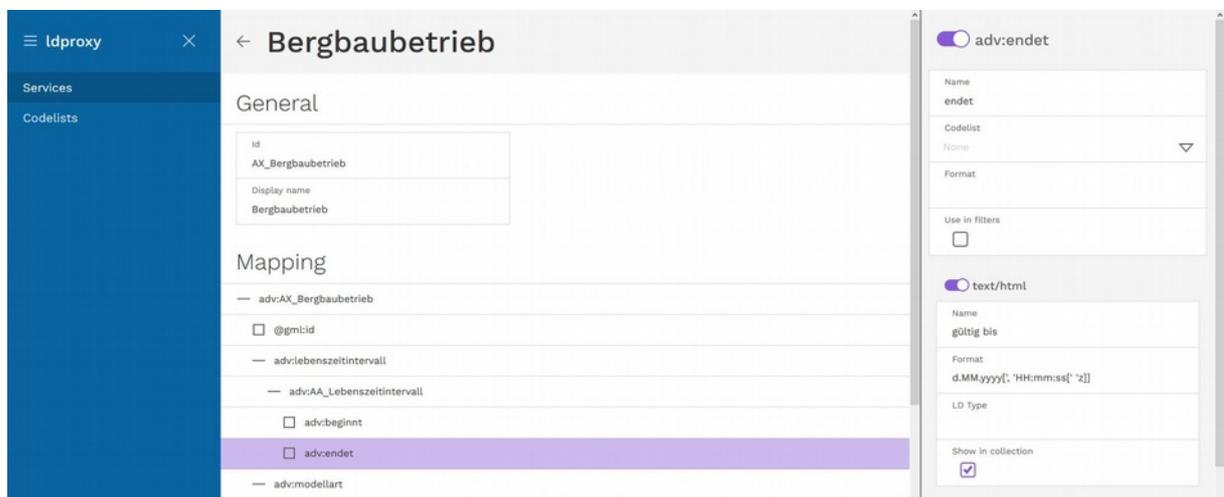


Abbildung 3: Konfiguration eines FeatureTypes mittels des Idproxy

- Codelisten für Attribute hinterlegt werden können, deren Werte in der Anzeige dann aufgelöst werden.



← AX_Zustand	
2100	Außer Betrieb, stillgelegt, verlassen
4000	Im Bau
2100-1	Außer Betrieb, stillgelegt, verlassen
4000-1	Im Bau

Abbildung 4: Codelistenverwaltung im Idproxy

Eingesetzt und weiterentwickelt wurde der Idproxy beispielsweise in einem gemeinsamen Projekt des GeoIT Round Table NRW [4]. Beteiligt waren die Geschäftsstelle GDI-NW, das Ministerium des Innern NRW, IT.NRW und interactive instruments. Ziel des Projektes war die Aufbereitung offener Geobasisdaten aus ALKIS und ATKIS für einen breiteren Nutzerkreis. Weitere Informationen zum Projekt finden Sie unter dem unten aufgeführten Link [5].

Entsprechende Modernisierungsmaßnahmen bei der Bereitstellung von Geodaten für weitere Nutzerkreise werden auch schon in die Standardisierungsgremien des OGC und in INSPIRE diskutiert. Mit der Version 3.0 des OGC Web Feature Services [6] soll der Paradigmenwechsel auf Seiten der Web-Services vollzogen werden. Im Rahmen des ELISE-Projekts hat das JRC Analysen dokumentiert [7], die derzeit in der MIG-T Arbeitsgruppe von INSPIRE diskutiert werden.

Kontakt zum Autor:

Sven Böhme  
interactive instruments GmbH  
Trierer Straße 70-72  
0228 / 91410 91  
boehme@interactive-instruments.de

Weitere Informationen:

[1] W3C/OGC Spatial Data on the Web Best Practices: <https://www.w3.org/TR/sdw-bp/>

[2] Idproxy: <http://interactive-instruments.github.io/Idproxy/>

[3] OpenAPI Initiative: <https://www.openapis.org/>

[4] GeoIT RoundTable NRW: [https://www.geoportal.nrw/geoit\\_round\\_table](https://www.geoportal.nrw/geoit_round_table)

[5] Spatial data on the Web: <https://interactive-instruments.github.io/geoforit/>

[6] OGC WFS 3.0 Spezifikation: [https://github.com/opengeospatial/WFS\\_FES](https://github.com/opengeospatial/WFS_FES)

[7] ELISE Spatial Data on the Web tools and guidance for data providers: <http://bit.ly/2zQ8RMI>

## ALKIS mit SpatiaLite

*GKG-ALKIS-Konverter* - ein Skript-Konverter zur Aufbereitung von NAS-XML für QGIS auf Basis von *ogr2ogr* und *SpatiaLite*

DR.-ING. CLAAS LEINER

### Anlass

Daten aus dem Liegenschaftskataster in Deutschland werden von den Vermessungs- und Katasterverwaltungen der Länder über die *Normbasierte Austausch-Schnittstelle (NAS)*, einem XML-Format, ausgeliefert [1]. Der *PostNas*-Treiber von OGR liest NAS-XML-Dateien, so dass QGIS dieses Format direkt öffnet [2]. Allerdings ist ein direktes Laden ins QGIS bei großen Datenmengen wenig praktikabel, weil die XML-Dateien recht langsam gelesen werden. Zielführend ist in diesen Fällen eine Konvertierung über *ogr2ogr*. [3]

Anschließend sind in beiden Fällen umfangreiche SQL-Abfragen notwendig, um die vielfältigen Beziehungen zwischen Geometrien und Tabellen auszuwerten, welche eine sinnvolle Nutzung der Daten erst ermöglichen. Erst dann lassen sich Eigentümer von Flurstücken ermitteln, Adressen an Gebäude und Flurstücke anbinden, die Flächennutzung von Flurstücken bilanzieren oder die Gebäude eines Flurstücks auflisten. Die Beziehungen zwischen Flurstücken und Eigentümern werden über eine komplexe mehrstufige Relationskette abgebildet, welche die Einbeziehung von mindestens vier Tabellen erfordert.

*AX\_Flurstueck* > (*AX\_Buchungsblatt*) > *AX\_Buchungsstelle* > *AX\_Namensnummer* > *AX\_Personen*

Die XML-Daten müssen notwendigerweise in eine SQL-fähige Datenbank überführt werden, um Sie im QGIS oder einem anderen GIS zu nutzen.

Die *PostNas-Suite* mit dem *NorGIS-ALKIS-Import* und dem dazugehörigen *QGIS-Plugin* bietet eine umfängliche Lösung auf Basis von *PostGis* an [4]. Die Anwendung von *NorGIS-ALKIS* erfordert zwingend, dass die Nutzer/innen dem Umgang mit einer serverbasierten Datenbank gewachsen sind. Zielgruppe sind entsprechend eher Nutzer großer Datenbestände und insbesondere die öffentliche Verwaltung.

Alternativ zu dieser bewährten Lösung wird hier der Ansatz einer kompakten und transportablen Umsetzung mit *SpatiaLite* [4] vorgestellt, bei welchem sämtliche Daten und Verknüpfungen in einer *SQLite-Datei* vorliegen. Zusätzlich wird ein QGIS-Projekt mit einer einfachen aber gut lesbaren Symbolisierung und eine Eigentümerabfragemöglichkeit über 1:N Relationen erstellt. [5] Zielgruppe sind Nutzer/innen, die regelmäßig kleinere oder mittelgroße (bis etwas Landkreis-Größe) ALKIS-Datenbestände für ihre Planungsaufgaben verwenden und diese dateibasiert verwalten möchten. Weiterhin ermöglicht das Skript Tabellen mit sämtlichen Nutzern einzelner Flurstücke oder *Shapefiles* mit den vollständigen Eigentümerlisten jeden Flurstücks auszugeben.

Das Skript kommt auch mit größeren Datenmengen zu recht. So ist z.B. der ALKIS-Bestand von Berlin ohne Eigentümer in eine *SpatiaLite*-Datenbank geschrieben worden.

### Was macht der GKG-ALKIS-Konverter

Der *GKG-ALKIS-Konverter* konvertiert sämtliche NAS-XML-Dateien eines Verzeichnisses mit Hilfe von *ogr2ogr* in eine *SpatiaLite-Datenbank* und bereitet die Inhalte für eine sofortige Verwendung in QGIS auf. Die Anwender/innen müssen das Ursprungs-Bundesland angeben und können ein Ausgabe-Koordinatensystem frei wählen. Umfassen die Dateien des Verzeichnisses mehrere Layer eines Themas (z.B. *AX\_flurstueck* für verschiedene Ortsteile), so werden sie in einer Tabelle zusammengefasst. Die

## ALKIS mit SpatialLite

Verarbeitung von Eigentümern und die Modellierung von Grundstücken kann aktiviert oder deaktiviert werden.

In der *SpatialLite*-Datenbank sind anschließend sämtliche ALKIS-Layer und Tabellen, sowie zusätzlich die Layer bzw. Tabellen *Flächennutzung*, *Flurstueckvollinfo* und *Gebäudevollinfo*, *bs\_nn\_eigentuer* und *Grundstuecke* verfügbar.

- *Flächennutzung* enthält die zusammengefasste Flächennutzung mit detaillierter thematischer Klartext-Attributierung.
- *Gebäudevollinfo* enthält die Gebäudegeometrien mit Gebäudeadresse, Hausnummer und der Gebäudenutzung im Klartext sowie das Flurstückskennzeichen. Es sind nicht nur die Gebäude aus *ax\_gebaeude*, sondern auch die Sondergebäude erfasst.
- Die Tabelle *bs\_nn\_eigentuer* stellt eine Liste sämtlicher Buchungsstellen mit den zugehörigen Eigentümern und ihrer Adresse zur Verfügung.
- *Flurstueckvollinfo* umfasst die Flurstücksgeometrien mit Flurstückskennzeichen und Adresse samt Hausnummer oder Flurbezeichnung sowie eine Auflistung sämtlicher Eigentümer. Außerdem werden die Flächennutzungen der Flurstücke mit Quadratmeterangabe als Attribut aufgelistet.

Für die drei Layer ist das QGIS-Projekt *alkis\_ges.qgs* mit thematischer Symbolisierung, Flurstücksbeschriftung und Anbindung der Eigentümer vorbereitet. *Flurstueckvollinfo* und *bs\_nn\_eigentuer* sind im QGIS-Projekt über eine 1:N-Beziehung verknüpft, so dass im QGIS-Objektformular sämtliche Eigentümer eines Flurstücks mit Ihren Adressen abfragbar sind.

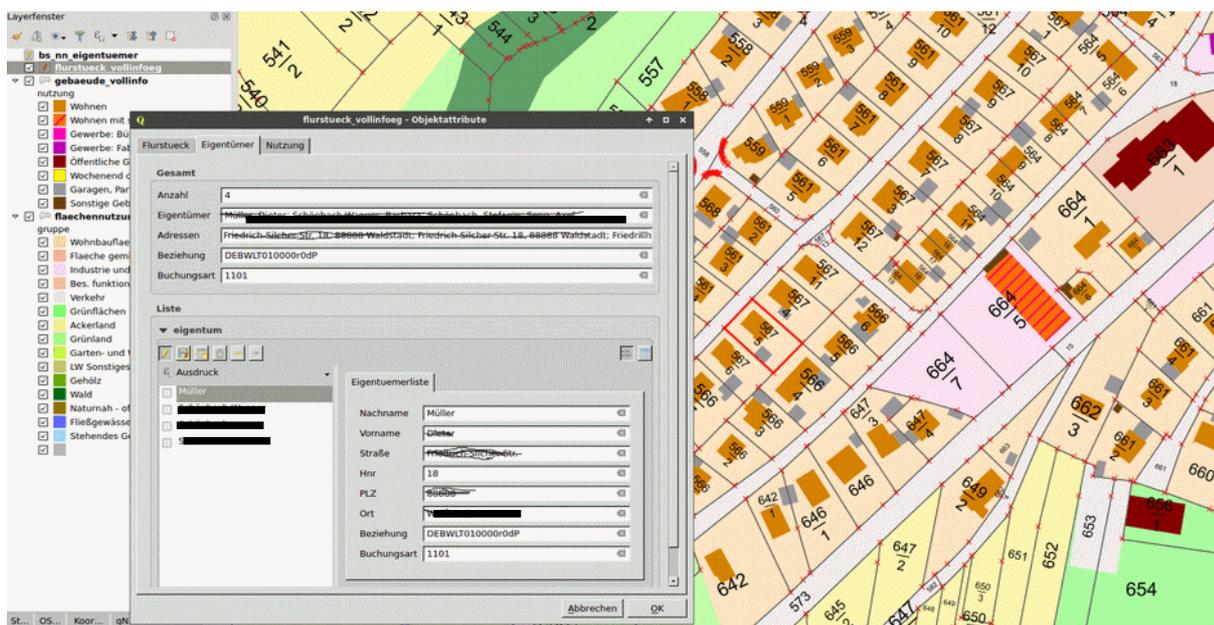


Abb. 1: Flurstücksabfrage und Symbolisierung

## Arbeitsweise und Funktion

Der GKG-ALKIS-Konverter besteht im wesentlichen aus einem Batch-Skript für Windows (*alkis\_conv.bat*), verschiedenen SQL-Skripten sowie einem Bash-Shell-Skript (*alkis\_conv.sh*) für Linux-Betriebssysteme. Das Skript ruft *ogr2ogr* mit den, für das jeweilige Bundesland passenden Optionen auf, konvertiert sämtliche *NAS-Dateien* eines Verzeichnisses in eine *SpatialLite*-Datenbank und startet verschiedene SQL-Skripte, um die thematischen und räumlichen Beziehungen zwischen den Daten abzufragen, welche für eine sinnvolle Attributierung und Präsentation der Daten notwendig sind. Außer-

## ALKIS mit SpatialLite

dem kopiert es die passende Projektdatei in das Datenverzeichnis und startet QGIS mit diesem Projekt. Weiterhin werden Flurstücke, Gebäude sowie die Flächennutzung als *Shapefiles* und die Eigentümer als Excel-Tabelle exportiert.

Um das Skript auszuführen ist ein 7z-File zu entpacken und das enthaltene Verzeichnis nach *C:\user\benutzername* bzw. das Shell-Skript und ein Verzeichnis nach */home/nutzername/bin* zu kopieren. Für Windows und Linux gibt es jeweils einen Desktop-Starter, so dass die Nutzer selbst keine Shell öffnen müssen. QGIS mit *ogr2ogr* sowie *Spatialite* müssen auf dem Rechner vorhanden sein sein.

Beim Start prüft das Skript den Ort der QGIS-Installation und das Vorhandensein von *ogr2ogr* sowie *Spatialite* und weist gegebenenfalls auf eine erforderliche Installation hin.

Anschließend sind die Nutzer/innen gefordert ein paar Eingaben vornehmen:

- Pfad zu den XML-Dateien
- Sollen Eigentümer angebunden werden?
- In welches Koordinatenbezugssystem sollen die Daten geschrieben werden
- Aus welchem Land stammen die Daten?

Es müssen nur Länder angegeben werden, die nicht ETRS89 / UTM32N als Koordinatenbezugssystem verwenden, alle anderen fallen unter Sonstiges:

Anschließend ruft das Skript über eine *for-Schleife*, für jede XML-Datei im Verzeichnis, das zum jeweiligen Land passende *ogr2ogr*-Kommando mit *-append*-Option auf. Für Baden-Württemberg wird z.B. die exotische sechsstellige Gauß-Krüger-3-Definition berücksichtigt und die Daten in das vorher gewählte KBS umprojiziert:

```
ogr2ogr --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF --config OGR_SQLITE_CACHE 2048 -progress -f "SQLite" -dsco SPATIALITE=yes -lco SRID=$kbs -lco COMPRESS_GEOM=YES -nlt PROMOTE_TO_MULTI -skipfailures -append -gt unlimited -s_srs "+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=12 +k=1 +x_0=500000 +y_0=0 +ellps=bessel +datum=potsdam +nadgrids=BETA2007.gsb +units=m +no_defs" -t_srs EPSG:$kbs $alkis.sqlite $xmls 2>> ogrmeldungen.txt
```

```
*****
Wenn Eigentuemerdaten vorhanden sind bitte ja eingeben ansonsten nein: ja
*****
Folgende zwei Optionen kosten ein wenig Zeit, im Zweifelsfall n für nein
Exceltabelle mit Buchungsblattinfos schreiben? j eingeben ansonsten n: j
*****
Wenn Grundstücke modelliert werden sollen j eingeben ansonsten n: j
*****
Die fertige SQLITE-Datei ist unter folgendem Pfad zu finden:
C:\Users\c\laas\Desktop\alks\heberle\alkis_ges.sqlite
*****
In welchem Koordinatensystem sollen die Daten ausgegeben werden? (Mit Ziffer wählen
Ohne Auswahl werden Die daten nach (ETRS89 / UTM 32) geschrieben.
[1] 31467 ist Gauß-Krüger 3: Tippen Sie 1 und RETURN
[2] 31468 ist Gauß-Krüger 4: Tippen Sie 2 und RETURN
[3] 25832 ist (ETRS89 / UTM 32): Tippen Sie 3 und RETURN
[4] 25833 ist (ETRS89 / UTM 33): Tippen Sie 4 und RETURN
Bitte eine Auswahl treffen: 3
KBS ist 25832
*****
Aus welchem Land stammen die Daten?
[1] Baden Württemberg: Tippen Sie 1 und RETURN
[2] Bayern: Tippen Sie 2 und RETURN
[3] BB, MeckP, Berlin Tippen Sie 3 und RETURN
[4] Sachsen: Tippen Sie 4 und RETURN
[5] Sonstige: Tippen Sie 5 und RETURN
Tippen Sie 1 (Bawü), 2 (Bay), 3 (BraB), 4 (Sach) oder 5 (Sonstige) und RETURN: 1
```

Abb. 2: Benutzerabfragen unter Windows

## ALKIS mit SpatialLite

Sind sämtliche XML-Dateien in die SQLite-Datei importiert, arbeitet das Skript die verschiedenen SQL-Skripte ab. Dabei ruft es mit Hilfe des Programms *spatialite* entweder direkt SQL-Befehle auf oder (unter Windows) ruft die Befehle aus Dateien auf:

```
spatialite -silent $alkis.sqlite "SQL-Befehle;"
```

oder

```
spatialite -silent %alkis%.sqlite < "%HOMEDRIVE%\%HOMEPATH%\gkg\sqlskript.sql"
```

Da bei kleinen Datenbeständen häufig Tabellen oder einzelne Spalten fehlen, legt das Skript zunächst, soweit erforderlich, Dummy-Spalten- und Tabellen an, um einem Abbruch des Skriptes vorzubeugen.

Der *SpatialLite-SQL-Dialekt* beinhaltet sämtliche notwendigen GIS-Funktionen um räumliche Abfragen und Verschneidungen umzusetzen.

```
1254 -- Nutzung mit Flurstuecken verschneiden
1255 create table flst_nutzung as
1256 select distinct
1257 casttomultipolygon(ST_intersection(a.geometry,b.geometry)) as geometry,
1258 round(area(casttomultipolygon(ST_intersection(a.geometry,b.geometry)))) as qm,
1259 a.gml_id as gml_id,
1260 b.nutzung as nutzung
1261 from ax_flurstueck as a inner join flaechnutzung as b on ST_intersects(a.geometry,b.geometry) = 1
1262 where qm > 0 and a.ROWID IN
1263 ..... (SELECT ROWID FROM SpatialIndex WHERE f_table_name='ax_flurstueck' AND search_frame=b.geometry)
1264 ;
1265 Select RecoverGeometryColumn('flst_nutzung','Geometry',$kbs,'MULTIPOLYGON');
1266 Select CreateSpatialIndex('flst_nutzung','Geometry');
1267 SELECT UpdateLayerStatistics('flst_nutzung');
```

Abb. 3: Verschneidung von Flurstücken und Nutzung zur Auswertung der Flächennutzung

```
--Die anteilige Flaechnutzung in die Flurstuecke schreiben
create table flurstueck_zwischeninfo as
select distinct
a.gml_id as gml_id,
a.Geometry as geometry,
a.lage as lage,
a.adresse as adresse,
a.hausnr as hausnr,
group_concat((b.nutzung || ':' || b.qm || '-qm') ; ',' ) as nutzungen

from flurstueck_lage as a left join

-- (select
-- gml_id,
-- nutzung,
-- sum(qm) as qm
-- from
-- flst_nutzung
-- --Version als group by (gml_id|nutzung)
-- group by gml_id, nutzung)

as b on (a.gml_id = b.gml_id)
where qm > 0
group by a.gml_id;

Select RecoverGeometryColumn('flurstueck_zwischeninfo','Geometry',$kbs,'MULTIPOLYGON');
Select CreateSpatialIndex('flurstueck_zwischeninfo','Geometry');
SELECT UpdateLayerStatistics('flurstueck_zwischeninfo');
```

Abb. 4: Anteilige Nutzung in die Flurstücke schreiben

Im wesentlichen führt die SQL-Skripte folgende Schritte aus:

- Die Landnutzungsthemen werden zu einem Flächennutzungslayer zusammengeführt.
- AX\_Gebäude und die Sondergebäudelayer (z.B. *ax\_bauwerkoderanlagefuerindustrieund-gewerbe* oder *ax\_turm*) werden zusammengeführt und im Klartext attribuiert.
- Anbinden von Hausnummern und Adressen an Flurstücken und Gebäuden.
- Flurstückskenung als Attribut zu jedem Gebäude schreiben.
- Anteilige Flächennutzung jeden Flurstücks als Attribut des Flurstücks generieren.

## ALKIS mit SpatialLite

- Sämtliche Eigentümer jeden Flurstücks mit Adresse als Attribut in den Flurstückslayer schreiben.
- Erzeugen einer Tabelle sämtlicher Eigentümer mit direkter Beziehung zu den Flurstücken und Adressen jeden Eigentümers als Attribut schreiben.
- Exportiert Gebäude, Flächennutzung und Flurstücke mit Eigentümern sowie Nutzungsanteilen als Shapefiles.

Am Ende ermittelt das Skript die räumliche Ausdehnung der Daten und startet QGIS mit der zum KBS passenden Projektdatei, so dass die ALKIS-Daten fertig symbolisiert zur Verfügung stehen.

```
*****
Alle Prozesse sind durchgeführt das Programm kann nun beendet werden.
*****
Soll QGIS gestartet werden, um das Projekt zu öffnen? ja oder nein
```

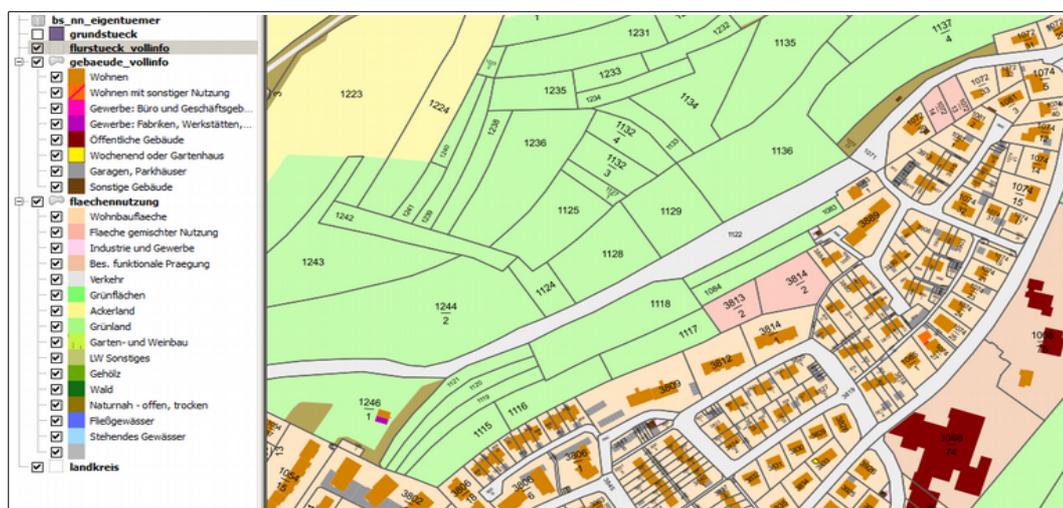


Abb. 5: ALKIS-Projekt im QGIS

## Entwicklungsgeschichte

Das Skript umfasst inzwischen inklusive Kommentare mehr als 2000 Zeilen. Entstanden ist es aus verschiedenen Einzel-SQL-Skripten, die zu verschiedenen Anlässen erstellt wurden.

Ich biete seit 2014 Dienstleistungen rund um QGIS an und wurde in 2014 darum gebeten, Eigentümer mit Flurstücken zu verbinden. ALKIS war für mich Anlass, intensiver in SQL einzusteigen. Erstes Vorhaben war eine kurzes SQL-Skript, welches eine vollständige Eigentümerliste in eine Attributspalte des Flurstückslayers schrieb. Allerdings bleiben anschließend ca. 5 % der Flurstücke ohne Eigentümer. Was daran lag, dass die Relationskette:

*AX\_Flurstück > AX\_Buchungsstelle > AX\_Namensnummer > AX\_Personen*

die Beziehung zwischen Eigentümern und Flurstücken nicht vollständig beschreibt.

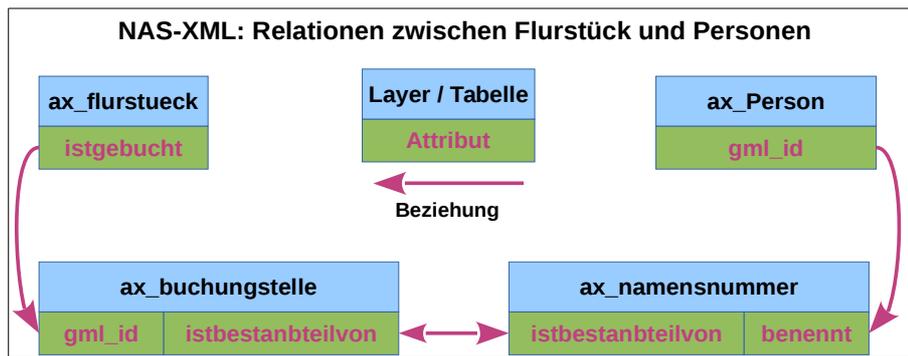


Abb. 6: Grundlegende Beziehung Personen und Flurstück

Die Buchungsstellen der Eigentümergemeinschaften (Buchungsart 1101) verweisen auf Flurstücke, verfügen für sich jedoch über keine Beziehung zu einzelnen Eigentümern. Abb. 6 beschreibt die Beziehungen zwischen Eigentümern und Flurstücken ohne Berücksichtigung von Eigentümergemeinschaften. In Abbildung 7 ist zu erkennen, dass zusätzlich die *Buchungsstellen* der Eigentümergemeinschaften über eine Relation aus der Tabelle *ALKISBeziehungen* mit sich selbst verbunden werden müssen, um von der *Buchungsstelle* der Gemeinschaften zu den *Buchungsstellen* der einzelnen Eigentümer zu gelangen.

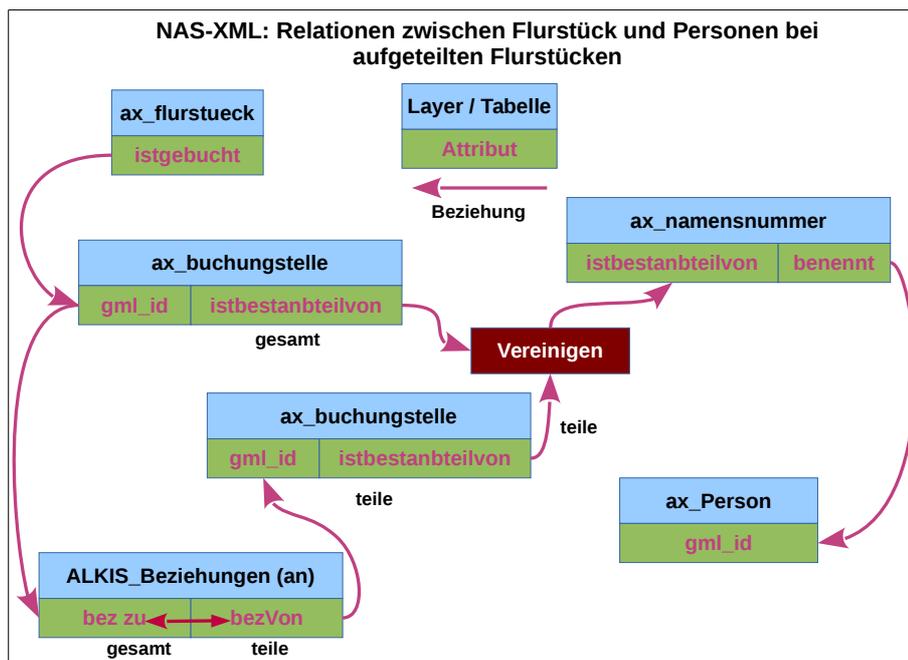


Abb. 7 : Anbindung unter Berücksichtigung von Eigentümergemeinschaften

Nachdem dieses Schema im SQL-Code umgesetzt wurde, ließen sich die Eigentumsverhältnisse sämtlicher Flurstücke abbilden. Einige Zeit später, trat ein Planungsbüro mit dem Wunsch an mich heran, sämtliche Nutzungstabellen (*AX\_Landwirtschaft*, *AX\_Wald*, *AX\_Wohnbauflaeche* etc.) in einen einzigen Flächennutzungslayer zusammenzufassen und die Nutzungen als Klartext-Attribut einzutragen.

Außerdem sollten die Gebäude mit ihrer Klartextnutzung und den Adressen sowie Hausnummern in einen Layer geschrieben werden. Nachdem dieses Skript fertiggestellt war, mussten die Kunden, um ihre ALKIS-Daten in die gewünschte Form zu bekommen, zunächst die

## ALKIS mit SpatiaLite

*OSGeo4w-Shell* öffnen, über das Kommando *cd* ins gewünschte Verzeichnis wechseln und den von mir zusammengestellten *ogr2ogr-Befehl* für jede einzelne XML-Datei durchlaufen lassen. Anschließend konnten Sie die fertige SQLite-Datei mit dem *SpatiaLiteGui* öffnen und das SQL-Skript aufrufen. In einem abschließenden Schritt waren die Daten ins QGIS zu laden und mit einer QML-Datei zu symbolisieren.

Das war doch etwas aufwändig. Außerdem bedurfte es für Daten aus anderen Bundesländern zusätzliche angepasste *ogr2ogr*-Aufrufe und Varianten im SQL-Code. Auch brachen die Skripte häufig ab, weil z.B. einzelne Spalten bei kleinen Datensätzen nicht vorhanden waren.

Vor diesem Hintergrund, wollte ich die vorhandenen SQL-Skripte und die *ogr2ogr*-Kommandos zu einem Skript zusammenfassen, welches für jedes Land geeignet ist und auch bei kleinen Datensätzen nicht wegen fehlender Spalten abbricht.

## Anforderungen an das Skript und Umsetzung

- *ogr2ogr* und SQL-Skripte sollen nacheinander aufgerufen werden, ohne das die Anwender weitere Programm öffnen müssen.
- Landesspezifische Besonderheiten sind zu berücksichtigen.
- Es müssen ganze Verzeichnisse von NAS-XML-Dateien angesprochen werden können und nicht nur einzelne Dateien.
- Fehlende Tabelle oder Spalten dürfen nicht zum Skript-Abbruch führen.
- Das Werkzeug soll auf jedem Windows-Rechner bei unterschiedlichen QGIS-Installationen laufen und den Ort der QGIS-Installation finden.
- Das Werkzeug soll über einen Desktop-Starter geöffnet werden und keine Kenntnisse über Kommandozeilen-Befehle erfordern.
- Eine Umsetzung in unterschiedliche Koordinatensysteme muss möglich sein.
- QGIS soll automatisch mit einem fertig symbolisierten Projekt starten
- Das Skript muss die Anwender fragen, ob eine Anbindung von Eigentümern möglich sein soll.

Für mich hieß es, in das Schreiben von Shell-Skripten unter Linux (*bash*) und Windows (*cmd*) einzusteigen und dort insbesondere Eingabemöglichkeiten für die Auswahl der landesspezifischen *ogr2ogr*-Befehle etc. umzusetzen. Als unerwartet langwierig erwies sich unter Windows, das Skript so zu gestalten, dass es mit den verschiedenen möglichen Pfaden der QGIS-Installation zurecht kam.

Nach dem alles lief, hatte ich die Möglichkeit schnell auf weitere Kundenwünsche zu reagieren und z.B. den ALKIS-Konverter um ein Skript zu ergänzen, welches die adressenbezogene Einwohnerstatistik mit Flurstücken und Gebäuden verbindet und auch eine Aggregation zu Baublöcken erlaubt.

## Was fehlt?

Es gibt noch einige Probleme und viele Inhalte, die bisher nicht ausgewertet werden. Stellvertretend seien hier genannt:

- Insbesondere gibt es noch keine ALKIS-Stile gemäß Signaturenkatalog, sondern nur eine selbst gestrickte Symbolisierung und Flurstücksbeschriftung.
- Die Auswertung der anteiligen Flächennutzung kann bei einzelnen Flurstücken unkorrekt sein, da die SQL-Verschneidung im *SpatiaLite* über Geometriefehler stolpert. Sie erkennen das, wenn entweder keine anteilige Nutzung berechnet ist, oder die Summe der Nutzungen nicht der Gesamtfläche entspricht. Über Hinweise zur Lösung des Problems bin ich dankbar.
- Viele Attribute, die für die Gebäude in einigen Ländern vorhanden sind (Stockwerke, Zustand etc.) werden aktuell noch nicht ausgewertet.

## ALKIS mit SpatialLite

- Die Erb-Pachverhältnisse der Flurstücke werden aktuell nicht ausgewertet.
- Es fehlt auch noch eine ansprechende grafische Benutzeroberfläche
- Oder eine Umsetzung als QGIS-Plugin.

## Wie ist es zu nutzen und welche Pläne gibt es.

Der Autor Claas Leier stellt das Werkzeug allen Interessierten für die private Nutzung kostenfrei zur Verfügung. Für Mitglieder des QGIS.DE-Anwendervereins und des FOSSGIS e.V. ist auch die kommerzielle oder behördeninterne Nutzung uneingeschränkt und kostenfrei möglich.

Sonstigen behördlichen und kommerziellen Nutzern wird das Tool bis 2019 nur gegen Honorar zur Verfügung gestellt. Spätestens ab dem 31. Dezember 2019 möchte ich das Werkzeug als freie Software veröffentlichen.

Kontakt zum Autor:

Dr-Ing. Claas leiner  
GKG-Kassel  
Wilhelmshöher Allee 304 E, 34131 Kassel  
0561/56013445  
claas.leiner@gkg-kassel.de

Weblinks

[1] <http://www.adv-online.de/AdV-Produkte/Liegenschaftskataster/ALKIS/>

[2] <http://trac.wherogroup.com/PostNAS>

[3] <http://www.gdal.org/ogr2ogr.html>

[3] <https://www.norbit.de/68/>

[4] <https://www.gaia-gis.it/fossil/libspatialite/home>

[5] <http://www.gkg-kassel.de/>

## OpenDEM Europe

MARTIN OVER

Im Rahmen der Umsetzung der europäischen INSPIRE Richtlinie [1] zum Aufbau einer europäischen Geodateninfrastruktur für die gemeinsame Umweltpolitik, wurden für viele Mitgliedsstaaten der EU digitale Höhenmodelle unter freien Datenlizenzen veröffentlicht. Die Daten werden mit den landestypischen horizontalen und vertikalen Referenzsystemen zur Verfügung gestellt. Ziel des Projektes ist es, eine paneuropäische Nutzung der Geländemodelle in einem einheitlichen Referenzsystem zu ermöglichen.

### Open Data Geländemodelle in Europa

Geländemodelle sind eine Form eines Höhenmodells und beschreiben die Höhe der Erdoberfläche ohne Bebauung und Vegetation. Dem gegenüber stehen Oberflächenmodelle, wie z.B. die weit verbreiteten Höhendatensätze von SRTM [2], AW3D30 [3] und ASTER [4].

In Abbildung 1 sind alle größeren Verwaltungseinheiten dargestellt, für die in Europa frei verfügbare digitale Geländemodelle in hoher horizontaler Auflösung (< 2 m) oder mittlerer horizontaler Auflösung (2-30 m) existieren. Um diese Datensätze leichter aufzufinden, wurde ein Webclient entwickelt [5].

Neben der Sprachbarriere sind oft auch die Nutzungsbedingungen ein Problem. Falls keine Lizenzen verfügbar sind, liegen OpenDEM zumindest für alle diese Datensätze schriftliche Einverständniserklärungen der Datenbereitsteller vor.

### Die europäischen Koordinatenreferenzsysteme

Das Europäische Terrestrische Referenz System 1989 (ETRS89) ist ein geodätisches Bezugssystem, welches auf dem Zustand des Internationalen Terrestrischen Referenz System (ITRS) vom 1.1.1989 basiert [6]. Dadurch wurde ein europäisches Referenzsystem geschaffen, das unter der Voraussetzung der Stabilität der europäischen Kontinentalplatte zeitlich unabhängig ist. ITRS selbst ist am Masseschwerpunkt der Erde festgemacht. Durch die Kontinentalverschiebung driftet ETRS89 dadurch im Vergleich um jährlich ca. 3 cm nach Nord-Ost [12].

Neben dem geodätischen Bezugssystem (auch horizontales Datum genannt) wird ein Koordinatenreferenzsystem noch durch das verwendete Koordinatensystem definiert. Die folgenden europäischen Koordinatenreferenzsysteme sind für paneuropäische Anwendungen geeignet:

- ETRS89 Lambert Conformal Conic (LCC): winkeltreue Kegelp Projektion (EPSG:102014)
- ETRS89 Lambert Azimuthal Equal Area (LAEA): flächentreue Azimutalprojektion (EPSG:3035)



Abb. 1: Staaten und größere subnationale Verwaltungseinheiten mit frei verfügbaren Geländemodellen in Europa in grau (horizontale Auflösung <= 30 m) [5].

## OpenDEM Europe

- Europäisches geographisches Koordinatenreferenzsystem: geographische Koordinaten basierend auf ETRS89 (EPSG:4258)

Die Bezugsfläche von ETRS89 ist der GRS80-Ellipsoid. Die Z-Werte der ETRS89 3D-Koordinaten beziehen sich somit auf den Ellipsoid und berücksichtigen nicht die Gravitationskräfte. Aus diesem Grunde wird als gesamteuropäisches Bezugssystem für die Höhe (vertikales Datum) das Europäische Vertikale Referenz System (EVRS) [6] verwendet. Dieses verwendet als Bezugsfläche den Quasigeoid EGG08 des European Gravity and Geoid Project (EGG) [7].

Es wird hier unterschieden zwischen dem Referenzsystem und der Realisierung, dem Referenz Frame (EVRF). Bis jetzt gibt es zwei große Realisierungen [8]:

- EVRS/EVRF2000: Amsterdamer Pegel als Referenz
- EVRS/EVRF2007: Netz aus 13 Datumpunkten als Referenz

Allerdings gab es zwischendurch auch weitere Korrekturen durch die Aufnahmen neuer EU Mitgliedsstaaten [8].

### Rahmenbedingungen

Das europäische Höhenmodell (EU-DEM) wurde auf Basis von SRTM und ASTER Daten im Rahmen des Copernicus Projektes erstellt [9]. Die Höhendaten liegen dabei für die LAEA Projektion und das europäische geographische Koordinatenreferenzsystem vor. Für die Höhe dient EVRS/EVRF2000 als Referenz.

Für die Transformationen von Höhen mit freier GIS Software, die auf Proj4 basiert, sind Shift-Grids notwendig [10]. Diese stellen Transformationsparametersätze für kleinere Regionen bereit, um zu genaueren Ergebnissen zu gelangen. Diese liegen aber leider in den meisten Fällen weder für die nationalen Höhenreferenzsysteme der einzelnen Länder, noch für die Realisierungen des EVRS vor.

Für alle europäischen Länder, für die bisher freie Höhenmodelle vorliegen, sind die Abweichung gegenüber EVRF2000 [11] und EVRF2007 [8] bekannt.

	Niederlande	Flandern (BE)	NRW (DE)
<b>Horizontales Referenzsystem</b>	EPSG:28992	EPSG:31370	EPSG:26532
<b>Vertikales Referenzsystem</b>	EPSG:5709	Tweede Algemene Waterpassing	DHHN92
<b>Korrekturbetrag EVRF2000 in cm</b>	-1	-231	1
<b>Aufnahmezeitraum</b>	2007-2012	2013-2015	2009-2016
<b>Datenbereitsteller</b>	Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)	Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen	Geobasis NRW
<b>Lizenz</b>	CC0 1.0	open data licentie Vlaanderen v1.2	dl-de/by- 2-0

**Tabelle 1:** Metadaten der Höhendatensätze im Dreiländereck Belgien, Deutschland und Niederlande [5].

## OpenDEM Europe

### Was ist zu beachten?

Grundsätzlich sind bei den räumlich hochauflösenden Höhendatensätzen einige Dinge zu beachten, die bei mittleren (2 -30 m) oder geringen Auflösungen (>30 m) nicht zum Tragen kommen.

Durch Hebungs- und Senkungsprozesse ist die Erdoberfläche einer gewissen Dynamik unterworfen. Die postglaziale Landhebung in Skandinavien kann zur Zeit bis zu einem Zentimeter pro Jahr betragen [8].

Die Drift der europäischen Kontinentalplatte ist ebenfalls weder in der Richtung, noch in der Stärke wirklich zu 100% einheitlich [12].

Werden Koordinaten mit einem DGPS auf Basis des WGS84 ermittelt, müßten bei einer Transformation eigentlich die Epochen (also der Zeitpunkt der Aufnahme) mitberücksichtigt werden. Dies wird aber bisher noch nicht von den verbreiteten frei verfügbaren GIS Programmen unterstützt.

### Keep it simple

Auf Basis der Rahmenbedingungen wurde sich dazu entschieden, das EU-DEM als Basis zu nehmen und die nationalen Höhensysteme anhand der vorhandenen Korrekturbeträge anzugleichen.

In den Überlappungsbereichen des Dreiländerecks Belgien (Flandern), Deutschland (Nordrhein-Westfalen) und den Niederlanden wurden damit zufriedenstellende Ergebnisse erzielt. Die mittlere Abweichung betrug um die 10 cm. Dabei müssen allerdings auch noch die unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkte berücksichtigt werden (Tabelle 1), welche das Ergebnis potentiell eher verschlechtern. Dafür sollten die Abweichungen im schwierigen gebirgigen Terrain größer sein.

### OpenDemEU: Verfügbare Datensätze

Für alle verfügbaren Kacheln der Datensätze liegen in einer Textdatei Informationen zu Lizenzen, Datenbereitstellern und Prozessierungen vor. Des Weiteren erhält eine Bilddatei einen Überblick über die verwendeten Datensätze in der Kachel (siehe Abbildung 2).

Waren keine hochauflösenden Daten vorhanden, wurde das EU-DEM herangezogen.

Generelle Informationen zur Verarbeitung der Datensätze der einzelnen Verwaltungseinheiten sind der Webseite [www.opendem.info](http://www.opendem.info) zu entnehmen. Dort werden auch die Datensätze zur Verfügung gestellt.

Alle Datensätze haben das europäische Höhenreferenzsystem EVRS/EVRF2000 als vertikale Referenz.

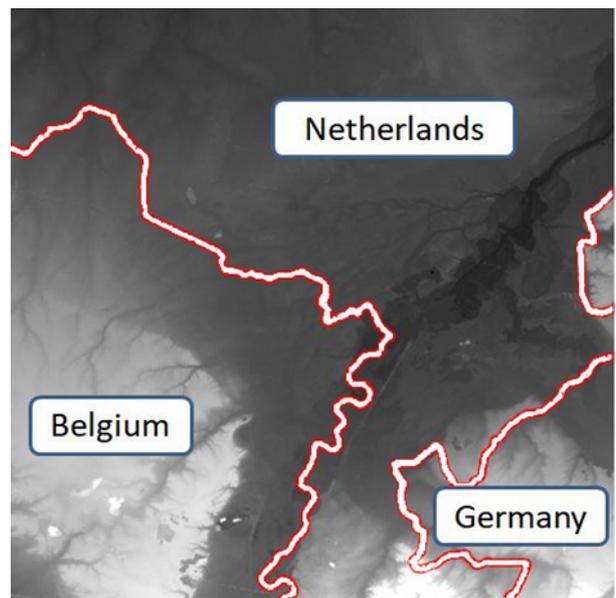


Abb. 2: Übersicht der verwendeten Datensätze für die unterschiedlichen Regionen der Kachel N310E400 des hochauflösenden Datensatzes (vergleiche Tabelle 1).

### Angebotene Datensätze:

- **Hochauflösende Kacheln in der flächentreuen paneuropäischen Azimutalprojektion (EPSG:3035).** 50 \* 50 km GeoTiff Kacheln mit maximal 1m Auflösung. Höhere Auflösungen wurden mittels eines kubischen Verfahrens auf 1 m Auflösung umgerechnet. Liegen für eine Kachel Daten aus verschiedenen Quellen vor, wurde jeweils die höchste Auflösung als Maß genommen.
- **Europäische geographische Kacheln (EPSG:4258)** mit der Auflösung einer Bogensekunde im typischen Schema von SRTM. Die 1 × 1 Grad Kacheln liegen als GeoTiffs vor.

## OpenDEM Europe

- **Geographische Kacheln (EPSG:4326)** im HGT Format mit einer Auflösung von einer und drei Bogensekunden im SRTM Schema. Dies war der Wunsch der Nutzer aus dem OSM-3D Forum und ermöglicht eine weitestgehende Konformität zu den bestehenden fast globalen Oberflächenmodellen von SRTM und ASTER. Zusätzlich wurden auf Basis der drei Bogensekunden Daten Höhenlinien in Shape Format generiert, um mit dem globalen Höhenlinien Datensatz auf OpenDEM ([http://opendem.info/opendem\\_client.html](http://opendem.info/opendem_client.html)) konform zu bleiben.

Die vorhanden freien EU Höhendatensätze werden sukzessive prozessiert und bereit gestellt. Die Prozessierungsschritte auf Basis freier GIS Software sind auf der Webseite [13] detailliert erläutert und sollen zum Beitragen einladen.

Kontakt zum Autor:

Martin Over  
OpenDEM  
contact@opendemdata.info

## Literatur

- [1] Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE) (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von <https://inspire.ec.europa.eu/>
- [2] Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von <https://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>
- [3] ALOS Global Digital Surface Model "ALOS World 3D - 30m" (AW3D30) (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von <http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/aw3d30/index.htm>
- [4] Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von <https://asterweb.jpl.nasa.gov/>
- [5] OpenDemSearcher (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von <http://www.opendem.info/opendemsearcher.html>
- [6] Reference Frame Sub-Commission for Europe (EUREF) (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von [http://www.euref.eu/euref\\_egrs.html](http://www.euref.eu/euref_egrs.html)
- [7] European Vertical Reference System – BKG (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von <https://evrs.bkg.bund.de/Subsites/EVRS/EN/Projects/EUVN-DA/DataAnalysis/dataanalysis.html>
- [8] *Sacher, Martina, Liebsch, Gunter*: The European height reference system and its realizations. EUREF symposium 2015. Abgerufen am 05.02.2018 von <http://www.euref.eu/documentation/Tutorial2015/t-03-01-Sacher.pdf>
- [9] Copernicus EU-DEM (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von <https://land.copernicus.eu/pan-european/satellite-derived-products/eu-dem>
- [10] Proj4 Grid Based Datum Adjustments (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von <https://github.com/OSGeo/proj.4/wiki/GenParms>
- [11] *Augath, Wolfgang, Ihde, Johannes*. Definition and Realization of Vertical Reference Systems

## OpenDEM Europe

–The European Solution EVRS/ EVRF 2000 –. Abgerufen am 05.02.2018 von [https://tu-dresden.de/bu/umwelt/geo/gi/gg/ressourcen/dateien/veroeffentlichungen/european\\_solution\\_evrs.pdf?lang=de](https://tu-dresden.de/bu/umwelt/geo/gi/gg/ressourcen/dateien/veroeffentlichungen/european_solution_evrs.pdf?lang=de)

[12] European Commission, Joint Research Centre, Space Applications Institute: Proceedings & Recommendations of Spatial Reference Workshop, November 1999

[13] OpenDemEU Background (2018). Abgerufen am 05.02.2018 von [http://opendem.info/opendemu\\_background.html](http://opendem.info/opendemu_background.html)

## Good news everyone: Another delivery of Mapbender

You'll be delivering answers to Fossgis 2018, a world where questions occur on sight (deutsch) - Alfred-Philippson-Hörsaal

Wie entsteht der Mapbender? Wer entwickelt ihn wie? Wie kann ich helfen? Was wird in Zukunft passieren? Was kann der Mapbender? Was unterscheidet ihn von anderen Programmen? Wo bekomme ich Hilfe? Der Vortrag enthält zusammengefasste Mapbender Neuigkeiten aus den Untiefen der Entwicklung, der Nutzung und der Planung. An ausgewählten Beispielen werden die Möglichkeiten der Software vorgestellt. Und, wo es möglich ist, auch die Geschichte dahinter. Denn der Mapbender steckt voller kleiner Geschichten. Im Ernst: Mapbender ist reich an Möglichkeiten, komplexen wie einfachen Funktionen. Gleichzeitig versuchen wir mit der Software nicht nur die Fachanwender abzuholen, sondern auch die Möglichkeit zu bieten, einfach und schnell Anwendungen zu erzeugen und Informationen zu verknüpfen. Dieser Spagat ist nicht immer ganz einfach, aber spannend. In diesem kurzen Vortrag wird ein kleiner Rundumblick mit einzelnen Beispielen von Neuerungen oder Tipps geliefert. Während der FOSSGIS findet noch ein Mapbender-Anwendertreffen statt, wo wir uns gerne weiter austauschen können.

AXEL SCHÄFER

## geOrchestra

INSPIRE GDI mit Fachschalen

geOrchestra besteht aus einer Open Source Community um eine INSPIRE konforme Geodateninfrastruktur aufzubauen. Das Ergebnis ist eine anpassbare, interoperable und freie INSPIRE GDI, basierend auf den besten Open Source Komponenten. Auf Github gehostet, bietet geOrchestra eine Lösung zur Publikation und Nutzung räumlicher Daten im Internet und Intranet. Das Projekt geOrchestra besteht aus mehreren unabhängigen und interoperablen Anwendungen:

- \* ein Katalog, mit einer Funktion um Geodaten zu publizieren
- \* einen Viewer und einen Editor
- \* ein Tool um Daten zu extrahieren
- \* ein Kartendienst
- \* ein Content Management System (CMS)

Diese Module sind voneinander unabhängig und die Kommunikation zwischen den Modulen geschieht über OGC-Standards. geOrchestra wurde konzipiert, um die Anforderungen der INSPIRE-Richtlinie zu erfüllen. Die INSPIRE-Richtlinie hat eine Geodateninfrastruktur auf Europäischer Ebene zum Ziel, um sich so den Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung zu stellen:

- \* Discovery, View und Download von Geodatenservices
- \* Statischer Link zwischen den geografischen Daten und deren Metadaten
- \* INSPIRE-Standards \* Administrationstools um die INSPIRE zu verwalten (INSPIRE Themen, GEMET Thesaurus, INSPIRE-Konformitätsprüfung, etc.)
- \* Einfacher Gebrauch über Webservices

Dieser Vortrag wird das geOrchestra Community Projekt beschreiben und den aktuellen Stand des Projekts besprechen.

EMMANUEL BELO

## **GBD Web Suite**

### GBD Web Server und WebGIS Client

In diesem Vortrag wird die neue GBD Web Suite vorgestellt, mit der Möglichkeit, Daten aus externen (Fach-)Anwendungen sowie mit QGIS aufbereitete Projekte zu integrieren und über die Komponenten GBD Web Server und GBD WebGIS Client darzustellen. Hintergrund: Das Geoinformatikbüro Dassau ist seit mehr als 10 Jahren eng mit dem QGIS Projekt verbunden und nutzt QGIS, QGIS Server und den QGIS Web Client seitdem für die Umsetzung von Geodateninfrastrukturen. Aufgrund wachsender Anforderungen und Datenmengen gibt es jedoch Grenzen, welche bisher durch die Programmierung einer Python Web Server Applikation um den QGIS Server herum sowie modulare Erweiterungen des QGIS Web Client gelöst wurden. In diesem Zusammenhang entstanden u.a. Module zur Authentifizierung, Digitalisierung von Punktinformationen, Suche und Beauskunftung von Flurstückinformationen oder Integration externer Fach-Anwendungen, wie GeKoS Online oder D-ProCon. Diese, über die letzten Jahre gewachsene Struktur wird nun in der neuen GBD Web Suite konsolidiert und mit dem eigenen GBD Web Server und GBD WebGIS Client weiterentwickelt. Die GBD Web Suite wird als Open Source Software unter der MIT License entwickelt.

OTTO DASSAU

## Potenziale und Herausforderungen offener Innovationen in der Geo- und Vermessungsverwaltung

ANDREAS KRUMTUNG

### *Über Open Government*

Spätestens mit dem Beitritt Deutschlands zur Open Government Partnership im Dezember 2016 und der Veröffentlichung des Ersten Nationalen Aktionsplans im Sommer 2017 hat das Thema Open Government innerhalb der Verwaltungen Deutschlands große Bedeutung erlangt. Open Government dient dabei als Sammelbegriff für eine Umgestaltung des Regierungs- und Verwaltungshandelns mit dem Ziel, deren Transparenz zu erhöhen und Entscheidungen so nachvollziehbar(er) zu machen, die Partizipation an Entscheidungen durch Beteiligungsprozesse zu verbessern und auf neuen Wegen in der Zusammenarbeit zwischen Staat und Bürgern Mehrwerte für die Gesellschaft zu schaffen. [1] Diese drei Bausteine des Open Government Ansatzes stehen dabei auf einem Fundament aus offenen Daten der Verwaltung. [2] Der Bund sowie einige Bundesländer haben bereits dementsprechende Open-Data-, Transparenz- oder Informationsfreiheitsgesetze verabschiedet, die eine Öffnung von staatlichen Datenbeständen für die Allgemeinheit zum Ziel haben.

### *Über Open Innovation*

Nach Chesbrough bezeichnet der Begriff Open Innovation eine ganze oder teilweise Auslagerung von Innovationsprozessen aus einer Organisation und eine damit einhergehende Steigerung der Innovationskraft durch die Einbindung von Stakeholdern<sup>1</sup> in die Innovationstätigkeit der Organisation. [3] Nach Reichwald und Piller haben sich dazu vier wesentliche Methoden etabliert. [4] Mit der Lead-User Methode werden als besonders innovativ wahrgenommene Kunden/ Nutzer zielgerichtet eingebunden, um beispielsweise Kundenbedürfnisse zu identifizieren, die Akzeptanz neuer Entwicklungen zu testen oder Lösungsvorschläge für bereits bestehende Probleme zu erarbeiten. Erfolgreich eingesetzt wurde diese Methode beispielsweise von der Firma Lego, die bereits 2004 vier Lead-User aus der Lego-Mindstorms-Community identifizierte und über eine Diskussionsplattform miteinander vernetzte. Durch verschiedene Anreize gesteuert, erarbeiteten diese Vorschläge für die Überarbeitung der Mindstorms Serie. [5] Eine weitere Möglichkeit stellt der Einsatz von Toolkits dar. Dabei werden den Stakeholdern bereits bestehende Produkte/ Produktmodule zur Verfügung gestellt, die diese selbstständig neu kombinieren oder modifizieren und so neue Anwendungen/ Produkte entwickeln. Der Einsatz von Toolkits eignet sich vor allem zur Identifikation von unbewussten Bedürfnissen und wird ebenfalls von der Firma Lego erfolgreich eingesetzt. Seit 2011 besteht mit der Software „Lego Digital Designer“ für Kunden die Möglichkeit, eigene virtuelle Modelle aus Legosteinen zu entwerfen und diese entweder gleich zu bestellen oder in Galerien hochzuladen und damit für Lego nutzbar zu machen. Eine dritte Methode ist die Nutzung von Online-Communities. Ähnlich der Lead-User Methode werden bestehende Gruppen angesprochen oder Foren für neue Gruppen geschaffen, um gezielt nach Spezialwissen und anwendbaren Ideen zu suchen. Im Gegensatz zur Lead-User Methode kollaborieren hierbei jedoch größere und der Organisation teilweise unbekanntere Gruppen. Erfolgreiche Beispiele dafür sind die mittlerweile vielfältigen Wikis oder die von Apple zur Verfügung gestellte Software zur Entwicklung mobiler Anwendungen. Die vierte Methode sind Innovationswettbewerbe. Dabei wird eine Fragestellung, in der Regel verknüpft mit einem Preisgeld, öffentlich ausgeschrieben und Teilnehmer aufgefordert, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und einzureichen. Eine der ältesten und bekanntesten Marktplätze für Fragestellungen und Problemlösungen ist die Onlineplattform InnoCentive (<https://www.innocentive.com/>). Eine aktuelle Übersicht, auch über entsprechende deutschsprachige Plattformen, findet sich unter [6].

---

1 Der Begriff Stakeholder bezeichnet all diejenigen Akteure, die ein berechtigtes Interesse an der Organisation beziehungsweise der Arbeit/ dem Output der Organisation haben.

## Potenziale und Herausforderungen offener Innovationen in der Geo- und Vermessungsverwaltung

Empirische Untersuchungen zum Thema zeigen, dass sich offene Innovationsansätze in Unternehmen etabliert haben und damit in der Regel eine signifikante Steigerung der Innovationsintensität einhergeht. Unternehmen suchen dabei hauptsächlich nach neuen Partnerschaften, versuchen aktuelle technologische Trends aufzudecken und ihre Geschäftsfelder zu erweitern. Wichtigste Partner für offene Innovationsprojekte sind die eigenen Beschäftigten, Kunden, Universitäten sowie Zulieferer. [7]

*Offene Geodaten als Paradebeispiel für eine Verknüpfung von Open Innovation und Open Government?*

Ansätze für offene Innovationen finden sich bereits seit einigen Jahren in der öffentlichen Verwaltung und lassen sich nach Herzberg grundsätzlich entlang ihrer Einsatzmöglichkeiten unterscheiden. [8] So können Open Innovation Ansätze zur Wirtschaftsförderung, zur Verbesserung der Wertschöpfungskette innerhalb der Verwaltung und zur Demokratisierung von Regierung und Verwaltung im Sinne einer Öffnung des Staates gegenüber seinen Bürgern genutzt werden.

Das Thema Offene Verwaltungsdaten wird bislang noch sehr unterschiedlich diskutiert. Auf der einen Seite stehen Ansätze, die die ökonomischen Potenziale in den Vordergrund rücken und offene Daten der Verwaltung vor allem als Mittel zur Wirtschaftsförderung und zur Stimulation zusätzlicher Wertschöpfung verstehen. [9] Auf der anderen Seite werden vor allem die Potenziale von Transparenz, Partizipation und Kollaboration hervorgehoben, die zu einem bürgerorientierten, offenen Staats- und Verwaltungshandeln führen sollen. [10] Kritiker widersprechen allerdings der Einschätzung, dass die zusätzliche Wertschöpfung durch offene Daten Einnahmeherausfälle der öffentlichen Hand überkompensieren kann und bewerten zudem bisherige Entwicklungen zum Ausbau von Transparenz, Partizipation und Kollaboration als wenig hilfreich bei der Zielerreichung. [11]

In den letzten Jahren hat die Zahl frei zugänglicher Geodatenansätze der öffentlichen Verwaltung stetig zugenommen. Mittlerweile veröffentlichen der Bund, 12 Bundesländer und zahlreiche Kommunen ihre Geodaten ganz oder teilweise. Die Qualität der Daten und ihre Veröffentlichungsform schwanken dabei stark, wodurch eine intensive Nutzung dieser Daten nach Veröffentlichung häufig erschwert oder gar verhindert wird. So werden beispielsweise Veröffentlichungsstandards wie die 10 Kriterien für offene Verwaltungsdaten der Sunlight Foundation [12] nicht flächendeckend eingehalten. Auch die Qualifizierung der Geo- und Vermessungsdaten erfolgt häufig nicht nach zeitgemäßen technischen Standards. Unmittelbar nutzbar sind diese Daten so in der Regel nur für Akteure, die vorher schon mit diesen Daten gearbeitet haben und nun in den Genuss eines kostenfreien Zugangs kommen. Online Communities wie die OpenStreetMap (OSM) haben, basierend auf Open Source Software, erfolgreich eigene Formate entwickelt, mit denen Geodaten frei bearbeitet und genutzt werden können. Auch die öffentliche Verwaltung nutzt mittlerweile nicht nur ihre eigenen Geo- und Vermessungsdaten, sondern greift zunehmend auf das Angebot der OSM zurück. Dies liegt unter anderem an der Kostenfreiheit des Angebotes der OSM, einer langsameren (und aufwendigeren) Bereitstellung von Geo- und Vermessungsdaten durch die zuständigen Ämter und deren technisch teilweise nicht mehr zeitgemäßen Datenangebot. An dieser Stelle treten die Potenziale offener Innovationen und des Open Government Ansatzes zu Tage.

Durch eine gegenseitige Nutzung ihrer jeweiligen Angebote können beide Seiten ihre Produkte verbessern. Die OSM durch die Nutzung von aktuellen, hochgenauen, vollständigen und amtlichen Daten und die öffentliche Geo- und Vermessungsverwaltung durch eine intensivere Nutzung ihrer Daten und Impulsen zur technischen (Weiter-)Entwicklung ihrer Produkte. Notwendig ist dafür ein reger Austausch zwischen Ämtern und Community. Die bisherigen Ansätze, Barcamps und Hackathons, sind ein Anfang, sollten aber unbedingt im Sinne einer dauerhaften Zusammenarbeit institutionalisiert und um intensivere Formen des Austauschs, im Sinne eines Lead-User Dialogs und direkter Ansprache von Communities über Toolkits, ergänzt werden. In einem Dialog auf Augenhöhe kann die Community so (Verbesserungs-)Vorschläge zur Erstellung und Veröffentlichung von Daten und Datensätzen machen und die Verwaltung Impulse für eine nutzerorientierte Entwicklung ihres Angebotes erhalten. Not-

## Potenziale und Herausforderungen offener Innovationen in der Geo- und Vermessungsverwaltung

wendig ist dafür vor allem eine offene und dynamischere Verwaltung, die willens und fähig ist, neue Impulse von außen zu verarbeiten.

Einem intensiven Austausch zwischen OSM und öffentlicher Verwaltung steht nach hiesiger Bewertung nichts Grundlegendes im Wege, denn Communities und öffentliche Verwaltung sind natürliche Partner. Beide haben, die einen entsprechend ihres gesellschaftlichen Auftrages und die anderen aus eigener Motivation heraus, das gleiche Ziel: Einen Mehrwert für die Gesellschaft schaffen.

Kontakt zum Autor:

Andreas Krumtung  
Zeppelin Universität | The Open Government Institute (TOGI)  
Am Seemooser Horn 20  
88045 Friedrichshafen  
+49 7541 6009 1473  
andreas.krumtung@zu.de

### Literatur

[1] siehe dazu u.a.: von Lucke, Jörn; Das offene Regierungs- und Verwaltungshandeln und seine Perspektiven im Wahljahr 2013; Zeppelin Universität | TICC, 2013

[2] Krabina, Bernhard; Lutz, Brigitte; Open Government Vorgehensmodell; Wien; 2016 abrufbar unter: [www.kdz.or.at/de/open-government-vorgehensmodell](http://www.kdz.or.at/de/open-government-vorgehensmodell).

[3] siehe dazu u.a.:

Chesbrough, Henry; Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology, Harvard Business School Press, Boston 2003.

Chesbrough, Henry; The logic of open innovation: Managing intellectual property, in: California Management Review, 45. Jahrgang, Heft 3, University of California Press, Berkeley/California 2003, S. 33 – 58.

[4] Reichwald, Ralf und Piller, Frank: Interaktive Wertschöpfung. Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung, Wiesbaden 2009.

[5] Willhardt, Rahel: 'Open Innovation ist auf dem Weg zu einem Marken- Muss', in: meeting BSI, 3. Jahrgang, Heft 1, BSI Business Systems Integration AG, Baden/CH 2010.

[6]

[https://www.hannover.ihk.de/fileadmin/data/Dokumente/Themen/Innovation/160926\\_Plattformen\\_Open\\_Innovation.pdf](https://www.hannover.ihk.de/fileadmin/data/Dokumente/Themen/Innovation/160926_Plattformen_Open_Innovation.pdf)

[7] Chesbrough, Henry; Brunswicker, Sabine; Managing Open Innovation in large firms; Haas School of Business, UC Berkeley; Fraunhofer IAO; [https://www.iao.fraunhofer.de/images/iao-news/studie\\_managing\\_open-innovation.pdf](https://www.iao.fraunhofer.de/images/iao-news/studie_managing_open-innovation.pdf); 2013.

[8] Herzberg, Johann; Staatsmodernisierung durch Open Innovation: Problemlage, Theoriebildung, Handlungsempfehlungen; Zeppelin Universität | TOGI; 2012.

[9] siehe dazu u.a.:

## **Potenziale und Herausforderungen offener Innovationen in der Geo- und Vermessungsverwaltung**

Dapp; Balta; Palmeshofer; Krcmar; Studie im Auftrag der Konrad Adenauer Stiftung; Open Data - The Benefits; Berlin, 2016, abrufbar unter: [http://www.kas.de/wf/doc/kas\\_44906-544-1-30.pdf?160418125028](http://www.kas.de/wf/doc/kas_44906-544-1-30.pdf?160418125028).

Studie: TSB Technologiestiftung Berlin; Digitales Gold – Nutzen und Wertschöpfung durch Open Data für Berlin; Berlin; 2014; abrufbar unter: [https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/140201\\_Studie\\_Digitales\\_Gold\\_Open\\_Data.pdf](https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/140201_Studie_Digitales_Gold_Open_Data.pdf).

[10] siehe dazu u.a.:

Die Veröffentlichungen der TOGI-Schriftenreihe an der Zeppelin Universität, Friedrichshafen. Abrufbar unter: <https://www.zu.de/institute/togi/schriftenreihe.php>.

Die Ergebnisse und Veröffentlichungen des Arbeitskreises Open Government Partnership; abrufbar unter: <https://opengovpartnership.de/dokumente/>.

[11] Kubicek, Herbert; Open Government – Der Zenit ist überschritten; in Verwaltung und Management, 23. Jg, Heft 4, S. 202-212, 2017.

[12] abrufbar unter: <https://sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/>.

## Wie kommt der Schwimmbagger ins WebGIS

Am Beispiel ein Unternehmens aus der Rohstoffbranche wird eine vollkommen automatisierten Datenverarbeitungskette aufgezeigt. Ein Schwimmbagger nimmt während er über den Baggersee schwimmt und baggert kontinuierlich seine Geoposition auf und misst gleichzeitig zu jeder Geokoordinate die Wassertiefe. Diese Daten sollen in einem WebGIS dargestellt und wöchentlich aktualisiert werden. Es geht nicht um einen Bagger, es geht um viele Bagger auf vielen Seen, dass heißt ein händisches Verarbeiten der Daten würden einen großen Zeitaufwand bedeuten. Daher wurde entschieden eine vollständig auf freier Software basierende Prozessierung, von den Rohdaten bis zum WebMapService, zu entwickeln. Die aktuellen Rohdaten werden wöchentlich automatisch auf den Zielserverserver kopiert. Da sie als csv-Datei (x,y,h) geliefert werden, können sie nicht direkt für einen WMS genutzt werden. Mittels gdal werden aus den csv-Daten drei verschiedene Datensätze berechnet: Höhenlinien als Vektordaten, Höhengschichten und eine Schummerung jeweils als georeferenzierte Rasterdatei. Mit diesen Daten als Datenquelle werden per sh-Script ein WMS auf MapServer-Basis konfiguriert. Dabei wird berücksichtigt, ob es für das Gebiet bereits einen WMS gibt oder nicht. Gibt es noch keinen WMS, wird er komplett neu angelegt, gibt es bereits einen WMS zum See, werden dem WMS neue Layer mit den neuen Daten als Datenquelle hinzugefügt.

JÖRG THOMSEN

## CODE-DE - der nationale Zugang zu Copernicus-Daten für Deutschland

Die Copernicus Data and Exploitation Platform – Deutschland (CODE-DE) ist der Nationale Copernicus Zugang für die Satellitendaten der Sentinel-Satellitenreihe und die Informationsprodukte der Copernicus Dienste. CODE-DE wird speziell Nutzern in Deutschland – von Behörden über Forschungseinrichtungen und Unternehmen bis hin zu Privatpersonen – einen einfachen und schnellen Zugang zu den Daten und Informationen aller operationellen Sentinel-Satelliten sowie der Copernicus Dienste ermöglichen. Über einen ständig aktualisierten Datenkatalog sind Sentinel-Daten nach Raum, Zeit und weiteren Suchkriterien auffindbar und können von Online-Serverplattformen heruntergeladen werden. Momentan sind aktuelle und historische Daten der Satellitensysteme Sentinel 1a und b, Sentinel 2a und b online abrufbar, Sentinel-3 Daten werden im ersten Quartal 2018 integriert. In der neuesten Ausbaustufe (ab Ende 2017) wird die Plattform auch die Möglichkeit zum Online-Processing bieten. Hierzu wurden Nutzer ausgewählt, die einem speziellen Bewerbungsverfahren als Pilotnutzer ausgewählt wurden. Diese Usergruppen können in einem ersten Schritt die Online-Prozessierungskapazitäten von CODE-DE nutzen, um maßgeschneiderte Informationsprodukte zu erstellen ohne eigene Rechnerkapazitäten aufbauen zu müssen. Sowohl die Nutzung von Toolboxes auf der CODE-DE Plattform als auch die Integration externer Prozessoren in die CODE-DE Rechnerinfrastruktur wird in diesem Rahmen unterstützt.

Ziel des Vortrages ist es, einen Überblick über die Software-Architektur von CODE-DE zu geben, die fast ausschließlich mit Open Source Software erstellt wurde, und potentiellen Nutzern die Möglichkeiten aufzuzeigen, die CODE-DE als Zugang zu allen Copernicus Sentinel-Daten und Copernicus Dienstprodukten bietet.

CHRISTIAN STROBL

## Jetzt in Ihrem QGIS: ISYBAU XML-Abwasserdaten

in der Hauptrolle der OGR GMLAS Treiber

Im Rahmen des QGIS Anwendertreffens 2017 in Kassel wurde das Thema „QGIS für die Verwaltung von Abwasserinfrastrukturen“ diskutiert. Ein Aspekt dabei waren spezielle Datenformate und Schnittstellen, also die Frage, wie man die in der Abwasserbranche weit verbreiteten „ISYBAU-Austauschformate Abwasser (XML)“ [1] in QGIS nutzen kann. Nach dieser Diskussion wurde anhand des OGR GMLAS Treibers [2] bzw. des darauf basierenden QGIS Plugins GML Application Schema Toolbox [3] getestet, wie damit eine möglichst einfache Verwendung von ISYBAU XML-Dateien in QGIS 3 möglich ist. Die Konfiguration des Treibers sowie die Verarbeitung der Daten zur Anzeige enthaltener Kanäle, Schächte und Abwasserbauwerke mit all ihren Attributdaten und Beziehungen sind Gegenstand des Vortrags und stehen auf GitHub [4] für eigene Experimente bereit.

Neben der konkreten Anwendung und dem aktuellen Umsetzungsstand einer freien ISYBAU Schnittstelle wird dabei auch thematisiert, dass gerade generische Lösungen, wie dieser Treiber, in Verbindung mit offenen Standards – oder wenigstens veröffentlichten Spezifikationen – neue Möglichkeiten erschließen: Der OGR GMLAS Treiber wurde, ausgehend von der Grundidee die Strukturiertheit und Schema-Konformität von XML-Daten direkt für Zugriff und Interaktion mit den Inhalten zu nutzen, für die Verarbeitung von Complex Feature GML entwickelt, wie sie im INSPIRE Kontext verwendet werden. Anstatt für bestimmte Inhalte vorprogrammiert zu sein, sollen XML-Daten damit generisch und anpassbar auf Grundlage jedweden Schemas gelesen werden. - Und deshalb lassen sich damit auch Abwasser-Datenformate erfolgreich in eine PostGIS- oder Spatialite-Datenbank einlesen.

Die Umformung der Abwasserdaten in eine schemabedingt immer gleiche Struktur ermöglicht einerseits standardisierte und vorgefertigte Views für die Bildung und Darstellung von Geometrien und Objekten sowie alle Arten von Datenqualitätsprüfungen. Andererseits kann dieser GIS-fähige Import auch als Verbindungsglied zu weiteren abwasserbezogenen QGIS-Projekten und Werkzeugen fungieren. Es besteht die Hoffnung, dass z.B. die schweizerische Abwasserfachschule QGEP [5] sich auf diese Weise mit ISYBAU-Daten befüllen lässt, wodurch sie besonders für (neue) Anwender aus Deutschland interessant würde, wo es z. Zt. nichts vergleichbares gibt. Auch die QKan Plugins [6] zur Datenaufbereitung für hydraulische Kanalnetzrechnungen könnten dadurch eine weitere Schnittstelle erhalten. Kontakte zu diesen Projekten bestehen bereits und künftig entstehen daraus hoffentlich die entsprechenden Innovationen.

[1] [http://www.arbeitshilfen-abwasser.de/html/A7ISYBAU\\_ATF\\_XML.html](http://www.arbeitshilfen-abwasser.de/html/A7ISYBAU_ATF_XML.html)

[2] [http://www.gdal.org/drv\\_gmlas.html](http://www.gdal.org/drv_gmlas.html)

[3] [https://github.com/BRGM/gml\\_application\\_schema\\_toolbox](https://github.com/BRGM/gml_application_schema_toolbox)

[4] <https://github.com/tschuettentberg/isybau2qgpep>

[5] <https://github.com/QGEP/QGEP>

[6] <https://github.com/hoettges/QKan>

THOMAS SCHÜTTENBERG

## Katastrophenhilfe für die zivile Seenotrettung im Mittelmeer

Ein Fluchtboot am Müggelsee

Im vergangenen Jahr verkehrte während einer sechsmonatigen Satellitendaten Kampagne ein Boot auf dem Berliner Müggelsee. Es war eines der Schlauchboote wie sie in den vergangenen Jahren, vollbesetzt mit bis zu 200 Migranten, immer wieder die Überfahrt von Afrika nach Europa versucht wurde. Keines dieser 3,5x12m großen Gefährte kam jemals in Europa an. Das Boot am Müggelsee diente nun dazu, in Testaufnahmen mehrerer Forschungssatelliten platziert zu werden, um seine Signatur hinsichtlich einer (semi-)automatischer Detektierung untersuchen zu können. Der Fokus lag dabei auf von Witterung und Tageslicht unabhängigen Radardaten. Die Forschungen werden im Rahmen eines PhDs umgesetzt, wobei existierende Schiffsdetektoren getestet, sowie neue Verfahren mit Hilfe von Neuronalen Netzen entwickelt werden.

## Refaktorisieren oder grüne Wiese?

Opencaching.de ist eine der bedeutendsten Geocaching-Plattformen weltweit und eine von mehreren Opencaching-Seiten.

Hinter Opencaching steht ein Team aus Freiwilligen, das die Seite betreibt und pflegt, und eine Gemeinschaft von mehreren zehntausend aktiven Cachern, die sie mit Inhalt füllen und mit Spenden unterstützen.

Opencaching.de wurde 2005 von Oliver Dietz ins Leben gerufen und in den nachfolgenden Jahren stetig weiterentwickelt und ausgebaut. Die Website erreichte schnell eine große Bekanntheit in der deutschen Geocaching-Gemeinschaft und konnte schon nach drei Jahren rund 10.000 gelistete Geocaches und über 200.000 Logs verzeichnen.

Im Laufe der Zeit änderten sich die Interessen der bisherigen Mannschaft. Die Weiterentwicklung der Plattform stockte, und schließlich fiel die Entscheidung, aus der Opencaching-Community ein neues Betreiberteam zu rekrutieren. Bereits wenige Monate später gründeten fünfzehn engagierte Cacher den Opencaching Deutschland e.V., der die Betreiberschaft von der Deutschen Wanderjugend übernahm. Neue Datenpflege-, Support-, Technik- und Entwicklungsteams formierten sich, und im August 2012 wurde die Weiterentwicklung wieder aufgenommen.

Im April 2013, ein Jahr nach Start des neuen Teams, wurde die Neuaufstellung mit dem Wechsel zu einem unabhängigen Webhoster abgeschlossen.

Seit vielen Jahren gab es Bestrebungen die Webseite einem Relaunch zu unterziehen. Diese sind aus diversen Gründen gescheitert. Im März 2016 ist ein neuer Versuch für einen Relaunch gestartet worden der bis heute fortgeführt wird.

THOMAS EILING

# QKan – QGIS-basierte Tools für die Planung von Entwässerungssystemen

JÖRG HÖTTGES, LEHRGEBIET WASSERWIRTSCHAFT UND BAUINFORMATIK DER FH AACHEN

## 1 Einführung

In der kommunalen Entwässerungsplanung hat sich in Deutschland ein Markt von Softwareprodukten etabliert, der unterteilt werden kann in Programme zur Verwaltung der Daten und Simulationsprogramme zum hydraulischen Nachweis. In den letzten Jahren ist bei fast allen Softwareanbietern die Tendenz zu verfolgen, Geographische Informationssysteme (GIS) in die Softwarepakete einzubinden, da der Anwender immer stärker dazu übergeht, Geodaten fachübergreifend zu erfassen und zu nutzen. Damit kommt GIS eine verstärkt integrative Funktion zu. Dies hat in den letzten Jahren erheblich zur Attraktivität von QGIS beigetragen, wie insbesondere in vielen deutschen Ingenieurbüros zu beobachten ist.

## 2 Konzept

Es hat sich in der Praxis gezeigt, dass die Aufbereitung von Kanalnetzdaten für eine Computer gestützte Simulation nach wie vor viele vorbereitende Arbeiten umfasst, für die flexible und möglichst offene Programme benötigt werden. Mit der seit kurzem stark verbesserten Datenverfügbarkeit hat die Verarbeitung von spezifischen Geodaten erheblich an Bedeutung gewonnen.

Das Projekt QKan basiert auf dem Ansatz, den maximalen Nutzen aus diesen Entwicklungen zu ziehen, und baut dabei auf einer Kombination von QGIS und zusätzlich entwickelten Plugins auf. Der planende Ingenieur erhält durch die Plugins genau die fachspezifischen Anwendungen, die die zahlreichen in QGIS schon vorhandenen Funktionen zu vollständigen Workflows ergänzen.

## 3 Datenbank

Beim Entwurf des Datenmodells wurde bewusst darauf geachtet, den direkten Zugriff des Anwenders auf die Tabellendaten zu ermöglichen. QGIS verfügt inzwischen über ausgesprochen effektive und leicht nachvollziehbare Funktionen, um Tabellendaten zu bearbeiten, ohne gleich auf SQL-Befehle zurückgreifen zu müssen. Dazu wurde beim Entwurf der Tabellen auf Fremdschlüssel verzichtet, weil

The screenshot shows a software interface with a form and a table. The form contains the following fields:

- Profiltyp: Kreisquerschnitt
- Profilhöhe: 0.7 m
- Profilbreite: 0 m
- Länge: 50 m
- Rauheitsbeiwert: 1.5 mm
- Entwässerungssystem: Mischwasser
- Teilgebiet: (empty)
- Simulationsstatus: vorhanden
- Erstelldatum: 2018-02-15

Below the form is a table with the following data:

	haltnam	profilnam	hoehe	breite	laenge	ks	entwart	teilg
1	MW-017	Kreisquerschnitt	1	NULL	100	1.5	Mischwasser	NULL
2	Entl. 1	Kreisquerschnitt	0.6	0	20	1.5	Regenwasser	NULL
3	MW-001	Kreisquerschnitt	0.3	0	50	1.5	Mischwasser	
4	MW-002	Kreisquerschnitt	0.3	0	50	1.5	Mischwasser	

Abb. 1: Haltungsdaten im Formular und im Tabellenfenster (Ausschnitte)

diese für den Anwender bedeutet hätten, sich mit Referenzlisten beschäftigen zu müssen. Stattdessen werden in allen Tabellen vollständige Bezeichnungen verwendet, wobei natürlich Nachschlagfelder zur Verfügung stehen, um die Datenqualität zu sichern (Abb. 1).

## 4 Programmierung

Die QKan-Plugins nutzen als Datenspeicher eine SpatiaLite-Datenbank. Eine Erweiterung zur Anbindung an PostGIS ist bereits vorbereitet, da bei einer SpatiaLite-Datenbank bei größeren Datenmengen naturgemäß Performance-Probleme auftreten, die sich insbesondere im Computernetzwerken bemerkbar machen.

Im Softwaredesign wurde bei der Geodatenverarbeitung vollständig auf SQL-Befehle zurückgegriffen und damit fast vollständig auf die Nutzung der entsprechenden QGIS-Funktionalitäten verzichtet. Dafür sprechen zwei Gründe: SQL-Befehle sind extrem kompakt und führen zu einem klar gegliederten Python-Quellcode. Weiterhin bietet insbesondere PostGIS erhebliche Beschleunigungsmöglichkeiten für die Verarbeitung von Geobjekten, die sich vor allem bei Verschneidungsfunktionen erheblich auswirken. Hierfür bietet PostGIS mit „GIST“ eine spezielle räumliche Indizierung an.

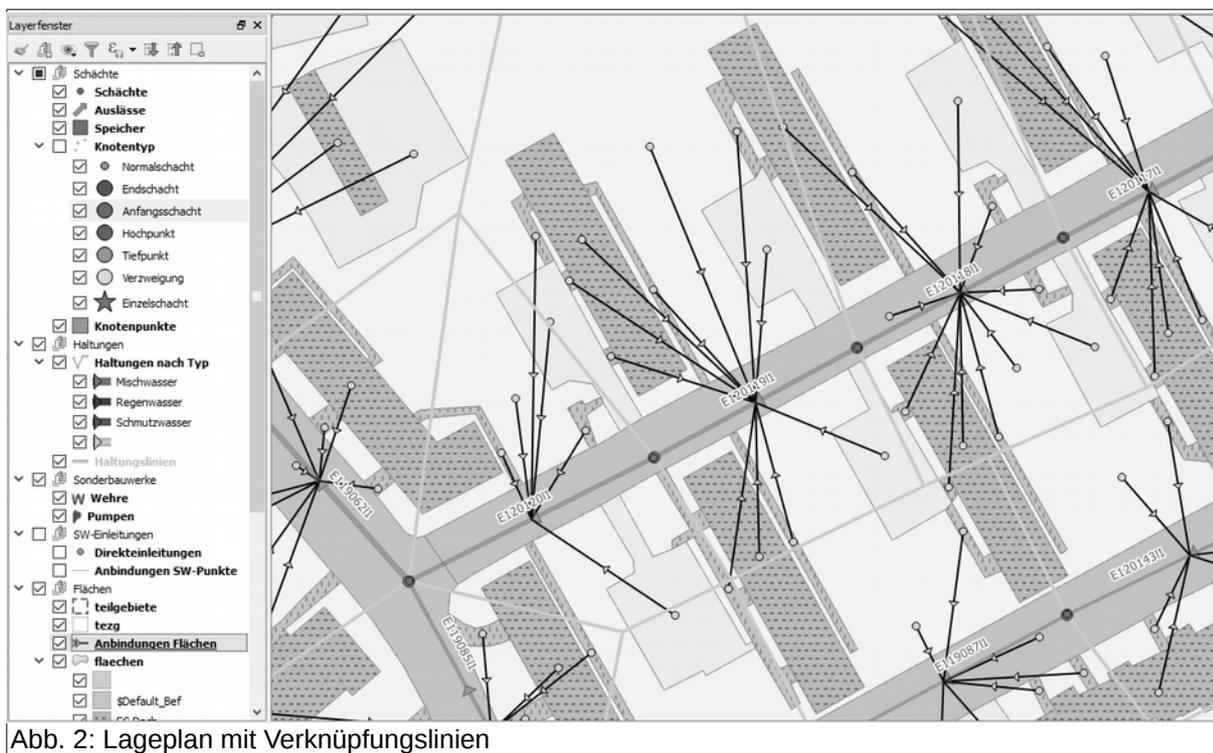


Abb. 2: Lageplan mit Verknüpfungslinien

## 5 Anwendungsfälle der QKan-Plugins

### 5.1 Anbindung an Simulationsprogramme

Die nachfolgende Auflistung gibt für verschiedene in Deutschland im Einsatz befindliche Simulationsprogramme den aktuellen Stand der Anbindung an:

- HYSTEM-EXTRAN (ITWH): Im- und Export Netzdaten sowie Import der Simulationsergebnisse für Versionen 7.8 – 7.9
- DYNA (Tandler): Import Netzdaten
- SWMM (EPA): Export Netzdaten für Simulationen

Die nächsten Entwicklungsarbeiten umfassen neben der Vervollständigung des Im- und Exportes zu den vorgenannten Programmen zusätzlich folgende Anbindungen:

## QKan – QGIS-basierte Tools für die Planung von Entwässerungssystemen

- MIKE URBAN
- ISYBAU-XML
- DWA-Austauschformat nach Merkblatt DWA-M 150

### 5.2 Workflow in Verbindung mit Simulationsprogrammen

Die ersten praktischen Einsätze von QKan im Rahmen von Projekten und Abschlussarbeiten an der FH Aachen waren auf die Verarbeitung von Flächendaten fokussiert. Im Format des verwendeten Simulationsprogramms lagen jeweils vollständige Datenbestände zu Entwässerungssystemen vor. Zu ergänzen waren hauptsächlich die befestigten und unbefestigten Flächen. Dazu wurden die Netzdaten in eine QKan-Datenbank importiert und aus einem externen Datenbestand (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem, ALKIS) die befestigten Flächen hinzugefügt.

Anschließend konnten mit zwei entsprechenden Plugins (Abb. 3) zunächst die unbefestigten Flächen aus den Haltungsflächen und den darin liegenden befestigten Flächen als Differenzflächen erzeugt werden (siehe Abb. 2: hellgraue Flächen ) und diese zusammen mit den befestigten Flächen den jeweils nächsten Haltungen zugeordnet werden (Abb. 2).

Die Tatsache, dass sowohl befestigte als auch unbefestigte Flächen als geographische Objekte vorlagen, ermöglicht eine einheitliche Vorgehensweise, wenn diesen Flächen vorbereitend für die Simulation zusätzliche Parameter zugeordnet werden sollen.

In einem Fall lagen zusätzlich geokodierte Wasserverbrauchswerte vor. Diese konnten mit einem weiteren Plugin ebenfalls den Haltungen zugeordnet werden.

Bevor die Flächenbilanzen dem Datenbestand des Simulationsprogramms hinzugefügt werden, bestand für den Anwender die Möglichkeit, die Anbindungen an die Haltungen graphisch zu bearbeiten, indem mit dem Punktbearbeitungswerkzeug von QGIS der Endpunkt der Verbindungslinie auf eine andere Haltung verschoben wurde.

### 5.3 Ergebnisauswertung

Nach Durchführung der Simulationen mit einem der o. g. externen Programmen müssen die Ergebnisdaten in die QKan-Datenbank übernommen werden. Dazu dienen entsprechende Plugins, die auf die verschiedenen Datenformate angepasst sind. Das Simulationsprogramm HYSTEM-EXTRAN legt die Simulationsergebnisse z.B. in einer eigenen Firebird-Datenbank ab, während DYNA eine ASCII-Datei erzeugt. Mit einem entsprechenden QKan-Plugin können diese Ergebnisse in die QKan-Datenbank eingelesen werden und für beliebige thematische Darstellungen verwendet werden. Standardmäßig wird eine Darstellung aus dem QKan-Template-Verzeichnis übernommen (Abb. 4), die vom Anwender modifiziert werden kann.

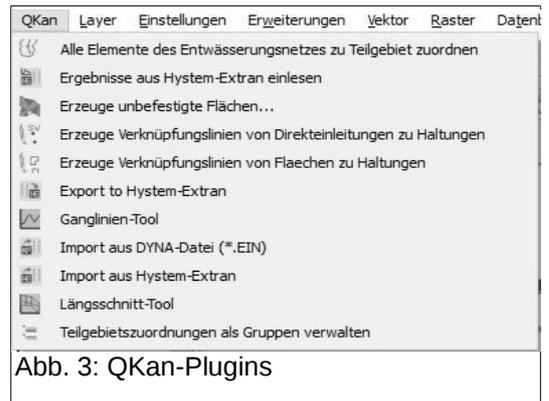
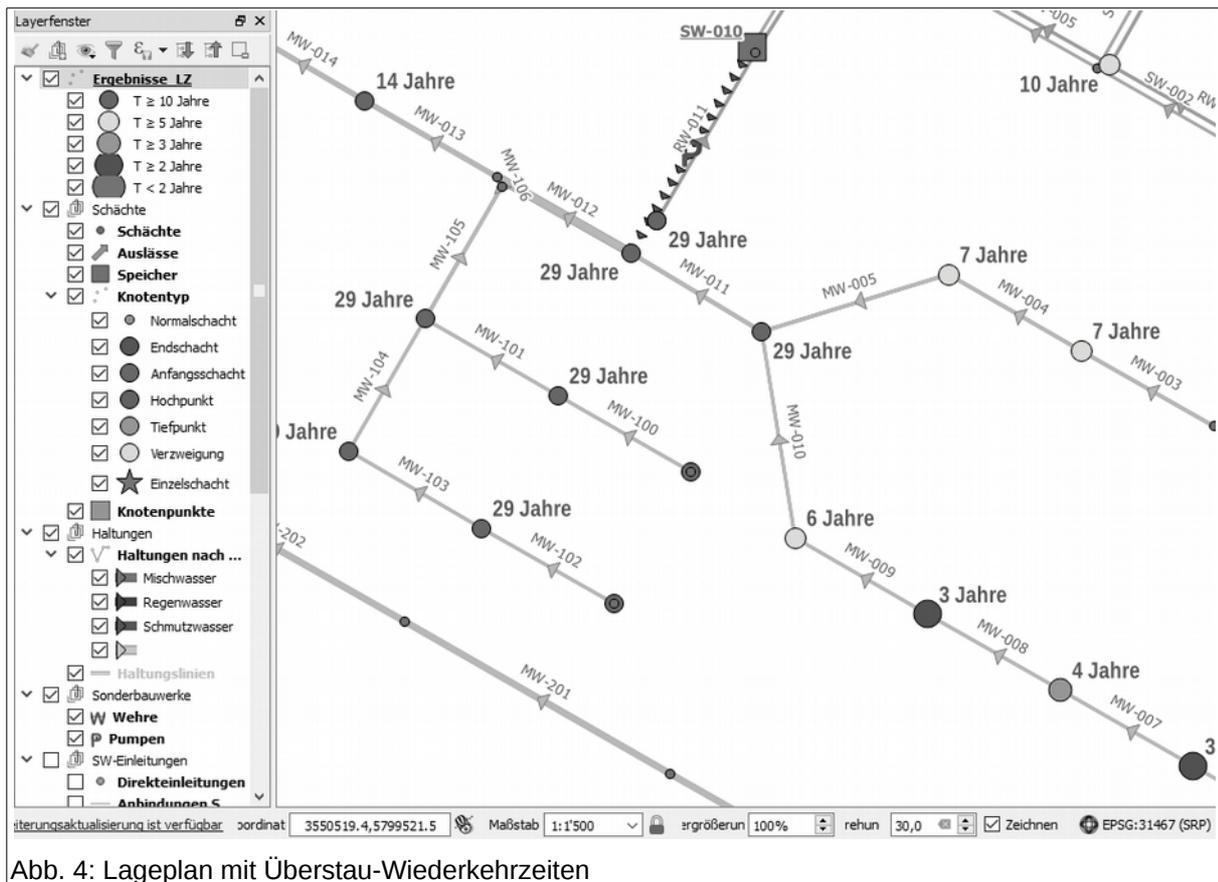


Abb. 3: QKan-Plugins

## QKan – QGIS-basierte Tools für die Planung von Entwässerungssystemen



### 5.4 Plandarstellung

Mit der Druckzusammenstellung steht in QGIS ein leistungsfähiges Werkzeug zur Erstellung von Lageplänen zur Verfügung. Mit Hilfe der ATLAS-Funktion kann diese Planerstellung sogar automatisiert werden, so dass größere Einzugsgebiete automatisch durch Teillagepläne abgedeckt und die Inhalte des Schriftfeldes automatisiert eingesetzt werden können.

## 6 Fazit

Mit QKan wurde ein Satz von Plugins in Verbindung mit einem offenen Datenmodell erstellt, mit denen QGIS zu einem effizienten Werkzeug zur Bearbeitung von hydraulischen Nachweisen für städtische Entwässerungssysteme eingesetzt werden kann. Die Anwendung setzt eine gewisse Erfahrung im Umgang mit GIS und Datenbanken voraus, belohnt auf der anderen Seite aber den Nutzer durch ein erhebliches Maß an Flexibilität und Leistungsfähigkeit.

QKan steht zum Download zur Verfügung unter: [www.github/hoettges/qkan](http://www.github/hoettges/qkan)

Kontakt zum Autor:

Prof. Dr. Jörg Höttges  
FH Aachen  
Bayernallee 9  
52066 Aachen  
0 (049) 241/6006-51176  
[hoettges@fh-aachen.de](mailto:hoettges@fh-aachen.de)

## YAGA – Yet Another Geo Application

STEPHAN HERRITSCH, ARNE SCHUBERT, (YAGA-DEVELOPMENT-TEAM)

Das YAGA-Development-Team[1] stellt eine Vielzahl an unterschiedlichen OpenSource Modulen für die Erstellung von GIS-Anwendung zur Verfügung. Im Vordergrund bei den Entwicklungen stehen moderne und stabile Web-Technologien. Damit ist aber nicht nur Skalierbarkeit, Performance und Modularität gemeint, sondern auch intuitive Bedienung und das typische Look & Feel der jeweiligen Plattform.

Im Januar 2018 wurde das YAGA-Development-Team im Application Showcase der Node.JS Foundation ausgezeichnet.

### YAGA leaflet-ng2

Vor allem die Entwicklungen an leaflet-ng2[2], der vollständigen, granularen Integration des bekannten Leaflet-Frameworks in Angular 2 (und höher), sind stark vorangeschritten und stehen nun vor dem finalen Release. Dabei wurde vor allem die Möglichkeit bestehende Leaflet-Plugins als Angular-Directive zu integrieren sehr vereinfacht. Die Dokumentation wurde verbessert und auch durch Schaubilder erweitert.

Mit leaflet-ng2 kann man leicht Kartenanwendungen realisieren. HTML und grobe JavaScript Kenntnisse können ausreichen, um einfache Anwendungen zu erstellen. Dank des MVVC Konzepts von Angular ist es aber auch für Entwickler komfortabel Anwendungen zu entwickeln und man kann seine Anwendung logisch strukturieren sowie Modular aufbauen. Der Grafik kann man entnehmen, wie man die Elemente aus leaflet-ng2 strukturieren kann.

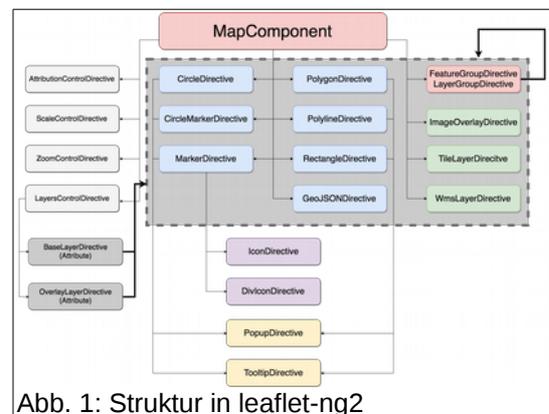


Abb. 1: Struktur in leaflet-ng2

### Images auf Docker-Hub

Micro-Services bieten Betreibern von Diensten viele Vorteile im Bereich der Skalierbarkeit. Es ermöglicht so viele Prozesse wie nötig auszuführen und gleichzeitig so wenig Leistung wie möglich zu verbrauchen. Zu Stoßzeiten kann ein System die Last auf beliebig viele Instanzen verteilen. Wichtig ist jedoch auch hier die Granularität, sodass man gezielt dort mehr Leistung gibt, wo mehr Leistung gebraucht wird. Durch den Bedarf der GIS-Anwendungen mit großen Datenmengen zu arbeiten, eignen sich Micro-Services ideal für den Aufbau einer GDI. Die am weitesten verbreitete Umgebung für das s.g. „orchestrieren“ von Micro-Services ist Docker.

Das YAGA-Development-Team hat typische Dienste der GDI als Images auf Docker-Hub[3] bereitgestellt. Die Images sind stets transparent als „automated-build“ und nach Vorgabe der Docker-Qualitätsrichtlinien[4] erstellt.

Images bringen aber nicht nur Vorteile für Dienste, sondern vereinheitlichen auch den Build-Prozess für Anwendungen oder ETL-Prozesse für Daten.

### Die YAGA-App

Auf Grundlage all dieser Entwicklungen möchte das YAGA-Development-Team dem langfristigen Ziel wieder etwas näher schreiten: Die YAGA-App!

## YAGA – Yet Another Geo Application

Genauso, wie wir vor gut einem Jahr mit der Entwicklung von leaflet-ng2 begonnen haben, haben wir nun die YAGA-App als Projekt auf GitHub[5] gestartet. Das Fundament der App liefert Ionic 3[6]. Hierdurch ist es möglich Anwendungen für alle gängigen Betriebssysteme zu erstellen, sei es für iOS und Android auf mobilen Geräten oder für Windows, MacOS und Linux auf klassischen Computern. Außerdem kann man einen Großteil der Anwendungen auch direkt als Webanwendung über den Browser aufrufen. Wohl gemerkt: Auf einer Code-Basis und ohne spezielle Entwicklungen für die unterschiedlichen Betriebssysteme!

Prototypen unterstützen bereits WMS, WFS, TMS und Tile-Server. Es ist möglich Vektordaten als GeoJSON zu im- und exportieren. Auch der Import von Shape-Files ist möglich. Geplant ist zunächst aber vor allem eine Anbindung an OSM u.a. durch die Overpass API.

Auch die App zu dieser Konferenz wurde auf der gleichen Basis erstellt, genauso wie die HeisterbachApp (siehe Abb. 2).

### Roadmap

Eine gute Dokumentation, ausführliche Beispiele, testgetriebene Entwicklung und eine hohe Aktivität auf GitHub haben schnell eine weltweite Community entstehen lassen, durch die auch viel wieder in die Entwicklungen einfließen konnte.

Unser Ziel ist es die Community noch weiter zu vergrößern - weltweit, aber vor allem auch lokal! Unser Team ist häufig auf Hacking-Events und Konferenzen der FOSSGIS und OSGeo vertreten. Durch unser Anwendertreffen auf der FOSSGIS, versuchen wir auch die Anwender mit ins Boot zu holen und die YAGA-App mitzugestalten.

All dies verstehen wir auch als moderne und stabile Web-Technologie!



Abb. 2:  
Die HeisterbachApp  
(heisterbachapp.de)

Kontakt zu den Autoren:

Stephan Herritsch  
s.herritsch@yagajs.org  
Arne Schubert  
a.schubert@yagajs.org

Literatur

- [1] <https://yagajs.org/>
- [2] <https://github.com/yagajs/leaflet-ng2>
- [3] <https://store.docker.com/profiles/yagajs>
- [4] [https://docs.docker.com/develop/develop-images/dockerfile\\_best-practices](https://docs.docker.com/develop/develop-images/dockerfile_best-practices)
- [5] <https://github.com/yagajs/yaga-app>
- [6] <https://ionicframework.com/>

## Dockerize stuff

Im Gegensatz zu virtuellen Maschinen, die auf Hardware-Ebene virtualisieren, nutzt Docker Teile des Hostsystems und virtualisiert somit auf Betriebssystem-Ebene. So können Applikationen samt ihrer Umgebung in Container verpackt und auf Basis eines Hostsystems isoliert betrieben werden. Docker selbst kann dabei wiederum in virtuellen Maschinen laufen. Durch Orchestrierungs-Tools wie Kubernetes, Rancher oder Docker Swarm lassen sich die Container und deren Kommunikation in einem Docker-Cluster effizient verwalten. Dieser Talk zeigt wie man mit Docker und Docker Swarm in wenigen Schritten ein Postgis-Cluster mit einem Manager und mehreren Workern aufsetzt und mit einem GeoServer-Container verbindet. Darüber hinaus werden weitere Geo-Container kurz vorgestellt.

STEFAN KÜTHE

## Erstellung individueller Symbole in Inkscape für die Verwendung in QGIS

KATRIN HANNEMANN

QGIS ist ein Open Source GIS, das viele Werkzeuge für die Visualisierung, Erstellung, Bearbeitung und Analyse räumlicher Daten zur Verfügung stellt. Für die Darstellung z.B. von Punktoobjekten in thematischen Karten bieten sich neben klassischen Symbolen individuelle SVG-Symbole an.

### SVG-Symbole in QGIS

Mit jeder Installation von QGIS wird automatisch auch eine Sammlung von SVG-Dateien heruntergeladen. Der Pfad zu den thematisch zusammengefassten Symbolen kann unter Einstellungen > Optionen > System > Suchpfade für SVG-Symbole eingesehen und angepasst werden, auch das Hinzufügen weiterer Pfade zu eigenen SVG-Ordern ist möglich.

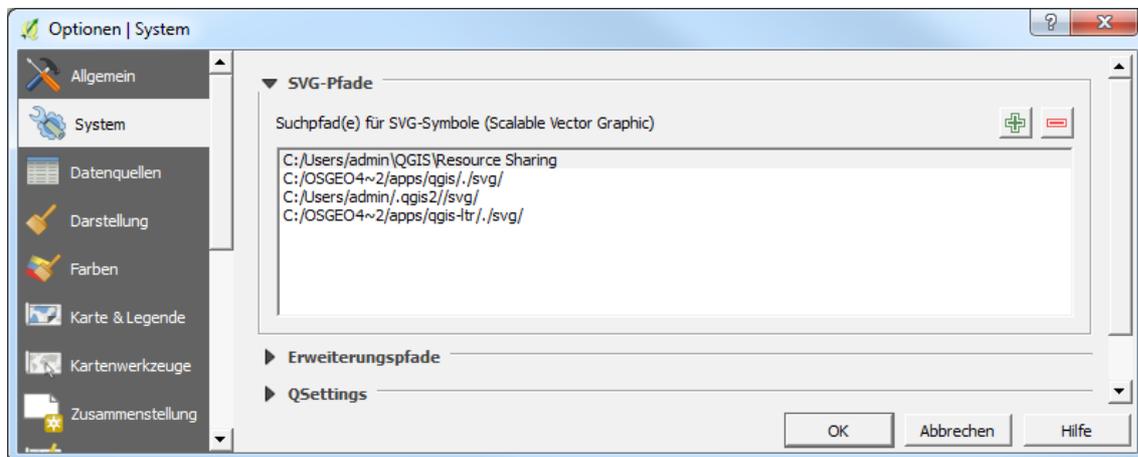


Abb. 1: SVG-Pfade in QGIS

Damit steht schon eine umfangreiche SVG-Bibliothek in QGIS zur Verfügung.



Abb. 2: SVG-Bibliothek in QGIS

Bei der Erstellung thematischer Karten werden oft auch individuelle Punktsymbole benötigt. Dies können beispielsweise spezielle Symbole für die Visualisierung in einer Mobilitätskarte, die Darstellung

## Erstellung individueller Symbole in Inkscape für die Verwendung in QGIS

genau definierter Symbole der Geobasisdaten (siehe AAA-Signaturenkatologe des AdV), verspielte Marker für Freizeit- und Tourismuskarten oder auch ein spezieller Nordpfeil sein.

### Symbole in Inkscape erstellen und in QGIS einbinden

Inkscape ist ein freies und quelloffenes Programm zur Erstellung und Bearbeitung von Vektorgrafiken. Es bietet eine Vielzahl an Werkzeugen, um eigene Vektorsymbole zu erstellen und anzupassen. Vektorsymbole haben den Vorteil, dass sie skalierbar sind, ohne dass sie ab einer bestimmten Zoomstufe pixelig (unscharf) werden. Für die Verwendung in QGIS sind weitere Vorteile die Darstellung in verschiedenen Farben je nach Bedarf sowie der transparente Hintergrund dieser Symbole auf Karten.

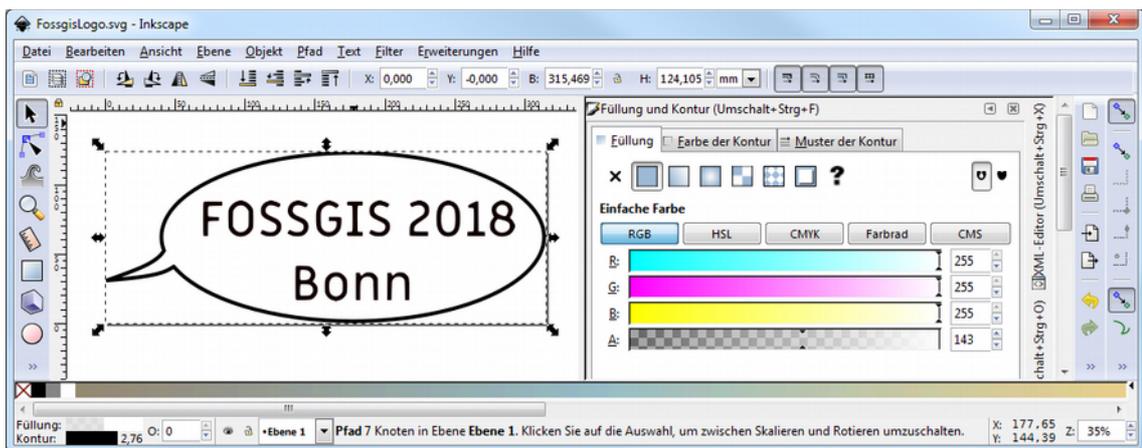


Abb. 3: Erstellung des Symbols mit leicht transparenter Hintergrundfarbe in Inkscape

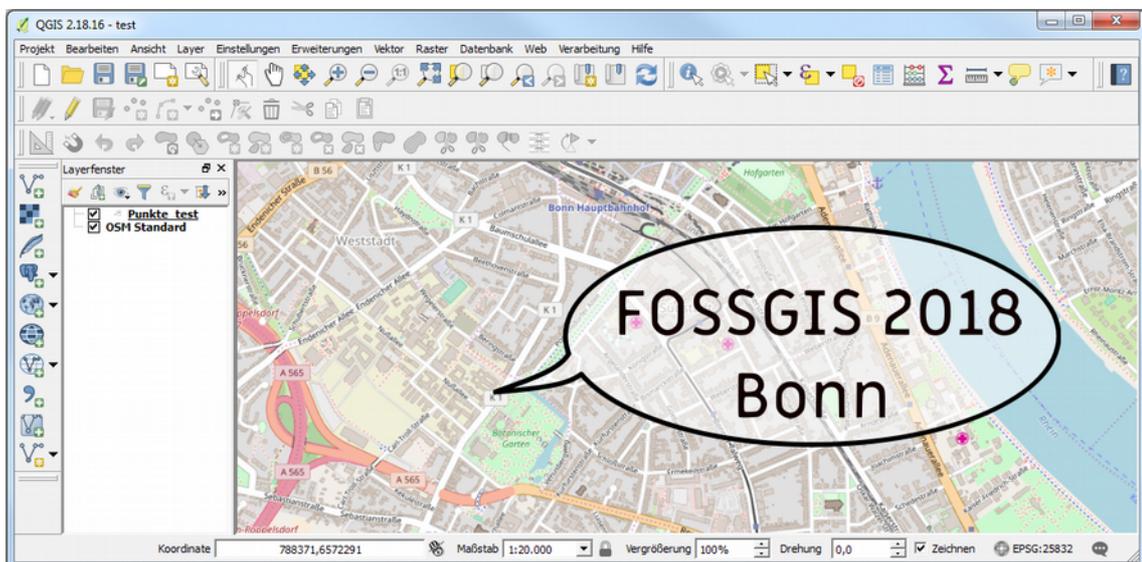


Abb. 4: Verwendung des SVG-Symbols für einen Punktlayer in QGIS

Auf diese Weise kann jedes beliebige Symbol nach Bedarf in Inkscape erstellt und in QGIS über die Layereigenschaften > Stil als SVG-Markierung ausgewählt werden. SVG-Dateien können nicht nur für die Darstellung von Punktlayers, sondern auch für Linien- und Polygonlayer verwendet werden.

## Erstellung individueller Symbole in Inkscape für die Verwendung in QGIS

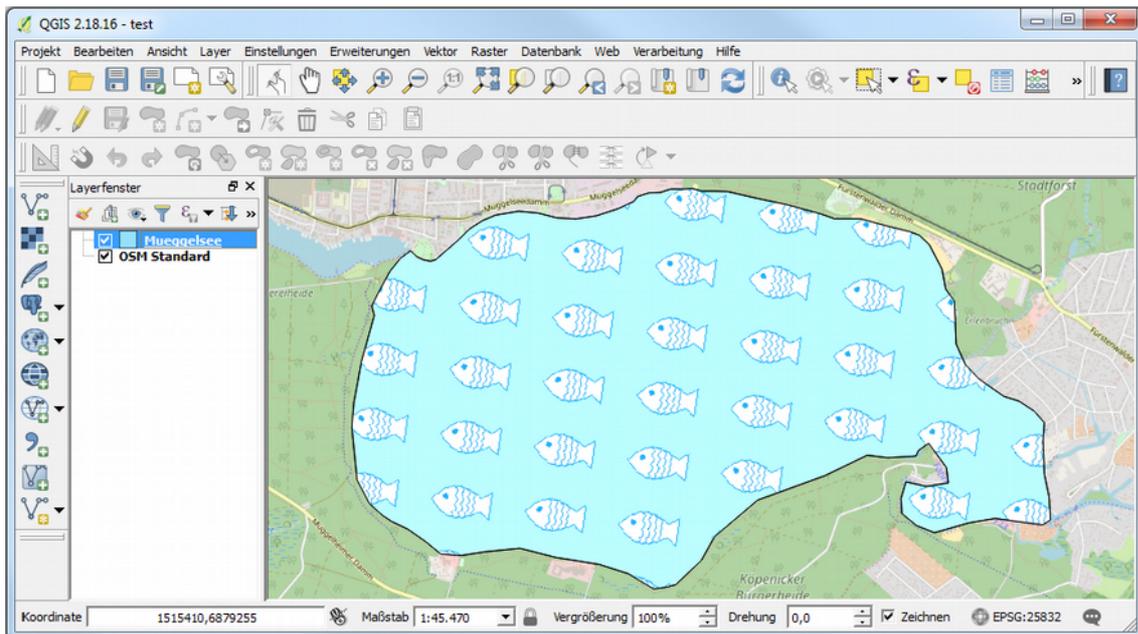


Abb. 5: SVG-Symbol als Flächenfüllung eines Polygonlayers (Hintergrundkarte OSM)

Auch in der Druckzusammenstellungen können SVG-Dateien als Kartenelemente z.B. als Nordpfeil oder Logo eingebunden werden.

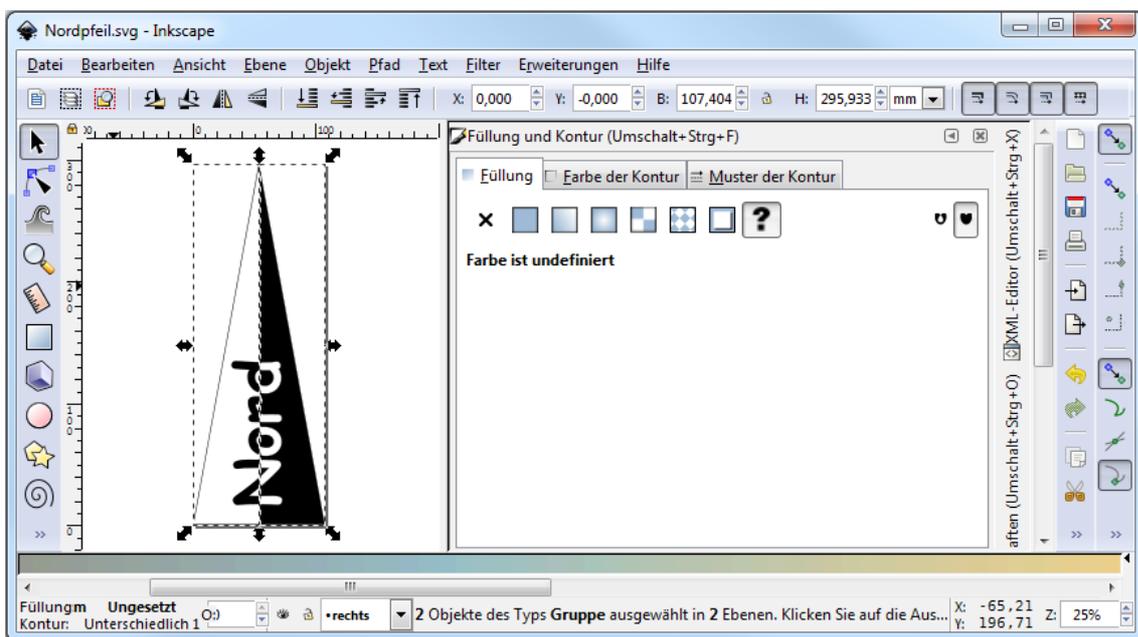


Abb. 6: Erstellung eines Nordpfeils in Inkscape

## SVG-Symbole teilen

Nach der individuellen Erstellung von SVG-Symbolen bietet sich die Bereitstellung für andere in der Open Source Community an. Dafür können Austauschplattformen (wie z.B. GitHub, Nextcloud) oder auch das QGIS-Plugin „QGIS Resource Sharing“ genutzt werden.

## Erstellung individueller Symbole in Inkscape für die Verwendung in QGIS

### Kontakt zum Autor:

Katrin Hannemann  
gis-trainer.de  
Pflügerstr. 56, 12047 Berlin  
info@gis-trainer.de

### Links

[1] <https://github.com/KatrinHannemann>

[2] <https://learn.gis-trainer.com>

[3] <https://www.qgis.org>

[4] <https://inkscape.org/de>

## OSM Daten zu Papier bringen

HARTMUT HOLZGRAEFE

### Motivation

Ursprüngliche Motivation war die Erstellung von Umgebungsplan-Aushängen für soziale Einrichtungen und Flüchtlingsunterkünfte. Dazu haben wir uns verschiedene Möglichkeiten angeschaut und schließlich einen eigenen Server aufgesetzt.

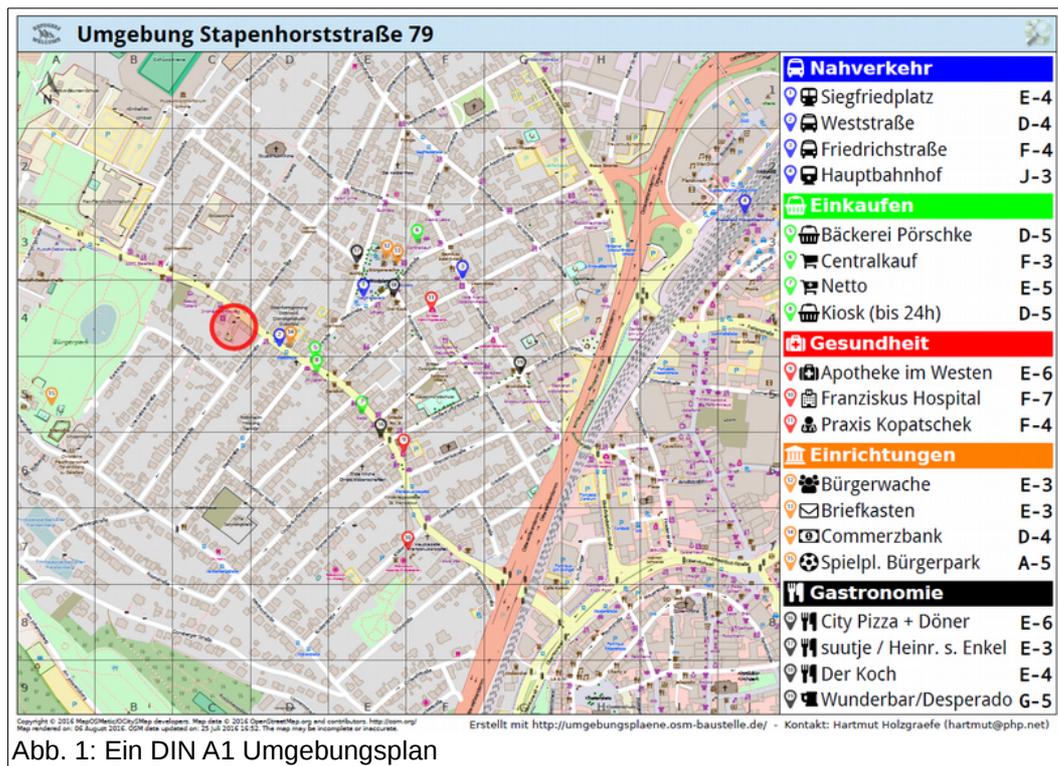


Abb. 1: Ein DIN A1 Umgebungsplan

### Ansätze

Für kleine Formate bis ca. DIN A4 können bereits Screenshots einigermaßen brauchbare Ergebnisse liefern, bei größeren Formaten genügt die Auflösung, und damit die Qualität, aber bei weitem nicht.

Die Exportfunktion der OSM Webseite ist schon ein wenig besser geeignet da sie auswählbare Ausschnitte als Bitmap- oder Vektorformat exportieren kann, sie unterstützt allerdings nur den OSM-Standardstil, und es gestaltet sich relativ schwierig einen Ausschnitt im richtigen Seitenverhältnis auszuwählen und einen für die Papiergröße passenden Skalierungsfaktor zu wählen.

Der Einsatz spezialisierter Software wie QGIS wäre natürlich möglich gewesen, hätte aber nicht unerheblichen Einarbeitungsaufwand für alle Beteiligten bedeutet.

Wir haben uns daher verschiedene Webdienste angeschaut die große Kartenausschnitte, vorzugsweise als für eine Nachbearbeitung geeignetes SVG, exportieren können, und die Wahl fiel schließlich auf MapOSMatic.

### Web Frontend

## OSM Daten zu Papier bringen

MapOSMatic wurde ursprünglich von mehreren französischen Entwicklern geschaffen, die Webseite bietet die Möglichkeit über die Eingabe eines Städtenamens oder zu einem gewählten Kartenausschnitt druckbare Karten zu erstellen.

Dabei stehen verschiedene Kartenstile zur Auswahl, und die Ausgabe erfolgt sowohl als Bitmap (PNG) als auch in Vektorformaten (SVG, PDF). Auch mehrseitige „Atlanten“ können erstellt werden, diese dann allerdings nur als PDF. Optional wird zusätzlich zur eigentlichen Karte ein Straßenindex für den gedruckten Ausschnitt mit ausgegeben.

Leider wurde die Software schon seit Jahren nicht mehr weiter entwickelt, und auch der Webserver des Projekts war immer wieder über längere Zeit nicht verfügbar, so daß wir schließlich einen eigenen Server aufgesetzt und die Software teilweise unseren Wünschen angepasst haben.

### Render-Backend

Für die eigentliche Ausgabe benutzt MapOSMatic, ebenso wie die OSM Webseite, Mapnik als Renderer. Es werden aber hier nicht einfach nur Kartenkacheln als Bitmaps fester Größe erstellt, sondern großflächige Kartenausschnitte die perfekt auf das ausgewählte Papierformat angepasst werden.

Um neben dem reinen Kartenausschnitt auch weitere Elemente wie Kartentitel, Copyright-Hinweis, Straßenindex, etc. ausgeben zu können wird der Kartenausschnitt nicht direkt in eine Ausgabedatei gerendert sondern zunächst in einen CairoGraphics „Kontext“. Diesem werden dann mit Hilfe weiterer Funktionen der CairoGraphics Bibliothek die zusätzlichen Elemente hinzugefügt und schließlich das komplette Dokument gespeichert.

Auch die mehrseitige Ausgabe wird auf diesem Weg ermöglicht, allerdings können hier nur PDFs erzeugt werden da dies das einzige der verfügbaren Formate ist das auch mehrseitige Dokumente unterstützt.

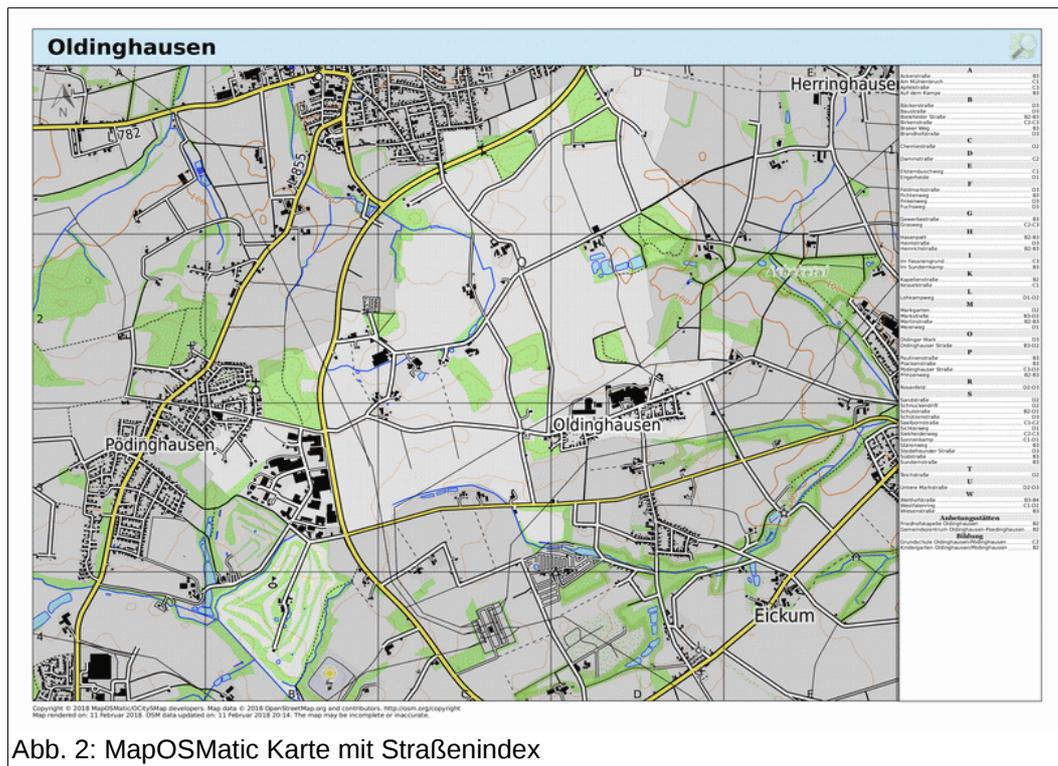
Neben dem Standard-OSM-Stil stehen weitere Kartenstile, wie zB. der deutsche OSM-Stil, der HikeBikeMap- und der Humanitarian-Stil, zur Verfügung. Die Stildateien aller angebotenen Stile sind frei verfügbar und bedienen sich aus derselben mit `osm2pgsql` befüllten PostGIS Datenbank.

Zusätzlich zum ausgewählten Kartenstil können mittlerweile weitere Overlay-Stile gewählt werden die über der eigentlichen Basiskarte gerendert werden. Zur Verfügung stehen unter anderem Overlays für Wander- und Rad-Routen im WayMarkedTrails-Stil, ÖPNV-Routen sowie Overlays zur Darstellung von Hydranten oder Überwachungskameras.

Auch das Hinzufügen eines einzelnen hochgeladenen GPX-Tracks ist mittlerweile möglich.

Für alle Ausgabeformate besteht weiterhin die Möglichkeit automatisiert ein Straßenverzeichnis erstellen und anzeigen zu lassen.

## OSM Daten zu Papier bringen



### Alternatives Frontend für Umgebungspläne

Die mit MapOSMatic erzeugten Pläne bieten zwar bereits die gewünschte Qualität für großflächigen Druck, und über das SVG-Format auch die Möglichkeit der Nachbearbeitung. Es zeigte sich aber dass die erzeugte Datenfülle die meisten der frei verfügbaren vektorbasierten Grafikprogramme überfordert. Einzig mit Inkscape war überhaupt eine Bearbeitung möglich, diese war bei großen Kartenausschnitten aber extrem zeitaufwändig, und weiterhin erforderte die Nachbearbeitung immer noch Kenntnisse in der Bedienung einer weiteren Software.

Um diese Probleme zu umgehen wurde ein alternatives Web-Frontend geschaffen das sich im Hintergrund weiter der MapOSMatic-Renderinfrastruktur bedient und diese um die Ausgabe von Point-Of-Interest Markern und eines entsprechenden Verzeichnisses an Stelle der optionalen Straßenliste ermöglicht.

Durch dieses Frontend wird die nötige Zeit zur Erstellung eines Umgebungsplans auf wenige Minuten reduziert.

## OSM Daten zu Papier bringen

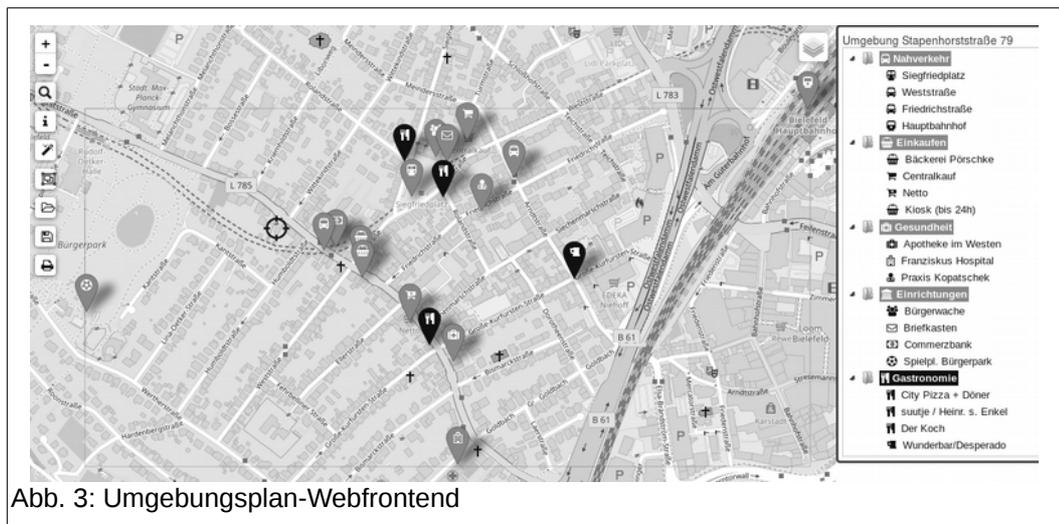


Abb. 3: Umgebungsplan-Webfrontend

### Eigene Instanz betreiben

Alle Komponenten der vorgestellten Lösung sind Open Source, es ist also möglich eine MapOSMatic Instanz aufzusetzen und mit dieser zu arbeiten. Gründe für eine eigene Instanz können sein:

- Verwendung eigener Kartenstile
- Erstellung nicht-öffentlicher Karten
- Test und Weiterentwicklung der Software

Die Installation der verschiedenen beteiligten Komponenten kann sich dabei als aufwändig und fehleranfällig erweisen. Aus diesem Grund existiert ein Projekt das die gesamte Installation automatisiert und mit Hilfe von VirtualBox und Vagrant eine komplett lauffähige instanz innerhalb einer virtuellen Maschine erzeugen kann.

### Ausblick

Für die nahe Zukunft ist geplant die Plattform um folgende Funktionen zu erweitern:

- Ein HTTP-API über das Rendereaufträge direkt abgesetzt werden können um die Anbindung anderer Frontends zu ermöglichen
- Import und Rendering von uMap-Exportdateien um neben Umgebungsplänen auch Dinge wie zB. Anfahrtsskizzen einfach erzeugen zu können

Kontakt zum Autor:

Hartmut Holzgraefe  
MariaDB Corp.  
Stappenhorststraße 79  
(0172) 270 77 59  
hartmut@php.net

### Literatur

[1] MapOSMatic Instanz - <https://maposmatic.osm-baustelle.de/>

[2] Umgebungsplan-Frontend - <https://get-map.org/>

[3] Vagrant Setup: <https://github.com/hholzgra/maposmatic-vagrant>

### 3D Model Repository - Von der Parkbank bis zur Burg

Freie 3D-Modelle für OpenStreetMap

Taggingstandards wie Simple 3D Buildings bilden eine Basis für die Erfassung von 3D-Informationen in OpenStreetMap. In den letzten Jahren war zu beobachten, dass die Modelle zunehmend detaillierter werden, auch die Nachfrage nach 3D-Daten für eine breite Palette an Anwendungen nimmt zu. Dabei stoßen Mapper an die Grenzen dessen, was mit S3DB möglich und in OSM-Editoren noch sinnvoll zu bearbeiten ist. Ein Lösungsansatz ist es, Objekte mit wesentlich höherem Detailgrad, Texturen und Materialeigenschaften in einem dafür ausgelegten 3D-Editor wie Blender oder SketchUp zu erstellen. Ungelöst war bisher allerdings die Frage der Integration dieser Modelle in OpenStreetMap. Wir haben nach dem Vorbild von Projekten wie Wikimedia Commons eine offene Plattform zum Austausch dieser Objekte geschaffen. Das 3D Model Repository sammelt frei lizenzierte Modelle für Dinge der realen Welt: von der Parkbank bis zur Burg. Die Verknüpfung mit OpenStreetMap ist dabei grundlegender Bestandteil des Konzepts und wird bereits in einigen 3D-Renderern unterstützt. Der Vortrag gibt einen Einblick in die Benutzung der Plattform, zeigt die Vorteile gegenüber bestehenden Lösungen auf und bietet einen Ausblick in die Weiterentwicklung des Konzepts.

JAN MARSCH, TOBIAS KNERR

### Noise

Einfach Daten Durchsuchen

Noise - Einfach Daten durchsuchen Noise ist eine neue Bibliothek die dazu dient Daten im JSON Format zu durchsuchen. Eine einfache Handhabung ist zentrales Ziel. Im Gegensatz zu vergleichbaren Systemen ist kein Wissen über Datenbankadministration nötig. Wenn die Daten als JSON vorliegen, können sie nach dem einspielen direkt abgefragt werden. Da alles automatisch indiziert wird, ist kein Fachwissen nötig um schnelle Antwortzeiten zu bekommen. So wird ohne weiteres Zutun zwischen Geodaten, Zahlen und Text unterschieden, die dann je nach Art räumlich, bzw. als Zahlenbereich oder per Volltext-Suche abgefragt werden können. Natürlich ist eine beliebige Kombination der Anfrageararten möglich. Dadurch entsteht ein System das sehr flexibel, unabhängig des Datenschemas funktioniert und somit auch sehr gut zur Datenanalyse verwendet werden kann. Der Vortrag gibt einen kurzen Überblick über die verwendeten Technologien und Anwendungsfälle. Ein Live-Demo, bei dem u.a. die intuitive Abfragesprache vorgestellt wird rundet den Vortrag ab. Ziel ist es einen kleinen Eindruck zu vermitteln, warum Noise Teil Ihres nächsten Projektes werden sollte. Noise ist in Mozillas neuer Programmiersprache Rust geschrieben. Im Backend kommt das Key-Value-Store RocksDB von Facebook zum Einsatz. Bisher gibt es eine API für Node.js, weitere Anbindungen, z.B. an Python sind in Planung.

Noise ist Open Source und lizenziert unter der Apache 2.0 bzw. MIT Lizenz.

VOLKER MISCHÉ

## Entwicklung von Plugins für QGIS 3 – Eine Einführung

PETER GIPPER

Dieser Vortrag widmet sich der Entwicklung von QGIS 3 Plugins und ist vor allem an Entwickler/innen oder Hobbyprogrammierer/innen gerichtet, die bereits QGIS 2 Plugins programmiert haben. Die Entwicklung für eine Software, die noch in Entwicklung ist bzw. noch nicht etabliert ist, bringt einige Hürden mit sich und führt zu vielen Fragen. Dieser Vortrag geht speziell auf Änderungen ein, die beim Umstieg von QGIS 2 auf QGIS 3 relevant werden. Was gibt es zu beachten? Gibt es neue Klassen? Wurden bestehende Befehle geändert? Soll überhaupt noch für QGIS 2 entwickelt werden? Neben grundlegenden Änderungen in der PyQGIS API, geht der Vortrag auch darauf ein was bei der Umstellung auf Python 3 und PyQt5 beachtet werden muss. Im Vortrag werden Workflows, Tipps und Tricks gezeigt, um so schnell und einfach wie möglich mit der Plugin Entwicklung für QGIS 3 starten zu können.

Beispiele werden anhand eines komplexen Plugins zur Biotopkartierung für das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie erläutert, welches im April 2018 im offiziellen Repository bereitgestellt wird.

Während der Entwicklungsphase von QGIS 3 ist man zunächst auf die wöchentlichen Releases der Entwicklerversion QGIS 2.99 angewiesen [1]. Mehrmaliges Verschieben des Datums für den Major Version Release sollte in der Projektplanung berücksichtigt werden.

Die Komponenten die bei der Plugin-Entwicklung bisher zum Einsatz kamen bleiben gleich. Es ändert sich daher glücklicherweise nichts grundsätzliches am Workflow der Erstellung von Masken mit PyQt bzw. Qt-Designer und Einbindung in den Python Code unter Verwendung der QGIS API. Die Versionen der einzelnen Komponenten haben sich jedoch geändert und sind teilweise nicht mehr mit den älteren kompatibel, daher gibt es manches zu beachten, insbesondere bei PyQGIS.

Während man bei einem Minor Version Update normalerweise nicht befürchten muss dass Python Code nicht mehr funktioniert, kann man beim Update auf QGIS 3 davon ausgehen dass der Code aktualisiert werden muss. Es gibt einige Änderungen die nicht mehr mit QGIS 2 kompatibel sind [2]. Klassen und Methoden wurden teilweise umbenannt, entfernt und zwischen Modulen verschoben. Die relativ gebräuchliche Klasse QgsMapLayerRegistry beispielsweise gibt es nicht mehr. Ihre Funktionalitäten wurden nach QgsProject verschoben. Fast alle Klassen sind von mehr oder weniger umfangreichen Änderungen betroffen. Teilweise wurden auch Module entfernt wie z.B. qgis.networkanalysis, dessen Inhalt sich jetzt in qgis.analysis wiederfindet. Ein Update erfordert daher auch in vielen Fällen zunächst eine Anpassung der Import Statements. Eine generelle Umbenennung von Namen die Akronyme enthalten wurde nach folgendem Schema umgesetzt:

- setDestinationCRS()      setDestinationCrs()
- readXML()                readXml()
- layerID()                layerId()
- ...WMS                    ...Wms

Entsprechend wurde auch die Klasse QGis umbenannt nach Qgis.

Mit QGIS 3 kommt der Wechsel von Python 2 auf Python 3. Dabei ändern sich nicht nur Python eigene Befehle sondern auch eventuell eingebundene Bibliotheken. Eine Anleitung für die (rückwärts kompatible) Umstellung auf Python 3 findet man online [3]. Auf einzelne Änderungen wird im Vortrag näher eingegangen. Genauso ändern sich die Qt Bibliotheken von Version 4 auf Version 5 die wiederum vorige Versionen nicht voll unterstützt. Damit einher geht das Update von PyQt4 auf PyQt5, wo die Änderungen übersichtlicher sind, jedoch auch Anpassungen notwendig sein können [4].

## Entwicklung von Plugins für QGIS 3 – Eine Einführung

Kontakt zum Autor:

Peter Gipper  
geoSYS  
Pflügerstr. 56  
12047 Berlin  
+49-30-82070657  
peter.gipper@geosysnet.de

Links

- [1] <https://qgis.org/downloads/weekly/>
- [2] [https://qgis.org/api/api\\_break.html](https://qgis.org/api/api_break.html)
- [3] <https://docs.python.org/3/howto/pyporting.html>
- [4] [http://pyqt.sourceforge.net/Docs/PyQt5/pyqt4\\_differences.html](http://pyqt.sourceforge.net/Docs/PyQt5/pyqt4_differences.html)

### 3D: Mehr als Gebäude

OSM2World jenseits von Simple 3D Buildings

Mit dem Taggingstandard "Simple 3D Buildings" steht bei OpenStreetMap seit sechs Jahren eine Möglichkeit zur Erfassung einfacher 3D-Gebäudemodelle zur Verfügung. Mittlerweile unterstützt eine breite Palette an Anwendungen diese 3D-Attribute. Noch deutlich weniger Aufmerksamkeit wurde hingegen dem Potential von 3D-Rendering jenseits von Gebäuden entgegen gebracht, obwohl OpenStreetMap hier schon heute viel zu bieten hat. Im Rahmen dieses Vortrags wird der Blick auf eben diese Anwendungsgebiete gerichtet. Dazu gehören neben einer detaillierten Darstellung von Straßen – zu denken ist hier an Fahrspuren, Gehsteige und Fußgängerüberwege, Oberflächendetails, Verkehrsschilder etc. – auch Sport- und Freizeitanlagen, Straßenmöbel, Verkehrswege für Fahrrad, Bus und Bahn, Stromtrassen sowie viele andere Details, die eine 3D-Welt bunter und wirklichkeitsgetreuer machen. Gezeigt werden die zahlreichen Möglichkeiten anhand der freien 3D-Renderingsoftware OSM2World. Den Überblick über die relevanten Neuerungen und Features des Renderers ergänzt eine Betrachtung der zugrundeliegenden OpenStreetMap-Taggingvarianten.

TOBIAS KNERR

## Fortgeschrittene OpenLayers Overlays im BfS Web-Client - von der Visualisierung zum Druck

DR. MARCO LECHNER, BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ

Nach BASTrISchG [1] und §161-163 StrISchG [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. Das zugehörige Informationssystem des Bundes [2, §163] wird unter der Bezeichnung „integriertes Mess- und Informationssystem für die Überwachung der Umweltradioaktivität.“ (IMIS) [3] vom Bundesamt für Strahlenschutz „als Zentralstelle des Bundes für die Überwachung der Umweltradioaktivität“ [2, §163] betrieben.

Bei der Neuentwicklung des IMIS3 setzt das BfS konsequent auf eine OpenSource Strategie [4] in der mehrere OSGeo-Projekte integriert werden. Für den WebGIS-Clients sind dabei vor allem OpenLayers, GeoExt, BasiGX und als eigenes Projekt, der BfS GIS-Client, von Bedeutung. Der BfS GIS-Client ist unter GPLv3 lizenziert und neben anderen Open Source Projekten des BfS unter OpenBfS auf Github [5] verfügbar. Zudem wird für den GIS-Clients Mapfish Print 3 [6] als Druck-Backend zur Dokumentenerzeugung eingesetzt, da auf Entscheidungsebene Dokumente die fachliche Grundlage, beispielsweise für die

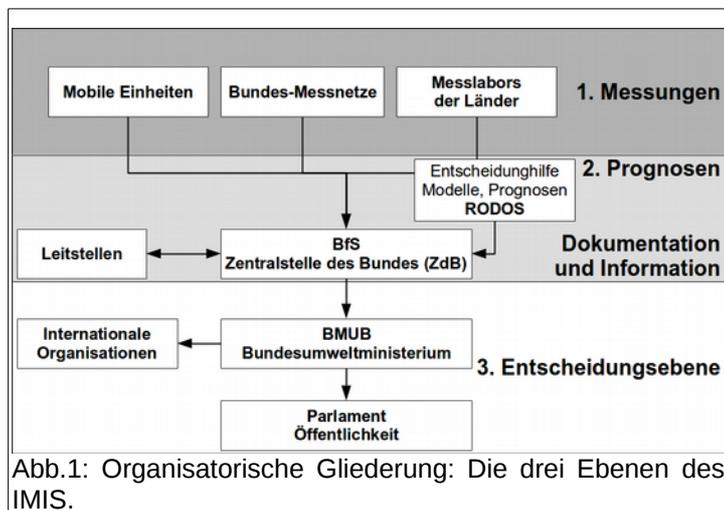


Abb.1: Organisatorische Gliederung: Die drei Ebenen des IMIS.

Empfehlung oder Anordnung von Schutzmaßnahmen, bilden und somit PDFs zum Informationsfluss erforderlich sind.

Die Visualisierung radiologischer Messdaten vor geographischen Hintergrund stellt dabei in vielerlei Hinsicht eine besondere Herausforderung dar. Eine Messsonde liefert dabei zeitlich variable Daten am Messort, die jeweils sinnvoll als Zeitreihe dargestellt werden können. Bei ca. 1800 Messsonden, wie im Falle der Ortsdosisleistung, ist die Darstellung aller 1800 Zeitreihen in einer Karte undenkbar. Eine interaktive Auswahl und Positionierung ist damit unabdingbar (siehe Abb.2). Auch Probenahmen, aus der mehrere (beispielsweise nuklidspezifische) Analyseergebnisse gewonnen werden, werden üblicherweise Balkendiagramm dargestellt und bringen eine gewöhnliche kartographisch-thematische Darstellung schnell an ihre Grenzen. Erste Versuche an dieser Stelle simple Kartodiagramme einzusetzen, scheiterten frühzeitig an der benötigten Interaktivität und Selektivität der Darstellungen. Im BfS GIS-Clients werden die Diagramm-, Tabellen- und Info-Bereiche einzelner Mess- oder Probenorte interaktiv vom Anwender gewählt und passend auf der Karte positioniert, um die relevanten Informationen bestmöglich aufbereitet in ein Kartendokument überführen zu können.

## Fortgeschrittene OpenLayers Overlays im BFS Web-Client - von der Visualisierung zum Druck

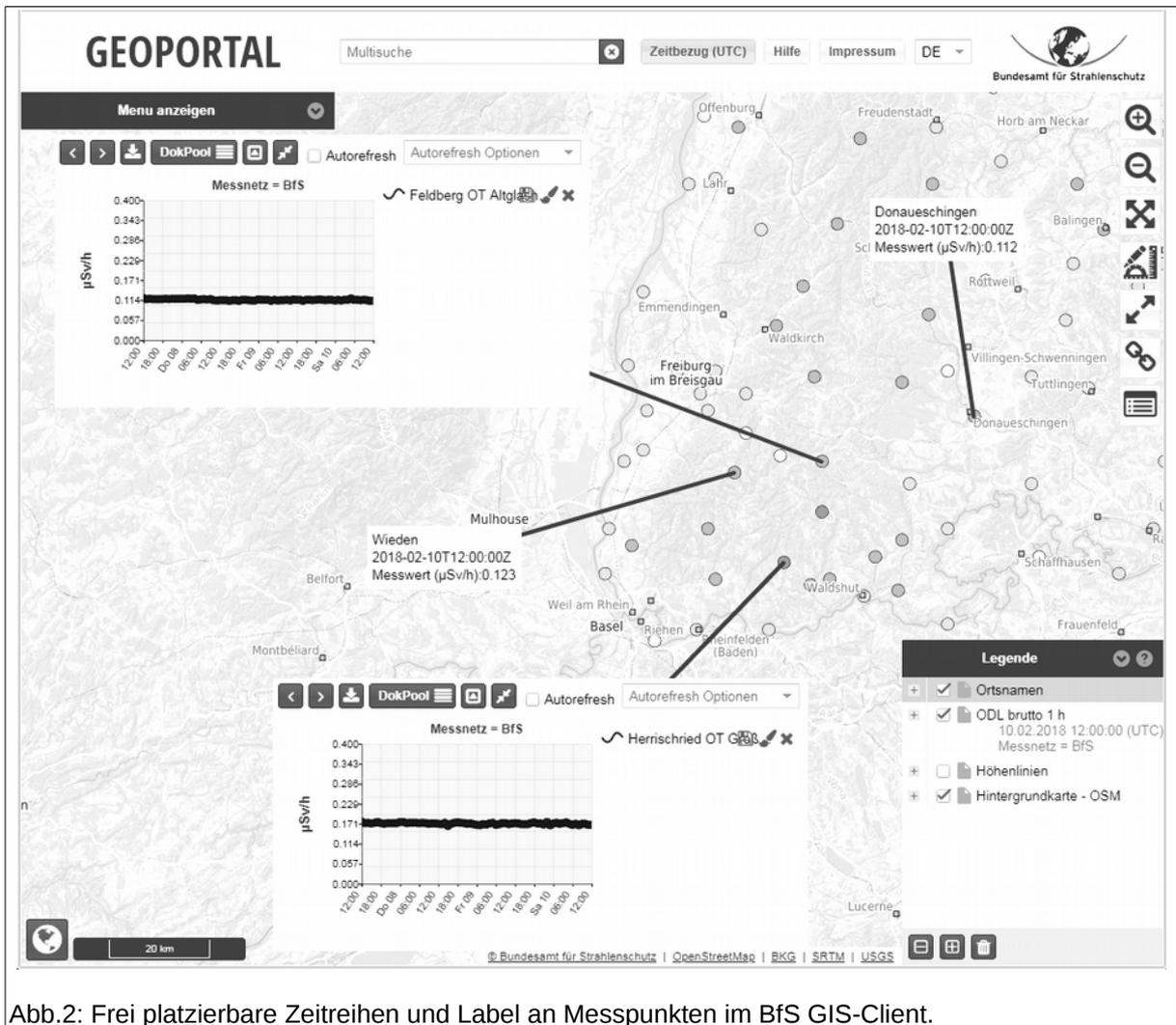


Abb.2: Frei platzierbare Zeitreihen und Label an Messpunkten im BFS GIS-Client.

Um die interaktiven Darstellungselemente druckbar zu machen, werden die einzelnen Elemente als OpenLayers Overlay [7] angelegt. ol.Overlays werden über die Karte gelegt und mit einer bestimmten Kartenkoordinate, statt einer Bildschirmkoordinate, verknüpft. Dadurch reagieren ol.Overlays auf die Navigation der Karte. Die interaktiven Elemente verschieben sich also mit der Karte und behalten so ihre Position bei. Da als ol.Overlays Widgets verwendet werden können, ist die Verwendung interaktiver Elemente im ol.Overlay, fast trivial. Obwohl klar sein dürfte, dass die für Interaktivität erforderlichen Buttons und Formelemente nicht unbedingt im Kartendruck erwünscht sind.

Somit genügt es nicht die ol.Overlays direkt als Elemente an das Druckbackend Mapfish Print 3 zu senden. Zunächst müssen diese clientseitig in eine statische Darstellung gerendert werden. Hierzu wird eine Kombination aus html2canvas [8] und canvas.toDataURL verwendet. Dadurch erhält man clientseitig ein Bild welches dann inklusive Position im Druckbefehl als Printlayer eingebettet an Mapfish Print 3 gesendet werden kann. Mapfish Print3 konnte bisher Grafiken nur als externe URLs im Druckbefehl auflösen und in ein Kartendokument als PDF drucken. Eine Erweiterung des Mapfish Print 3 ermöglicht es nun Grafiken auch als Base64 enkodierte Images als Data URI in den Druckbefehl einzubetten [9] und somit erfolgreich an Mapfish Print 3 zu übertragen und verarbeiten zu lassen. Diese Funktion ist ab Mapfish Print 3 Version 3.12 enthalten.

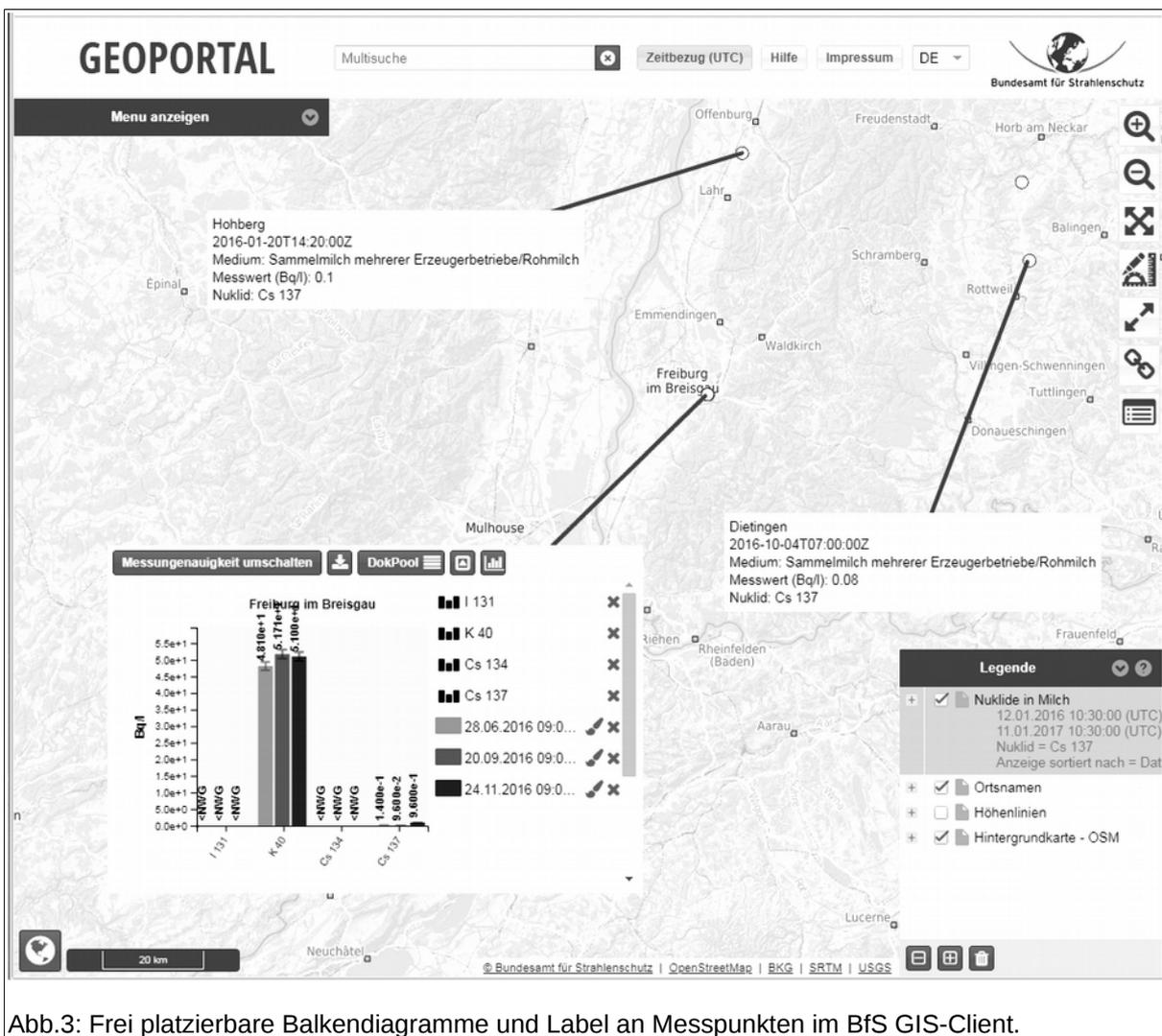


Abb.3: Frei platzierbare Balkendiagramme und Label an Messpunkten im BfS GIS-Client.

Neben der interaktiven Kartenerstellung über den BfS GIS-Clienten, ist es im IMIS auch erforderlich automatisiert bestimmte Kartendokumente zu erstellen. Die aktuelle Entwicklung beschäftigt sich also auch mit der Frage, wie interaktiv generierte Druckbefehle als generische Templates in einen Jobscheduler überführt werden können. Dabei stellen ja gerade die clientseitig generierten Images eine hochdynamische Variable des Ausdrucks dar. Um einen gleichartigen Druck zu erhalten, wäre es wünschenswert bei der automatischen Dokumentenerzeugung die gleiche Renderchain einzusetzen. Diskussionen hierzu sind beim Vortrag überaus willkommen.

Kontakt zum Autor:

Dr. Marco Lechner  
 Bundesamt für Strahlenschutz  
 SW2.1 Koordination Notfallschutzsysteme  
 Rosastr. 9, D-79199 Freiburg  
 mlechner@bfs.de

## Fortgeschrittene OpenLayers Overlays im BfS Web-Client - von der Visualisierung zum Druck

### Literatur

- [1] Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz (BAStrlSchG), <http://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/rsh/1a-atomrecht/1A-2-3-BfSErricht.pdf>, 30.07.2016.
- [2] Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG), <http://www.gesetze-im-internet.de/strlSchG/>, 10.02.2018.
- [3] Bundesamt für Strahlenschutz: Wie funktioniert IMIS?, <http://www.bfs.de/DE/themen/ion/notfallschutz/messnetz/imis/imis.html>, 10.02.2018.
- [4] Bundesamt für Strahlenschutz: Radioaktivitäts-Überwachung: Verbesserte Softwareentwicklung, <http://www.bfs.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BfS/DE/2017/0102-bfs-open-source.html>, 10.02.2018.
- [5] Bundesamt für Strahlenschutz: GIS-Client, OpenBfS@Github, <https://github.com/OpenBfS/gis-client>, 10.02.2018.
- [6] Mapfish Print 3 Documentation, <http://mapfish.github.io/mapfish-print-doc>, 10.02.2018.
- [7] OpenLayers API Documentation: ol.Overlay, <https://openlayers.org/en/latest/apidoc/ol.Overlay.html>, 10.02.2018.
- [8] html2canvas: Screenshots with JavaScript, <http://html2canvas.hertzen.com>, 11.02.2018.
- [9] Mapfish Print 3@Github, added support for data uris, <https://github.com/hwblmnn/mapfish-print/commit/38d6302199d2fd78edd217ad783a0a717eb6ce51>, 11.02.2018.

## Styling und Publikation von Vektor-Tiles

Vektor-Tiles haben das Potential die bewährten Rasterkarten in vielen Bereichen abzulösen oder mindestens massgeblich zu ergänzen. Für das Styling hat sich Mapbox GL JS als Industrie-Standard etabliert. Neben dem Viewer und den nativen SDK für Android, iOS, macOS, Node.js und Qt von Mapbox unterstützt auch OpenLayers den Import von Mapbox GL Styles. Der Vortrag bietet eine Einführung in das Mapbox GL JS Styling Format und gibt Tipps zur Publikation von Vektor-Tiles.

PIRMIN KALBERER

## Open Data im ÖPNV

RAFFAEL RITTMEIER

Vor etwas über fünf Jahren begann der Verkehrsverbund Berlin Brandenburg (VBB) seine Fahrplandaten im GTFS-Format und unter freier Lizenz (CC-BY) zu veröffentlichen. Bis Anfang 2018 folgten mindestens neun weitere Verkehrsunternehmen/Verkehrsverbände in Deutschland (mehr als die Hälfte davon im vergangenen Jahr) und veröffentlichten ihre Fahrplandaten im GTFS-Format unter einer freien Lizenz als Open Data.

Was ist Open Data?

*„Wissen ist offen, wenn jedeR darauf frei zugreifen, es nutzen, verändern und teilen kann – eingeschränkt höchstens durch Maßnahmen, die Ursprung und Offenheit des Wissens bewahren“* [1]. Daten benötigen eine Lizenz, die aussagt, dass es sich dabei um Open Data handelt, ansonsten können die Daten nicht weiterverwendet werden [1b].

Welche Lizenzen sind geeignet?

Open Knowledge International empfiehlt sechs Lizenzen, die sich gemäß der Open Definition für Open Data eignen [2]. Unterscheiden lassen sich die Lizenzen im Wesentlichen durch den Grad der Einschränkungen.

Werden keine Rechte geltend gemacht, bzw. wird explizit auf alle Rechte verzichtet, dann kann das Werk gemeinfrei genutzt werden. Im angelsächsischen Raum steht der Begriff Public Domain für „frei von Urheberrechten“ [3]. Dazu passen die Creative Commons CCZero (CC0) Lizenz [4], sowie die Open Data Commons Public Domain Dedication and Licence (PDDL) [5].

Freie Lizenzen können verlangen, dass verteilte Werke eine Zuschreibung der Mitwirkenden enthalten. Diese Lizenzen sind auch bekannt als Attribution-, Namensnennung- oder „By“-Lizenzen. Beispiele sind die Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY-4.0) Lizenz [6] und die Open Data Commons Attribution License (ODC-BY) [7].

Verlangt die Lizenz darüber hinaus, dass Kopien oder Derivate eines Werkes unter gleicher oder ähnlicher Lizenz wie das Original weitergegeben wird, dann handelt es sich um eine „Share-Alike“-Lizenz. Die bekanntesten Beispiele sind die Creative Commons Attribution Share-Alike 4.0 (CC-BY-SA-4.0) Lizenz [8], sowie die Open Data Commons Open Database License (ODbL) [9].

Ebenfalls kompatibel zu Open Data ist die für Daten der (öffentlichen) Verwaltung entwickelte „Datenlizenz Deutschland“ in den Versionen „Zero“ [10] und „Namensnennung“ [11]. Bei diesen Lizenzen ist zu bedenken, dass sie im Gegensatz zu den sechs zuvor genannten Lizenzen nicht kompatibel zu anderen freien Lizenzen sind [2].

Handelt es sich bei einem Werk um kreative Inhalte wie Texte, Fotos oder Präsentationen, dann sollte eine freie Creative Commons Lizenz gewählt werden. Für Daten und Datenbanken kann darüber hinaus alternativ auch eine Lizenz der Open Data Commons gewählt werden [12].

Warum Fahrplandaten im GTFS-Format?

GTFS ist ein weltweit verbreitetes Format zum Austausch von Sollfahrplänen. Durch diese weite Verbreitung müssen Anwendungen nur einmal geschrieben werden und können dann an jedem Ort, an dem GTFS-Fahrpläne veröffentlicht werden, ohne große Anpassungen genutzt werden [13].

Wer veröffentlicht (GTFS-) Fahrplandaten unter freier Lizenz?

- 2012-09: VBB Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (CC-BY 4.0 + explizit OpenStreetMap) [14]

## Open Data im ÖPNV

- 2013-03: SWU Stadtwerke Ulm (ODbL 1.0) [15]
- 2016-04: rnv Rhein-Neckar-Verkehr (dl-de/by-2-0) [16]
- 2016-09: AVV Aachener Verkehrsverbund (CC0) [17]
- 2017-03: VRS Verkehrsverbund Rhein-Sieg (ODC-BY und CC-BY 4.0) [18]
- 2017-09: HVV Hamburger Verkehrsverbund (dl-de/by-2-0) [19]
- 2017-09: KVV Karlsruher Verkehrsverbund (CC0) [20]
- 2017-09: VGN Verkehrsverbund Großraum Nürnberg (CC-BY 3.0) [21]
- 2017-10: Deutsche Bahn AG für die S-Bahn Stuttgart (CC-BY 4.0 + explizit OpenStreetMap) [22]
- 2017-12: LVB Leipziger Verkehrsbetriebe (dl-de/by-2-0) [23]

Darüber hinaus gibt es Unternehmen, die ihre Daten zwar unter einer freier Lizenz veröffentlichen, jedoch in einem anderen Format, z.B. VRR (DINO) [24] und VRN (VDV452) [25] – sowie Unternehmen, die zwar von „Open Data“ sprechen, jedoch keine Lizenz angeben oder aber eigene aufwändige Lizenzbedingungen (AGBs) nutzen.

### Kritik und Erfahrungen

Auf die Frage nach Kritik am Vorgehen die Fahrplandaten unter freier Lizenz zu veröffentlichen haben alle oben aufgelisteten Unternehmen positive Erfahrungen mit Open Data zurückgemeldet. Hier einige Beispiele:

- „Seit dem die Daten veröffentlicht sind, gab es nur positive Rückmeldungen“
- „Ein generelles Open Data Vorgehen wird grundsätzlich positiv bewertet“
- „Das Veröffentlichen der GTFS-Daten für Jedermann zum Download über die Homepage ist [...] überall nur positiv aufgefasst worden“
- „Erheblich reduzierter Arbeitsaufwand“
- „Der potentielle Vorteil, durch weitere Dienste mehr Kunden erreichen zu können, wurde von unseren Verkehrsunternehmen als wesentlich eingestuft und daher befürwortet“
- „Schritt zur freien Verfügung im Transparenzportal unter freier Lizenz [...] lief problemlos und ohne Komplikationen“
- „Grundsätzlich war die Resonanz positiv und der Wert [weiterer Infooptionen] wird durchaus anerkannt, auch von Politik und Öffentlichkeit“
- „Die Bereitstellung offener Daten sorgt für eine positive und moderne Wahrnehmung des ÖPNV bzw. des Verbundes und erhöht die Bekanntheit des ÖPNV-Angebotes“
- „[In der] Politik wird das Thema OpenData wichtiger und es besteht die Erwartung, dass mit öffentlichen Geldern finanzierte Daten unter freier Lizenz zu veröffentlichen“
- „Offizielle Datensätze und deren regelmäßige Aktualisierungen gewährleisten korrekte Auskünfte in den Diensten Dritter“
- „Unsere bisherigen Erfahrungen mit OpenData sind durchweg positiv, so dass keine Argumente dagegensprechen“
- „Befürchtungen wie z.B. ein Missbrauch der Daten sind nie eingetreten“
- „Die Zusammenarbeit mit den Dritten war immer konstruktiv, offen und verständnisvoll“

## Open Data im ÖPNV

Es muss dazu aber auch gesagt werden, dass der Weg zu freien ÖPNV-Daten in Deutschland steinig ist. Ein Verbund berichtete, dass sich der Prozess zur OpenData-Regelung aufgrund der „üblichen Vorbehalte“ [26] und „vorerst niedriger Priorisierung“ über mehrere Jahre hinzog. An anderer Stelle wird zwar Open Data grundsätzlich befürwortet, jedoch noch nicht die Datenweitergabe im GTFS-Format. Ein anderer Verbund berichtet von sehr gemischten Reaktionen, als die Daten im ersten Schritt nur einem großen Kartenanbieter zur Verfügung standen, wobei auch da „die positiven Rückmeldungen deutlich in der Überzahl“ waren.

### Einsatzgebiete und Anwendungen

Im Wesentlichen werden die frei verfügbaren Fahrplandaten für Fahrplanauskünfte und Routinganwendungen genutzt – hier sind insbesondere die großen Kartenanbieter Apple [27], Bing [28], Google [29] und Here [30] zu nennen.

Es gibt aber auch statistische Auswertungen und Datenanalysen z.B. für eine Erreichbarkeitssuche (wie weit haben es Schüler bis zur nächsten Haltestelle oder welcher Bereich kann von einem Ort aus in einer bestimmten Zeit mit dem ÖPNV erreicht werden). In dem Sinne wird durchaus auch von einer „Eigennutzung“ der Daten in den Planungssystemen von Verkehrsunternehmen und Kommunen berichtet.

Weitere Nutzungsschwerpunkte bilden Universitäten, Hochschulen und andere Forschungseinrichtungen, Startups und Privatpersonen. Abseits der großen Kartenanbieter wird häufig auf Kartenmaterial der freien Geodatenbank OpenStreetMap [31] zurückgegriffen. Damit andersherum auch OpenStreetMap von den Verkehrsdaten profitieren kann, haben einige Unternehmen explizite Freigaben für die Nutzung in OpenStreetMap (z.B. Deutsche Bahn AG und VBB).

### Zusammenfassung

Basierend auf den Rückmeldungen der Unternehmen die ihre Fahrplandaten unter freier Lizenz veröffentlichen, ist meine persönliche Einschätzung, dass der Weg zu freien Fahrplandaten in Deutschland steinig und anstrengend, aber lohnenswert ist. Durch die weitere Verbreitung von ÖPNV-Daten werden Menschen erreicht, die sonst nie eine Fahrplanauskunft bedient hätten. So können die Verkehrsunternehmen neue Kunden gewinnen.

Ein abgestimmtes Vorgehen zu dem Thema wäre für Fahrgäste und Anwender sicherlich hilfreich. Erste Anzeichen dafür sind bereits zu erkennen...

### Danksagungen

Mein Dank geht in erster Linie an die zehn Unternehmen in Deutschland, die die ersten Schritte getan haben und ihre Fahrplandaten unter einer freien Lizenz veröffentlichen. Danke Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg, danke Stadtwerke Ulm, danke Rhein-Neckar-Verkehr, danke Aachener Verkehrsverbund, danke Verkehrsverbund Rhein-Sieg, danke Hamburger Verkehrsverbund, danke Karlsruher Verkehrsverbund, danke Verkehrsverbund Großraum Nürnberg, danke Leipziger Verkehrsbetriebe, danke Deutsche Bahn AG für die Fahrplandaten der S-Bahn Stuttgart. Von diesen Erfahrungen können alle anderen Organisationen profitieren – wenn sie denn wollen. Darüber hinaus gilt mein Dank den Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die auf meine Fragen freundlich hilfsbereit reagiert und damit diesen Beitrag überhaupt erst möglich gemacht haben.

## Open Data im ÖPNV

Kontakt zum Autor:

Raffael Rittmeier  
Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen GmbH  
Am Wall 165-167, 28195 Bremen  
+49 421 5960 135  
[rittmeier@vbn.de](mailto:rittmeier@vbn.de)

## Literatur

- [1] Open Knowledge International: Offen-Definition. CC-BY 4.0, <http://opendefinition.org/od/2.0/de/> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [1b] Open Data Institute: What makes data open? CC-BY-SA 2.0, <https://theodi.org/guides/what-open-data> (Abgerufen: 10.02.2018)
- [2] Open Knowledge International: Conformant Licenses. CC-BY 4.0, <http://opendefinition.org/licenses/> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [3] Seite „Gemeinfreiheit“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 7. Februar 2018, 09:43 UTC. URL: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Gemeinfreiheit&oldid=173746551> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [4] Creative Commons: CC0 1.0 Universell (CC0 1.0) Public Domain Dedication. <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.de> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [5] Open Data Commons: ODC Public Domain Dedication and License Summary. <https://opendatacommons.org/licenses/pddl/summary/> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [6] Creative Commons: Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [7] Open Data Commons: ODC Attribution Summary. <https://opendatacommons.org/licenses/by/summary/> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [8] Creative Commons: Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [9] Open Data Commons: ODC Open Database License (ODbL) Summary. <https://opendatacommons.org/licenses/odbl/summary/>
- [10] GovData: Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0. <https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [11] GovData: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0. <https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0> (Abgerufen: 09.02.2018)
- [12] Open Data Institute: Publisher's Guide to Open Data Licensing. CC-BY-SA 2.0, <https://theodi.org/guides/publishers-guide-open-data-licensing> (Abgerufen: 10.02.2018)
- [13] Seite „General Transit Feed Specification“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 21. November 2017, 12:53 UTC. URL: [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=General\\_Transit\\_Feed\\_Specification&oldid=171224093](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=General_Transit_Feed_Specification&oldid=171224093) (Abgerufen: 10.02.2018)
- [14] <http://www.vbb.de/de/article/fahrplan/webservices/datensaetze/1186967.html> (Abgerufen: 10.02.2018)
- [15] <https://www.swu.de/index.php?id=101> (Abgerufen: 10.02.2018)
- [16] <https://opendata.rnv-online.de/datensaetze/gtfs-general-transit-feed-specification/resource/rnv-gtfs> (Abgerufen: 10.02.2018)

## Open Data im ÖPNV

[17] [http://opendata.avv.de/lizenz\\_und\\_readme.txt](http://opendata.avv.de/lizenz_und_readme.txt) (Abgerufen: 10.02.2018)

[18] <https://www.vrsinfo.de/fahrplan/oePNV-daten-fuer-webentwickler.html> (Abgerufen: 10.02.2018)

[19] <http://suche.transparenz.hamburg.de/?q=gtfs> (Abgerufen: 10.02.2018)

[20] <https://www.kvv.de/fahrt-planen/fahrplaene/open-data.html> (Abgerufen: 10.02.2018)

[21] <https://www.vgn.de/web-entwickler/open-data/> (Abgerufen: 10.02.2018)

[22] <http://data.deutschebahn.com/dataset/data-s-bahn-stuttgart-gtfs> (Abgerufen: 10.02.2018)

[23] <https://opendata.leipzig.de/dataset/lvb-fahrplandaten> (Abgerufen: 10.02.2018)

[24] <https://www.openvrr.de/dataset/dino-daten> (Abgerufen: 10.02.2018)

[25] <https://www.vrn.de/service/entwickler/open-data/index.html> (Abgerufen: 10.02.2018)

[26] Ein anderer Verbund konkretisiert einige Vorbehalte:

- „Kostenlose Bereitstellung im Gegensatz zu dem Aufwand, der betrieben werden muss, um die Daten zu erzeugen; im Gegensatz dazu wurde immer die Vermutung geäußert [große Kartenanbieter] verdiene[n] mit den Daten indirekt Geld z.B. durch die Ausbringung von Werbung
- Sorge die Daten könnten dazu verwendet werden den ÖPNV im schlechten Licht darzustellen
- Sorge, dass aus fachlicher Unkenntnis im Umgang mit den Daten falsche oder zu schlechte Verbindungen gerechnet werden könnten

[...] Diese obigen Befürchtungen haben sich auch nicht bewahrheitet. Vielmehr steht heute im Vordergrund:

- Unsere VU sehen es als Bringschuld an, die Fahrplaninformation zum Kunden zu bringen. Dabei ist Open-Data ein Weg.
- Über Anwendungen wie z.B. [großer Kartenanbieter] kann man mit Fahrplaninformationen potentielle Kunden erreichen, die nie unsere Webseite aufgesucht hätten.
- Entwickler, die die offenen Daten für neue Anwendungen nutzen, stellen ein nicht unerhebliches Innovationspotential dar, welches man perspektivisch nutzen sollte [...]

[27] <https://www.apple.com/ios/maps/> (Abgerufen: 10.02.2018)

[28] <https://www.bing.com/maps> (Abgerufen: 10.02.2018)

[29] <https://www.google.de/maps> (Abgerufen: 10.02.2018)

[30] <https://wego.here.com> (Abgerufen: 10.02.2018)

[31] <https://www.openstreetmap.org> (Abgerufen: 10.02.2018)

## PostGIS v2+

### Überblick an Funktionen der letzten Releases

Mit jeder neuen Version unserer Lieblingsgeodatenbank PostGIS kommen neue spannende Funktionen hinzu. Auch das darunterliegende PostgreSQL entwickelt sich beständig weiter. Oft merkt man sich ein, zwei Highlights pro Release und übersieht bzw. vergisst den Rest. Dieser Vortrag lässt die neuen Features der einzelnen PostGIS-Releases seit der Version 2.0 im Jahr 2012 Revue passieren. Dazu gehören u.a. die Integration von Raster- und 3D- bis 4D-Funktionen, Verbesserung bei der Indizierung für schnellere Abfragen, Dreiecks- und Polygon-Vermaschungen, Analytische Clusterverfahren, Generalisierungsmethoden für Web-Mapping (Auflösung, Vereinfachung, Kompression) sowie interne Anpassungen für die parallele Ausführung von Abfragen ab PostgreSQL 9.6.

FELIX KUNDE

## Webmapping und Geoverarbeitung: Turf.js

NUMA GREMLING

### Einführung

Die Open Source JavaScript-Bibliothek Turf.js ermöglicht geographische Analysen und Abfragen. Anders als bei klassischen Python-Geoverarbeitungsbibliotheken, wie PyQGIS oder auch ArcPy, ist bei Turf.js keine GIS-Anbindung erforderlich. Die Analysen können in einem beliebigen Browser ausgeführt werden. Diese Flexibilität ist besonders für Webmapping-Anwendungen von hoher Bedeutung, da die Kombination mit beliebigen Mapping-Bibliotheken wie z.B. OpenLayers oder Leaflet und damit auch eine Visualisierung der Ergebnisse möglich ist.

### Klassische GIS-Programmierung

Es gibt eine Vielzahl von Bibliotheken, um Geodaten programmatisch zu bearbeiten oder zu analysieren. Hierzu gehören zum Beispiel Klassiker wie GDAL und OGR, die ganz einfach in einer Shell benutzt werden können. Alle wichtigen GIS-Lösungen bieten mittlerweile Schnittstellen an, um programmatisch auf die Werkzeuge und Prozesse zugreifen zu können. Die bekanntesten Beispiele dafür sind ArcPy und PyQGIS, Bibliotheken, die es ermöglichen auf ArcGIS bzw. QGIS zuzugreifen. Vor allem Python hat sich zu einer der wichtigsten Sprache in der GIS-Programmierung entwickelt und etliche Module wurden bereitgestellt, um von einfacher Bearbeitung der Daten bis hin zu komplexen Analysen der Daten alles Mögliche zu vereinfachen und zu automatisieren.

### Web-GIS und Programmierung

Seit der Veröffentlichung von Google Maps in 2005 haben wir uns daran gewöhnt, dass man zu jedem Zeitpunkt auf eine interaktive Webkarte zugreifen kann. Die Suche nach einem Restaurant, die Berechnung der Route zu dem nächstgelegenen Kino oder die Planung eines mehrwöchigen Urlaubs, wir benutzen Webkarten mittlerweile im Alltag. Karten können inzwischen nicht nur konsumiert werden sondern auch leicht selbst erstellt werden. Neben vorgefertigten Lösungen wie CartoDB, Mango Map oder ArcGIS Online, die zwar die schnelle Erstellung einer Webkarte ermöglichen aber nicht bis ins kleinste Detail angepasst werden können, gibt es auch Schnittstellen, die die komplette Programmierung von Webkarten ermöglichen. Das Benutzen dieser Bibliotheken erfordert das Verständnis von Grundkonzepten der Webentwicklung, sowie den Umgang mit HTML, CSS und JavaScript. Sowohl im Open Source Bereich (OpenLayers, Leaflet, Mapbox) als auch im proprietären Bereich (Google Maps API, Bing Maps API, HERE Maps API, ArcGIS API for JavaScript) gibt es eine ganze Menge von Webmapping-Bibliotheken, die die Erstellung von einfachen und komplexen Karten und die Darstellung von Geodaten ermöglichen.

### Web-GIS und Analysen

Die genannten Webmapping-Bibliotheken konzentrieren sich allerdings fast ausschließlich auf die Visualisierung der Daten und ignorieren das, was dem Desktop-GIS die wirkliche Kraft verleiht: die Analyse von Geodaten. Einfache Funktionen wie Puffer, Intersect oder lagebezogene Abfragen, die in jedem Desktop-GIS zur Standardausrüstung gehören, sind im Web so direkt nicht verfügbar. Das heißt nicht, dass mit diesen Bibliotheken keine Analyse-Anwendungen entstehen können, aber es gibt einen

## Webmapping und Geoverarbeitung: Turf.js

großen Nachteil: die Analysen werden nicht in der Anwendung selbst, also im Browser, sondern serverseitig ausgeführt. Mit anderen Worten: es werden Parameter an den Server geschickt, dort werden die Parameter an ein Skript oder an eine GIS Software übergeben, die Analyse wird durchgeführt und anschließend wird das Ergebnis vom Server zurück an die Webanwendung geschickt. Das kann vor allem bei schlechter Internetanbindung eine ganze Weile dauern, da die Datenpakete im XML-Format verschickt werden und häufig einen großen Speicherplatzbedarf haben. Zudem erfordert die Nutzung eines Servers auch eine komplexe und eventuell teure serverseitige Infrastruktur.

### Turf.js: Web-GIS und Analysen im Browser

Turf.js, das von Morgan Herlocker entwickelt wurde und mittlerweile ein Open Source Projekt von Mapbox ist, löst die Probleme, die eine Server-Infrastruktur mit sich bringt. Turf.js wird clientseitig, also direkt im Browser, ausgeführt. Es wird also nie eine Anfrage an den Server geschickt, um dort weiterverarbeitet zu werden, sondern die Analysen werden direkt im Browser ausgeführt. Turf.js benutzt als Eingabe-Datenformat GeoJSON und ist somit sehr flexibel, da das Datenformat quasi als Standard im Web-GIS Bereich angesehen wird. Interessant ist auch, dass Turf.js vollkommen unabhängig von einer Webmapping-Lösung funktionieren kann: es wird also gar keine Karte benötigt, um die Daten analysieren zu können. Die Visualisierung ist optional. Weil die visuelle Komponente der Geodaten bei den meisten Anwendungen aber eine wichtige Rolle spielt, wird Turf.js fast immer im Zusammenhang mit einer Webmapping-Bibliothek benutzt. Solange in dieser GeoJSON unterstützt wird, können die Outputs der Werkzeuge problemlos visualisiert werden, sprich Turf.js kann jede moderne Web-GIS Bibliothek erweitern (OpenLayers, Leaflet, Google Maps, usw.). Turf.js bietet mehr als 70 Funktionen, von Klassikern wie Puffererzeugung und Verschneidungen bis hin zu Klassifizierung, Filtern, Berechnung von Zentroiden und Abfragen. Turf.js ist umfangreich, dennoch schlank, sehr schnell und flexibel anpassbar.

### Links

<http://geosysnet.de/>

<https://learn.gis-trainer.com/>

<http://turfjs.org/>

<https://www.mapbox.com/blog/coffee-with-turf/>

<https://www.mapbox.com/blog/turf-gis-for-web-maps/>

Kontakt zum Autor:

Numa Gremling  
geoSYS  
Pflügerstr. 56  
12047 Berlin  
+49-30-82070657  
numa.gremling@geosysnet.de

## Darstellungsorientierte Generalisierung von offenen Geodaten

Dieser Vortrag stellt die jüngsten Entwicklungen im Bereich der darstellungsorientierten automatischen Generalisierung von offenen Geodaten vor - ein Ansatz, dessen grundlegende Idee und erste Beispiele ich vor vier Jahren zum ersten Mal auf der FOSSGIS präsentiert habe. Ziel dieser Methoden ist es, die Qualität automatisiert regelbasiert produzierter Kartendarstellungen, wie sie insbesondere in den meisten interaktiven Online-Karten zum Einsatz kommen, zu verbessern, ohne dass jedoch wie bei traditionellen kartographischen Arbeitsweisen der Aufwand und die Kosten für eine Aktualisierung der Datengrundlage extrem steigen. Anhand einer Reihe praktischer Anwendungsbeispiele werden die Neuerungen und zusätzliche Anwendungsfelder vorgestellt. Dabei möchte ich vor allem auch sowohl die Chancen als auch die Herausforderungen des darstellungsorientierten Ansatzes wie auch der Verwendung offener Geodaten in diesem Bereich erläutern und was die Hürden sind, diese Verfahren in gängige kartographische Arbeitsabläufe zu integrieren. Anwender können sich auf Basis von unter freier Lizenz verfügbaren Daten auch ein praktisches Bild vom Nutzen der vorgestellten Methoden machen und Entwickler können die Open-Source-Implementierungen verschiedener Komponenten der Verfahren testen und studieren.

CHRISTOPH HORMANN

## GeoPackage als Arbeits- und Austauschformat

In GeoPackage-Dateien können sowohl Vektor- als auch Rasterdaten mit zugehörigen Metainformation gespeichert werden. Damit können Geodaten einfach ausgetauscht und auch auf mobilen Geräten effizient genutzt werden. Als Fileformat wird SQLite verwendet, welches einen effizienten Zugriff mit einem SQL-API bietet. Der OGC GeoPackage Standard hat sich seit der Veröffentlichung im Jahr 2014 gut etabliert und wird in vielen GIS-Produkten unterstützt. Der Vortrag zeigt die Einsatzmöglichkeiten von GeoPackage mit dem Fokus auf QGIS und gibt einen aktuellen Überblick über GeoPackage-Extensions.

PIRMIN KALBERER

## Wegue - WebGIS-Anwendungen mit OpenLayers und Vue.js

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 Webkarte 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. Für einfache Anwendungen kann die WebGIS-Oberfläche rein über HTML-ähnliche Deklarationen erzeugt und konfiguriert werden. Für komplexere Anwendungen können problemlos Erweiterungen erstellt werden bzw. über „normalen“ JavaScript-Code entsprechende Logik flexibel ergänzt werden.

Somit können Entwickler, aber auch technik-affine Nichtprogrammierer, schnell zu einem ansprechendem und modernen WebGIS-Klienten zur Veröffentlichung und Nutzung von Geodaten gelangen.

### Karten und Layer

Um eine WebGIS-Anwendung mit verschiedenen Kartenthemen (Layern) zu erstellen genügt es in der HTML-ähnlichen Applikationskonfiguration ein entsprechendes Kartenobjekt („wgu-map“) mit Kind-Layer-Objekten zu definieren. Um beispielsweise eine einfache Webkarte mit OpenStreetMap-Hintergrund zu haben genügt folgender Konfigurationsblock:

```
<wgu-map :zoom="14" :center=[925067,6348943]>
  <wgu-layer-osm slot="map-layers" :opacity="1.0" name="OSM"/>
</wgu-map>
```

Woraus folgende WebGIS-Applikation erzeugt wird:

## Wegue - WebGIS-Anwendungen mit OpenLayers und Vue.js

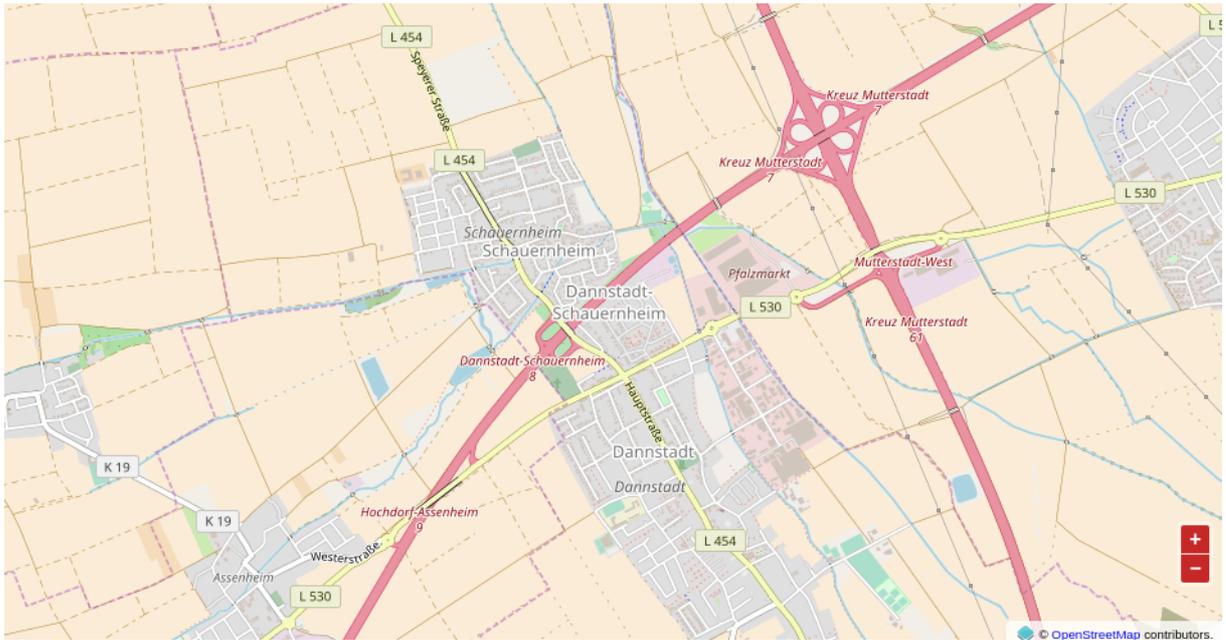


Abbildung 1: Minimale Wegue WebGIS-Applikation mit OSM Hintergrund

Durch die Hinzunahme weiterer Layer können entsprechend komplexe Kartenanwendungen erstellt werden. Aktuell (Stand Mitte Februar 2018) werden folgende Layertypen unterstützt:

- WMS
- XYZ (für gekachelte Kartendienste wie TMS, WMTS, etc.)
- Vektor-Layer (für Vektordaten im Format GeoJSON oder KML)
- Vektor-Tiles (für Vektorkacheln im Format MVT, GeoJSON oder TopoJSON)
- OpenStreetMap

### WebGIS-Komponenten

Neben den Standardkartenwerkzeugen, wie Zoom und Pan, bringt Wegue weitere nützliche Komponenten für WebGIS-Anwendungen mit (Stand Mitte Februar 2018):

- Layer-Liste zur Steuerung der Sichtbarkeiten der Kartenlayer
- Messwerkzeuge für Strecken und Flächen
- Selektionswerkzeug für Vektordaten
- Attributanzeige
- Koordinatenanzeige
- Toolbar zur Platzierung von Werkzeugen
- Hilfe-Fenster zur Bereitstellung von Hilfetexten für den Anwender
- Logo-Element

Diese WebGIS-Komponenten können analog zu den Layern über eine erweiterte HTML-Syntax zur Anwendung hinzugefügt werden. So kann beispielweise eine Toolbar mit einem Knopf zur Anzeige einer Layer-Liste wie folgt erzeugt werden:

```
<wgu-app-header title="Vue.js / OpenLayers WebGIS">
```

## Wegue - WebGIS-Anwendungen mit OpenLayers und Vue.js

```
<v-toolbar-items slot="wgu-tb-buttons">
  <wgu-toggle-layerlist-button />
</v-toolbar-items>

</wgu-app-header>
```

Auf diese Art können verschiedenste WebGIS-Anwendungen konfiguriert und erstellt werden, je nach Anwendungszweck.

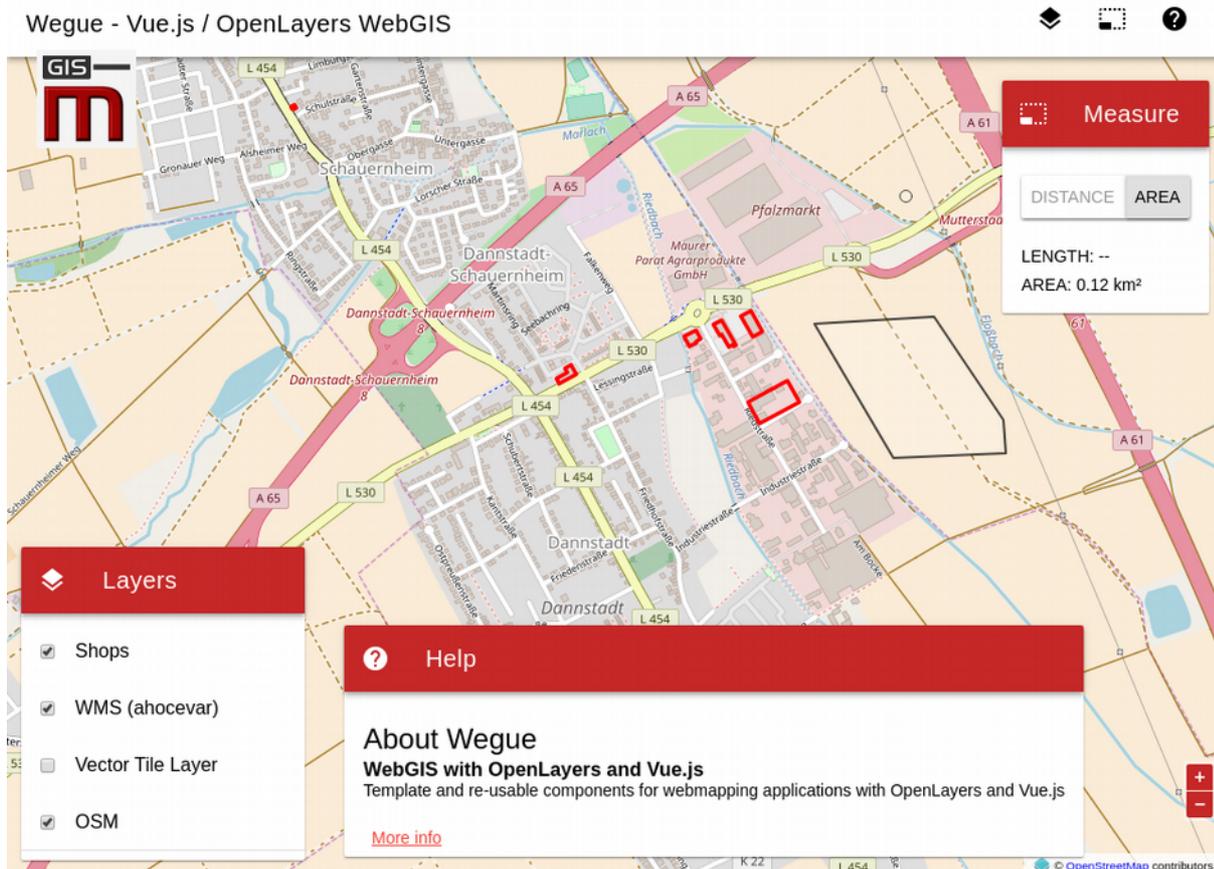


Abbildung 2: Wegue WebGIS-Applikation mit diversen Werkzeugen

Wegue ist ein sehr junges Projekt und wird stetig weiterentwickelt [4]. Daher werden zukünftig neue Funktionen und Layertypen bereitgestellt werden.

Es konnten auch bereits erste Kundenprojekte mit Wegue umgesetzt werden, was die Praxistauglichkeit belegt.

## Traffic Analytics

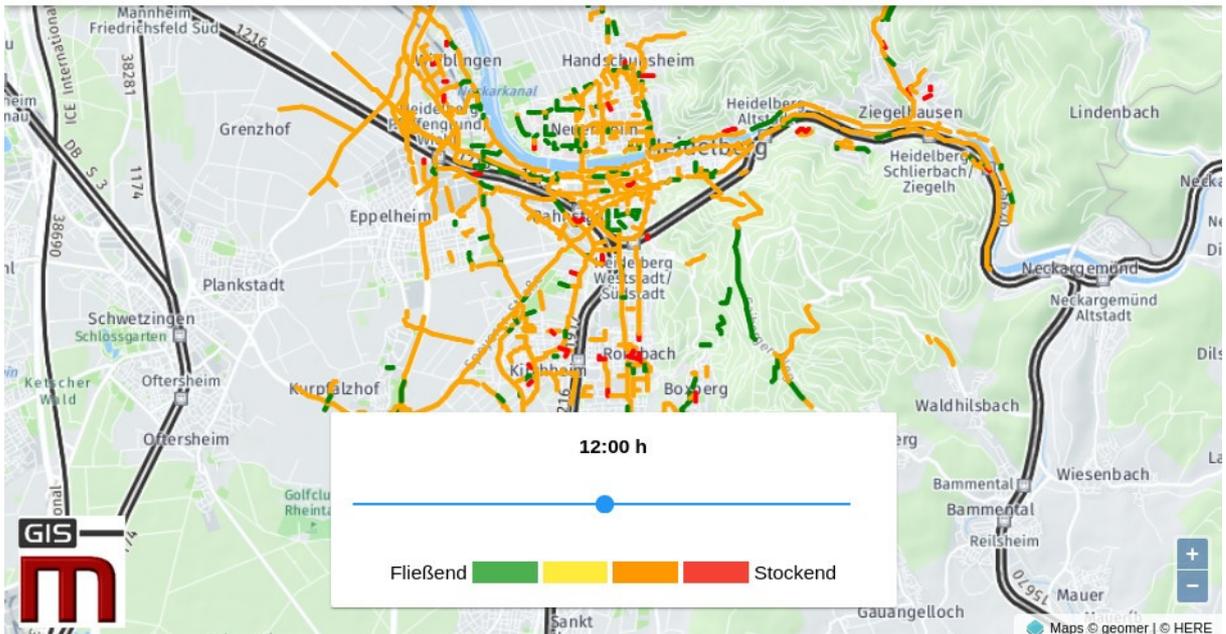


Abbildung 3: Wegue WebGIS-Applikation zur Visualisierung von Verkehrsdaten

Kontakt zum Autor:

Christian Mayer  
Geoinformatikbüro meggsimum  
Hauptstraße 165a  
Dannstadt-Schauernheim  
06231 / 6298988  
chris@meggsimum.de

Literatur

- [1] <https://meggsimum.de/wegue/> (Datum des Zugriffs 16.02.2018).
- [2] <http://openlayers.org/> (Datum des Zugriffs 16.02.2018).
- [3] <https://vuejs.org/> (Datum des Zugriffs 16.02.2018).
- [4] <https://github.com/meggsimum/wegue/> (Datum des Zugriffs 16.02.2018).

## Pipelinebasierte Erzeugung von Karten

Geodaten verarbeiten ohne Datenbanksystem

Das übliche Vorgehen, um große Geodatenätze wie OpenStreetMap Länderextrakte oder weltweite Daten zu Karten zu verarbeiten, ist es sie zunächst in PostgreSQL oder ähnliche Datenbanken zu laden und anschließend Stück für Stück wieder zu extrahieren, um daraus Bitmaps oder Vektortiles zu generieren. Aufgrund verschiedener Limitierungen ist dies jedoch ein ressourcenintensiver Prozess, der viel Zeit in Anspruch nehmen kann. Inhalt dieses Vortrags sind alternative Ansätze hierzu: Wie verarbeitet man Daten sequentiell, gibt sie an andere Teilsysteme weiter und welche Formate und Werkzeuge kann man verwenden. Anwendungsgebiete für pipelinebasiertes Processing sind vielfältig: Selektive Generalisierung, Internationalisierung/Lokalisierung, Normalisierung uvm. Es wird vorgestellt, wie man seine Ziele auch mit wenig Ressourcen erreichen kann, aber auch vollkommen flexibel spezielle Lösungen entwickeln kann.

THOMAS SKOWRON

## Adult.js - JavaScript ist erwachsen geworden!

Die Zeiten, in denen JavaScript als reine Skriptsprache zur dynamischen Anpassung von HTML-Elementen in Browsern genutzt wurde, sind lange vorüber. Vielmehr werden mittlerweile komplexe Anwendungen mit JS programmiert, sowohl im Client als auch auf dem Server. Sogar große globale Unternehmen wie Google oder Facebook entwickeln ihre Anwendungen für Millionen von Nutzern mit JS. Auch in der Geo-Welt ist es mittlerweile Standard, komplexe GIS-Anwendungen mit JavaScript zu realisieren. Doch was Anfang der 2000er mit dem Einbinden eines Script-Tags und ein paar Zeilen JS-Code in einem HTML-Dokument begann ist heute wesentlich komplexer geworden. In Zeiten von npm, webpack, browserify, grunt und Co wird aus einem einfachen JavaScript-Projekt schnell ein nicht mehr ganz so leicht zu handhabendes Konstrukt. Kurzum die JavaScript-Welt professionalisiert sich, auch im (Open Source) Geo-Umfeld. Der Vortrag gibt eine Übersicht über die heutigen Möglichkeiten der Geodatenverarbeitung im Client und Server mittels JavaScript. Außerdem wird die aktuelle Professionalisierung in der JavaScript-Entwicklung beleuchtet und bewertet.

CHRISTIAN MAYER, MARC JANSEN

## Kompakte Datenbankschemata für dynamisch erweiterbare GML Application Schemas

Die neue Version der 3DCityDB zeigt, wie es gehen kann

Die Datenmodelle von GML Application Schemas wie INSPIRE, ALKIS und Co. sorgen in der FOSS4G-Community aufgrund ihrer Komplexität selten – nein, eigentlich nie – für Begeisterungstürme. Glücklicherweise unterstützen immer mehr OSGeo-Projekte wie deegree, Geoserver und ETL-Werkzeuge wie GDAL/OGR, HALE und stettl die Verarbeitung solcher Daten und erleichtern den Zugang. Wer die Dokumente in eine PostGIS-Datenbank importiert, sollte beim Schema lieber nicht genau hinsehen, um nicht noch mehr verwirrt zu werden. Wer es kompakter möchte, legt entweder selbst Hand an beim Mapping der UML-Klassen oder verwendet eine NoSQL-Alternative wie z.B. GeoRocket. Das 3D City Database Projekt hat (vor über 10 Jahren) für CityGML den ersten Ansatz gewählt. Domänen-spezifische Erweiterungen (ADE), die der OGC Standard zulässt, konnten dadurch zunächst nicht unterstützt werden, z.B. Lärmkartierung, Energiemanagement, Versorgungsnetzwerke. Mit dem nächsten Major-Release (geplant für Q2 2018) wird sich das ändern. Es wurde ein Weg gefunden, wie das Datenbankschema dynamisch erweitert werden kann, ohne den kompakten Charakter zu verlieren. Das Mapping erfolgt dabei automatisiert mit dem Attributed ...

FELIX KUNDE

## Energieeffizientes PKW Routing mit OpenStreetMap

DR. ARNDT BRENSCHEDE

Navigiert man mit einem gängigen Router von Stuttgart nach Luxemburg, dauert das immer 3,5 Stunden, doch abhängig von der genauen Zieladresse geht die Route einmal entlang der Autobahnen über Trier, und einmal eine ca. 40km kürzere Strecke weiter südlich über Pirmasens. Natürlich muss die Strecke an irgendeinem Punkt „kippen“, aber kann wirklich die kürzeste Fahrzeit das Kriterium sein? Um auf der längeren Strecke die gleiche Fahrzeit zu erzielen, muss die Geschwindigkeit entsprechend hoch sein, so dass der Treibstoffbedarf sich beinahe verdoppelt. Will man das berücksichtigen, so muss man den Energieaufwand in die Kostenfunktion mit aufnehmen: **Kosten = Zeit + Energie / P(weight)**. P(weight) = 30 kW bedeutet, dass man bereit ist, für eine Stunde Fahrzeitverkürzung 30 kWh zusätzlich aufzuwenden, das entspricht etwa 6 Litern Benzin für 8,50 Euro. Griffiger für die Energiesparpräferenz als diese „Gewichtungsleistung“ ist aber die Richtgeschwindigkeit. Der 120 km/h Mittelspurfahrer (=30 kW) und der Elektromobilist mit aktiver Eco-Taste (=88 km/h, 11 kW) kennen ihre Richtgeschwindigkeit, die sich aus der Gewichtungsleistung ergibt durch eine Minimumbedingung der Kosten pro Kilometer in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit, wie Abbildung 1 verdeutlicht.

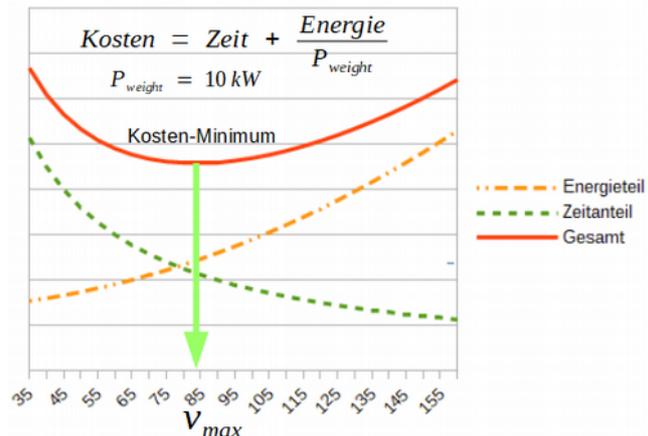


Abbildung 1: Die Richtgeschwindigkeit ergibt sich aus der Energiegewichtung durch eine Minimum-Bedingung

Ein solches Kostenminimum ist auch genau das, was der A\* Routing Algorithmus braucht, um effizient zu funktionieren. In wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema Energie-Optimales Routing findet man jedoch häufig die These, dass alle gängigen Routing-Algorithmen versagen, weil durch die Energierückgewinnung am Berg die Kosten negativ werden können. Das ist zwar irgendwie richtig, aber dennoch irreführend, denn was genau mit „Energie“ in der Kostenfunktion gemeint ist, ist ja noch zu definieren. Ist es die Energie, die man dem Tank entnimmt, um irgendetwas anzutreiben, dann kann die tatsächlich negativ werden. Ist es jedoch die Energie, die abschließend verbraucht wird, im Sinne von Reibung, dann ist das immer über einem positiven Minimum. Der A\*-Algorithmus lässt beides zu.

Die Erkenntnis, dass es nur einen Präferenz-Parameter gibt, also wahlweise die Richtgeschwindigkeit oder die Gewichtungsleistung, definiert auch Energieeffizienz: jedes Routing, dass in diesem Sinne konsistent ist, ist energieeffizient. Das ist unabhängig davon, wie energiesparend die Lösung tatsächlich ist. Ein Umweg über die Autobahn ist effizient, wenn man ihn mit hoher Geschwindigkeit fährt. Fährt man ihn mit gedrückter Eco-Taste mit 88 km/h, dann ist das zumindest dann nicht effizient, wenn man über die Bundesstraße sowohl schneller als auch sparsamer unterwegs ist. Abbildung 2 verdeutlicht den Zusammenhang am Beispiel der Strecke Aschaffenburg-Bensheim. Man erkennt 3 Streckenvarianten, die jeweils für bestimmte Bereiche der Richtgeschwindigkeit effizient sind. Die schnelle Variante führt komplett über die Autobahn, die langsame Variante ist eine deutlich kürzere Überlandstrecke. Der Energiebedarf variiert hier von 6 bis 23 kWh. Während dieses Verhältnis vielleicht etwas „gezüchtet“ ist, ist ein Faktor 2 im Energiebedarf völlig normal zwischen „wie gewohnt über die Autobahn“ und einer Sparlösung.

## Energieeffizientes PKW Routing mit OpenStreetMan

Dieses hohe Energieeinsparpotenzial durch energieeffizientes Routing kann spätestens bei der Frage: wie weit – oder besser: bis wohin – fährt ein Elektroauto, nicht mehr ignoriert werden. Nur stellt sich die Frage: warum findet man energieeffizientes Routing nirgends?

Ein Grund ist sicherlich, dass für die persönliche Routenpräferenz der Menschen auch subjektive Kriterien eine Rolle spielen: die Autobahn gilt als sicherer und komfortabler. Aber der wesentliche Grund dürfte das Misstrauen gegenüber der Verlässlichkeit des Kartenmaterials sein. Ein grober Kartenfehler im Autobahnnetz ist – auch in OSM – sehr unwahrscheinlich. Daher stößt autobahnlastiges Routing selten auf Fehler, während energieeffizientes Routing die Karte mehr auf die Probe stellt. Dabei sind 2 Fehlerkategorien zu unterscheiden:

- Negativ-Fehler zerschneiden das Straßennetz in der Karte, so dass das Routing sich andere Wege suchen muss. Negativ-Fehler werden vom Nutzer nicht wahrgenommen, führen aber insgesamt zu schlechteren Ergebnissen. Negativ-Fehler lassen sich meist halbautomatisch durch entsprechende Qualitätssicherungstools aus der Ferne aufspüren.
- Positiv-Fehler sind richtige Spielverderber und führen an Orte, den man nicht passieren kann. Beispiel sind abgerissene Brücken oder nicht vorhandene Bahnüberhänge. Positiv-Fehler lassen sich nur durch Vor-Ort Recherche aufspüren.

Das Verhältnis von Positiv- zu Negativ-Fehlern lässt sich durch eine „pessimistische“ Logik im Routing-Profil beeinflussen. Für das „car-eco“ Profil von „BRouter“ (<http://brouter.de/brouter-web>) zeigt die Erfahrung, dass Positiv-Fehler in der Praxis keine Rolle spielen, während Negativ-Fehler dem aufmerksamen Beobachter immer mal wieder auffallen. Leistungsfähige Qualitätssicherungs-Strategien sind in der Lage, auch Negativ-Fehler im Fern- und Hauptstrassennetz auf ein Niveau zu reduzieren, das in der Praxis keine Rolle mehr spielt und damit OSM fit zu machen für energieeffizientes Routing.

Kontakt zum Autor: [Arndt.Brenschede@web.de](mailto:Arndt.Brenschede@web.de)

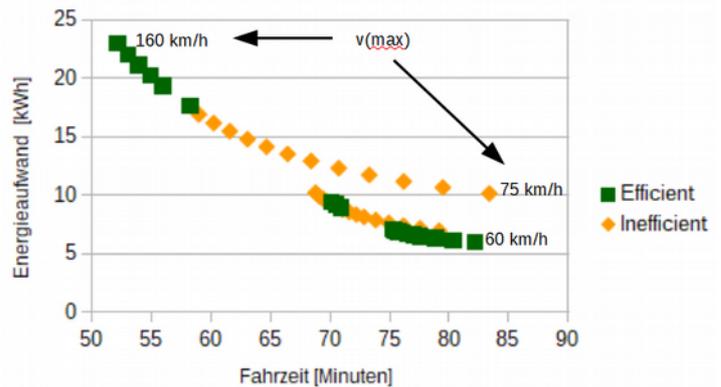


Abbildung 2: Energie-Zeit-Diagramm am Beispiel der Strecke Aschaffenburg-Bensheim. Die effizienten Lösungen variieren zwischen 52 Minuten für 23 kWh und 83 Minuten für 6 kWh

## Lügen mit Statistik, OpenStreetMap-Edition

Missverständnisse und Fehlinterpretationen mit OSM-Metadaten

In diesem Vortrag geht es nicht um die Geodaten in OpenStreetMap, sondern um die Daten hinter den Daten: Wer hat was wann eingetragen, wie viele Mapper arbeiten eigentlich an den Daten, und welche Daten sammeln die am liebsten? Immer wieder kommen Außenseiter hier zu drastischen Fehleinschätzungen - zum Beispiel wird anhand der ausführlichen Dokumentation einiger Nischen-Tags angenommen, diese Features seien bei OpenStreetMap besonders wichtig, oder ein "abgelehntes" Tagging-Proposal wird als Beweis dafür angeführt, dass die Community keinen Wert auf diese Daten lege. Daten, die nur von sehr wenigen Personen begetragen und gepflegt werden, können bei oberflächlicher Betrachtung als etablierte Features mißverstanden werden, weil sie von vielen anderen Mappern als "Nebeneffekt" verändert wurden, und umgekehrt kann eine groß angelegte Änderungsaktion eines einzelnen Mappers den Eindruck erwecken, ein Großteil bestimmter Objekte gehe auf sein Konto. Dieser Vortrag erläutert die Fallstricke bei solchen "Metadaten"-Betrachtungen und zeigt, wie man den Änderungsverlauf von Objekten analysiert, um zu belastbaren Ergebnissen zu kommen. Als Werkzeuge kommen das Befehlszeilen-Utility der "Osmium"-Bibliothek sowie ein paar Shell-Befehle oder einfache Schleifen in beliebigen Skriptsprachen zum Einsatz.

FREDERIK RAMM

## OpenDroneMap - Lessons Learnt

Der Beitrag stellt OpenDroneMap vor. Dazu gehören die Vorstellung der Funktionalitäten und unter welchen Rahmenbedingungen das Tool läuft. Anhand eines Sample-Datensatzes werden Resultate präsentiert und diese in den Vergleich mit proprietären und...

OpenDroneMap ist eine Plattform für die Auswertung von Drohnen-basierten Daten. Der Beitrag stellt das Tool vor und gibt einen Überblick über erreichte Resultate, Chancen, Pitfalls und einfach einen Überblick darüber, was OpenDroneMap kann und wozu es sich eignet. Es werden auch Vergleiche zu kommerziellen Anbieter anhand eines Sample-Datensatzes gemacht.

HANS-JÖRG STARK

## 5-Minuten-Kartografie-Rezepte aus der QGIS-Trickkiste

Es werden so viele kleine kartografische Tricks als QGIS-Livedemos (ggf "nur" Erläuterungen fertiger Projekte ;) ) gezeigt, wie die Zeit hergibt. Dabei geht es darum die Möglichkeiten von Geometry Generator, Blending Modes, Draw Effects u.ä. vorzustellen. Beispielsweise: Ein Bild als stilistische Hintergrundtextur auf den Canvas legen, schicke Küstenlinien mit dynamischen Puffern, Live Hillshading mit weiteren Details veredeln, Glühwürmchenkartografie, Höhenschichten ausstanzen dank Rendering Order und Schatten oder was noch so in den Sinn kommen mag.

JOHANNES KRÖGER

## WebMapping, aber mit Style!

Mapbox Styles - Eine von vielen Open Source Erfolgsgeschichten

Mapbox Styles [1] entwickeln sich immer mehr zu einem Quasi-Standard für (clientseitiges) Rendering in WebGIS-Applikationen. In der Praxis überholen die JSON-basierten Mapbox Style Dokumente sogar offizielle Standards wie OGC SLD. Dies liegt nicht zuletzt an der Offenlegung der Spezifikation von Mapbox. Das hatte eine Reihe von Open Source Entwicklungen zur Folge, die es heute möglich machen anspruchsvolle Styles in Webmapping-Applikationen zu bringen: - ol-mapbox-style: Bibliothek zur Integration von Mapbox Styles in OpenLayers [2] - Maputnik: Open Source WYSIWYG Editor für Mapbox Styles [3] - MBStyle Modul für GeoServer: Erweitert die GeoServer-Software die Verwendung von Mapbox Styles [4] - ... Der Talk beleuchtet die o.g. Entwicklung aus persönlicher Sicht mit einigen Anekdoten aus der Arbeit mit MB Styles und zeigt warum Open Source einfach rockt (nicht nur in diesem Fall).

CHRISTIAN MAYER

[1] <https://www.mapbox.com/mapbox-gl-js/style-spec/>

[2] <https://github.com/boundlessgeo/ol-mapbox-style>

[3] <https://github.com/maputnik/editor>

[4] <http://docs.geoserver.org/stable/en/user/styling/mbstyle/index.html>

## Eisenbahnrouting mit GraphHopper

Während Routen für Straßenfahrzeuge seit Jahren mit OpenStreetMap-Daten berechnet werden, steckt das Routing von Schienenfahrzeugen noch in den Kinderschuhen. Vorhandene Lösungen sind entweder experimentell oder nicht Open Source. Bedarf gibt es sicherlich, auch wenn er nicht so offensichtlich ist: Reisepläne wollen mit exakten Streckenverläufen illustriert werden, Zugbewegungen auf Basis von Fahrplandaten visualisiert werden. Auch im Güterverkehr könnte es Bedarf geben. In diesem Vortrag werden Anpassungen an GraphHopper vorgestellt, mit denen ein Routing auf Eisenbahngleisen möglich ist. Der Vortrag geht darauf ein, welche Anpassungen vorgenommen werden müssen und ist daher in Teilen auch als Anleitung zum Schreiben von FlagEncodern zu verstehen. Ganz einfach ist das Routing auf Eisenbahngleisen jedoch nicht. Zwar wird jedes Gleis als ein Way in OSM erfasst, welches mit den anderen Gleisen verbunden ist. Manche Eigenschaften von Schienenfahrzeugen lassen sich nicht so einfach abbilden. Sie haben längere Bremswege und beschleunigen langsamer. Und auch die OSM-Daten haben nicht all die Informationen, die erforderlich wären. Der Vortrag wird in seinem Ausblick daher kurz darlegen, was für ein besseres Routing noch fehlt..

MICHAEL REICHERT

## Master Portal (Open Source Web-GIS der Freien und Hansestadt Hamburg)

ROBIN LUCKEY

Der Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) in Hamburg entwickelt seit vielen Jahren maßgeschneiderte web-basierte Geodatenanwendungen.

Bei den Anwendungen handelte es sich zumeist um kartenbasierte Web-Apps zur Darstellung von Fachdaten verschiedener Behörden in Hamburg.

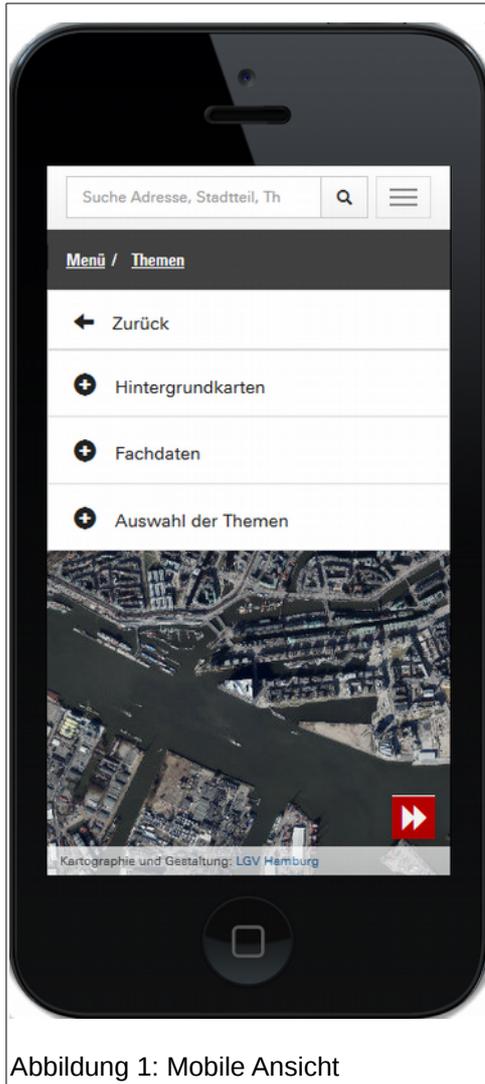


Abbildung 1: Mobile Ansicht

Als die Anzahl dieser Kartenanwendungen immer weiter anstieg und somit auch der Pflegeaufwand immer größer wurde, wurde beschlossen, die vielen bis dato unabhängigen Anwendungen auf eine gemeinsame neue Codebasis - das Master Portal - umzustellen. Diese wird bis heute aktiv weiterentwickelt wird.

Bei der Neuentwicklung standen folgende Aspekte im Vordergrund:

**Responsivität:** Das Masterportal ist für unterschiedliche Ausgabemedien konzipiert und hat ein eigenes Bedienungskonzept, für mobile Endgeräte.. [Abb. 1]

**OGC-Konformität:** Es werden OGC-konforme-Webservices wie WMS, WFS und CSW unterstützt.

**Modularität:** Es besteht aus einem Application-Core, der die Grundfunktionalität bereitstellt und einer Vielzahl von optionalen austauschbaren Modulen, die untereinander lose über einen Kommunikationsbus gekoppelt sind und weitere Funktionalitäten bieten.

### Entwicklung, Nutzung und Mitarbeit

Die Codebasis steht unter der MIT Lizenz zur Verfügung und ist somit beliebig nachnutzbar [1]. Gerne werden auch Pull-Requests evaluiert und ggf. in das Hauptprojekt übernommen. Es gibt bereits Kooperationen mit 12 verschiedenen Kommunen und Städten, z.B. der Stadt München und der Stadt Köln.

Mit der modularen auf BackboneJS basierenden Architektur ist es möglich Portalinstanzen mit Hilfe von Konfigurationsdateien umfangreich anzupassen und so ein individuelles Portal ohne Programmierkenntnisse zu erstellen.

## Master Portal (Open Source Web-GIS der Freien und Hansestadt Hamburg)

Dabei gibt es verschiedene Layouts für einfache Themenportale mit wenigen Fachdaten [Abb. 2] bis zu umfangreichen automatisch generierten Katalogen, die sehr viele Daten-Layer beinhalten. Das System basiert auf Openlayers als Kartenbibliothek. Es unterstützt verschiedene Layer-Typen, wie WMS und WFS (XML und GeoJson). Diese sind in der Bibliothek mit einem Metadatenkatalog über eine CSW-Schnittstelle verknüpfbar, so dass sich im Masterportal die Metadaten zu den integrierten

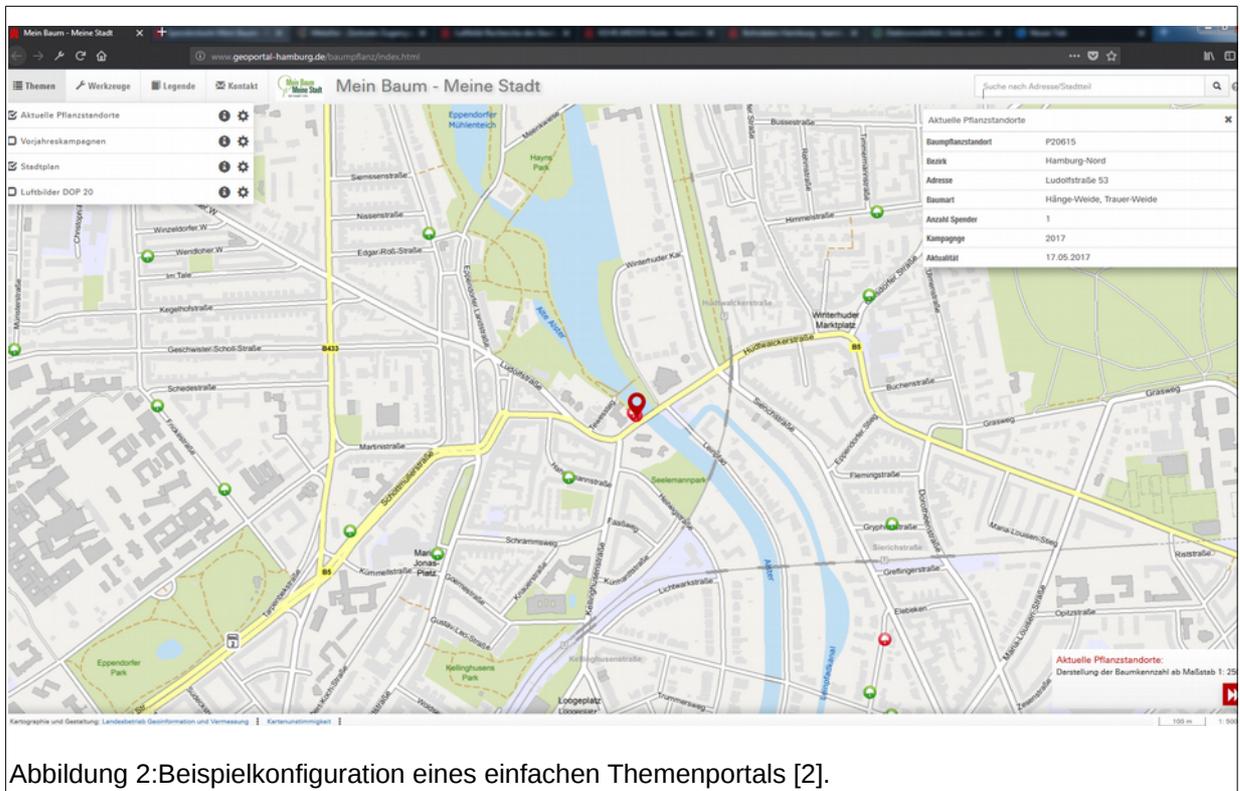


Abbildung 2: Beispielkonfiguration eines einfachen Themenportals [2].

Geodaten abrufen lassen.

Darüber hinaus stehen diverse Werkzeuge zur Verfügung z.B. zum Suchen von Adressen, Layern oder Stadtteilen, außerdem Tools zum Messen, Zeichnen, Drucken uvm.

Auch eine frei konfigurierbare Filterfunktion [Abb. 3] für Vektor Layer steht zur Verfügung in der zu jedem Layer ein oder mehrere Filter über beliebige Attribute definiert werden können.

### Die Architektur

Das Master Portal ist mit Hilfe von RequireJS modularisiert. Der Application-Core übernimmt grundlegende Funktionen, wie z.B. das Einlesen der Konfigurationen und von URL-Parametern oder das Erzeugen der Karte. Anschließend können zusätzliche Module geladen werden, um weitere Funktionen hinzuzufügen. Beispielsweise werden die Module zur Darstellung der Menüs in der Desktop- und Mobilansicht dynamisch geladen.

Die Module selber folgen dem MV\*-Pattern von BackboneJS und bestehen aus einem Model, das die Daten und die Logik zur Manipulation dieser Daten enthält und einem View der die Darstellung dieser Daten und die Verarbeitung von User-Events übernimmt.

Die modulübergreifende Kommunikation findet dabei mit Hilfe der Backbone-Erweiterung „Backbone Radio“ statt, das den Kommunikationsbus von Backbone um nützliche Funktionen erweitert.

## Community

In diesem Vortrag werden die wichtigsten Funktionalitäten des Master Portals vorgestellt, die Architektur erläutert und Tipps für den Einstieg in die Weiterentwicklung gegeben.

Derzeit bauen wir eine Entwickler-Community [4] auf und freuen uns sehr über Interessenten, die Lust haben sich an der Entwicklung zu beteiligen.

Kontakt zum Autor:

Robin Luckey  
Landesbetrieb für Geoinformation und Vermessung  
Neuenfelderstraße 19  
21109 Hamburg  
+49 40 428 26-5004  
robin.luckey@gv.hamburg.de

Literatur

[1] <https://bitbucket.org/lgv-g12/lgv>

[2] <http://www.hamburg.de/karte/>

[3] <http://www.hamburg.de/schulinfosystem/>

[4] <http://www.hamburg.de/geowerkstatt>

The screenshot shows a 'Filter' panel with a search bar containing '447 Treffer'. Below the search bar, there are several filter options: 'Alle Schulen' (selected), 'Grundschulen', 'Stadtteilschulen', 'Gymnasien', 'Sonderschulen', and 'Berufliche Schulen'. Further down, there are dropdown menus for 'Bezirk', 'Stadtteil', and 'Abschluss'. At the bottom, there is a 'Schülerzahl' slider ranging from 11 to 2635.

Abbildung 3: Filterfunktion im Schulinfosystem [3].

## Karten aus QGIS ins Buch, Web oder auf die Leinwand

Eine Übersicht der vielseitigen Exportmöglichkeiten von QGIS

Neben den mitgelieferten Funktionen bietet QGIS dank seines umfangreichen Pluginkatalogs eine Vielzahl von Möglichkeiten Kartenprojekte in unterschiedlicher Art und Weise und für unterschiedliche Zwecke zu exportieren. Etwa per automatisierter "Stapelverarbeitung", als interaktive Webkarten, Videos oder auch 3D-Viewer. Die Atlas-Erzeugung & die Plugins HTML Image Map Creator, qgis2web, QTiles, Time Manager und qgis2threejs stellen diese Optionen zur Verfügung. Im Vortrag werden Exporte verschiedener Beispielprojekte gezeigt und dabei die jeweiligen Entscheidungen und Vor-/Nachteile in der Verwendung des jeweiligen Plugins erläutert.

JOHANNES KRÖGER

## Datenqualität sicherstellen mit QGIS

MARCO HUGENTOBLER

### 1. Einführung

In der Praxis ist man sehr oft mit Datensätzen konfrontiert, welche fehlerhafte Geometrien enthalten und/oder in Polygonmosaiken kleine Lücken oder Überlappungen haben. Das Erkennen von problematischen Geometrien in der Kartenansicht ist zeitaufwändig und schwierig, da viele Probleme von Auge nicht erkennbar sind. Um eine einheitliche Datenqualität sicherzustellen, gibt es in QGIS daher die beiden Plugins 'Geometrychecker' und 'Topologychecker'.

### 2. Geometriegültigkeit

Die beiden wichtigsten Geometriestandards für Geoinformationssysteme sind 'Simple feature access' von OGC [2] und 'SQL/MM' von ISO [1]. Um zu prüfen, ob eine Geometrie gültig ist, gibt es gemäss OGC-Spezifikation die Methode 'isSimpel()' und gemäss der ISO-Spezifikation die Methode 'isValid()'. Die Definitionen, was simpel und valid ist, sind aber praktisch gleich:

- Ein LineString ist gültig, wenn er nicht zweimal denselben Punkt enthält. Ausnahme: Anfangs- und Endpunkt (geschlossener LineString)
- Ein Polygon besteht aus einem äusseren und aus 0, 1 oder mehreren inneren Ringen (Linear-Rings). Die Ringe dürfen sich nicht schneiden und sie dürfen sich höchstens an einem Punkt berühren. Das Innere eines Polygons muss eine geschlossene Punktmenge sein und das Polygon darf keine Cutlines, Spikes oder Punctures haben.
- Eine Multipunkt-Geometrie darf nicht zwei Punkte mit denselben x-/y-Koordinaten haben
- Die einzelnen Linien einer Multilinie müssen gültig sein. Sie dürfen sich nicht schneiden und sich nur an den Endpunkten berühren.
- Die Polygone eines Multipolygons müssen gültig sein. Sie dürfen sich nicht schneiden und nur an einer endlichen Anzahl Punkte berühren. Das Innere der einzelnen Polygone darf nicht miteinander verbunden sein.

### 3. Geometrychecker

Im Plugin 'Geometrychecker' kann der Benutzer einen oder mehrere Inputlayer angeben und definieren, auf welche Bedingungen die Geometrien geprüft werden sollen. Folgende Prüfungen werden unterstützt:

- Doppelte Knoten
- Selbstüberschneidungen
- Selbstberührungen
- Polygone mit weniger als drei Punkten
- Löcher in Polygonen / Multipolygonen
- Multiobjekte müssen mehrere Teile haben
- Linien dürfen kein Dangles haben
- Minimale Segmentlänge
- Minimaler Winkel zwischen Segmenten
- Minimale Polygonflächen
- Keine Sliverpolygone
- Duplikate
- Objekte in Objekten
- Überlappungen

## Datenqualität sicherstellen mit QGIS

- Lücken
- Punkte müssen in Polygon enthalten sein
- Linien dürfen nicht andere Linien schneiden
- Linien dürfen nicht Objekten anderer Layer schneiden
- Polygone müssen Umrandungen von anderem Layer folgen

Nach der Prüfung werden die gefundenen Verstöße aufgelistet und der Benutzer kann durch Selektion in der Liste die Kartenansicht auf den entsprechenden Ort verschieben. Der Geometrychecker erlaubt nicht nur die Detektion der Verstöße, sondern bietet je nach Art auch die Möglichkeit, die gefundenen Verstöße automatisch beheben zu lassen. Das automatische Beheben kann wahlweise auf dem Layer direkt oder auf einer Kopie des Layers gemacht werden. Obwohl das automatische Beheben sehr praktisch sein kann, gibt es in der Praxis das Problem, dass das Beheben von Geometrie-problemen zu neuen Geometrie-problemen führt. Der Geometrychecker zeigt dann in der Liste an, welche Probleme gelöst wurden und welche neu dazugekommen sind. Bei komplexeren Datensätzen führt das oft dazu, dass man selbst mit mehreren Durchläufen nicht alle Probleme automatisch beheben kann, und es ist dann unumgänglich, die Geometrien anzuschauen und mit den Editierwerkzeugen von QGIS von Hand zu bereinigen.

## 4. Topologychecker

Im Topologychecker definiert der Benutzer Regeln, welche geprüft werden. Dabei kann einer oder zwei Layer involviert sein und es kann eine Toleranz angegeben werden. Folgende Regeln stehen zur Verfügung:

- Darf keine Duplikate enthalten
- Darf keine ungültigen Geometrien enthalten
- Darf keine mehrteiligen Geometrien enthalten
- Darf keine Lücken haben
- Muss enthalten
- Darf sich nicht überlappen
- Darf sich nicht überlappen mit

Der Topologychecker stellt die gefundenen Verstöße gegen die definierten Regeln ebenfalls als Liste und auf der Karte dar. Er bietet jedoch keine automatische Behebung an.

## 5. Vergleich

Die beiden Plugins bieten eine ähnliche Funktionalität an. Während der Topologychecker für alle Prüfungen die GEOS-Bibliothek [3] verwendet, braucht der Geometrychecker GEOS nur für die Prüfungen auf Lücken oder Überlappungen. Dementsprechend kann man im Geometrychecker die einzelnen Aspekte der Geometriegültigkeit separat testen. Der Geometrychecker bietet auch wesentlich mehr Prüfungen an und hat die Funktionalität, die gefundenen Verstöße gegen die Prüfkriterien automatisch zu beheben. In der Praxis passiert es aber oft, dass durch die automatische Behebung immer wieder andere neue Geometrie-probleme schafft und dadurch nicht ohne Handarbeit alle Probleme beseitigt werden können.

## 6. Probleme

Um die Tests auf Überlappung oder Lücken durchführen zu können, müssen zuerst die einzelnen Geometrien gültig sein, da sonst die GEOS-Bibliothek Exceptions wirft. Bei der Bereinigung eines Datensatzes braucht es daher ein iteratives Vorgehen.

## Datenqualität sicherstellen mit QGIS

Ungültige Geometrien müssen oft von Hand korrigiert werden. Das ist aber beim Geometriechecker schwierig, da dort der einzelne Layer für die Bearbeitung gesperrt ist, wenn er im Geometrychecker geöffnet ist. Beim Topologychecker kann zwar der Layer bearbeitet werden. Da aber immer auf Gültigkeit der Geometrie geprüft wird und nicht auf einen einzelnen Aspekt (z.B. doppelte Knoten, Selbstüberschneidung), ist nicht immer klar, was und wo editiert werden muss, damit die Geometrie gültig wird. Das Node-Tool in QGIS zeigt an, wo eine Geometrie ungültig ist. In QGIS ab Version 3 hat sich leider das Node-Tool dahingehend geändert, dass diese Information erst angezeigt wird, wenn die Geometrie verändert wurde. Daher ist dort das interaktive Beheben von ungültigen Geometrien eini-  
ges mühsamer als in QGIS 2.18.

Kontakt zum Autor:

Dr. Marco Hugentobler  
Sourcepole AG  
Weberstrasse 5, CH-8038 Zürich  
+41 (0)44 440 77 11  
marco.hugentobler@sourcepole.ch

## Literatur

- [1] ISO (Internationale Organisation für Normung): Information technology – Database languages – SQL multimedia and application packages – Part 3: Spatial, 2006
- [2] Open Geospatial Consortium: Implementation Standard for Geographic Information – Simple feature access – Part1: Common architecture, 2011
- [3] GEOS – Geometry Engine Open Source. URL: <https://trac.osgeo.org/geos> (abgerufen am 09.02.2018)

## BKG WebMap – ein OpenLayers 4 Framework zur einfachen Erstellung interaktiver Webkarten

MARTIN DRESEN

Die BKG WebMap des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie ist eine JavaScript Bibliothek, die verschiedene Funktionen zur einfachen Erstellung interaktiver Karten bereithält. Sie wurde jetzt auf der Basis von OpenLayers 4 neu entwickelt und wird auf der FOSSGIS-Konferenz erstmalig präsentiert. Neben verschiedenen Templates zur Einbindung in eigene Webseiten sind auch zahlreiche Werkzeuge verfügbar, die auch für Nutzer ohne Programmierkenntnisse einfach zu verwenden sind. Die vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie frei nutzbaren Geodienste können als Hintergrunddienste ebenfalls verwendet werden. Neben Funktionen zur Navigation und Abfrage von Layern und Diensten umfasst die Bibliothek auch eine umfangreiche Such- und Messfunktion, Digitalisierungsfunktionen sowie die Möglichkeit zum Einbinden eigener Dienste und Upload von Daten.



Abbildung 5: Werkzeugleiste der BKG WebMap

Die BKG WebMap stellt eine API zur Erstellung interaktiver Webkarten bereit. Das Framework kapselt hierbei die API von OpenLayers, so dass Entwickler Klassen der BKG WebMap verwenden können, ohne direkt mit OpenLayers Befehlen zu arbeiten. Nutzer des Frameworks können entweder über eine Programmierschnittstelle oder über eine konfigurative Schnittstelle interaktive Webkarten erstellen.

Es werden verschiedene Funktionalitäten bereitgestellt, die nachfolgend kurz zusammengefasst sind.

### Einbindung von Geodaten und -diensten:

Entwickler können einfach unterschiedliche Geodaten und Geodienste zu einer Kartenanwendung hinzufügen, die dem Endanwender innerhalb der Kartenansicht angezeigt werden. Die folgenden Formate werden unterstützt:

Web Map Service (WMS), Web Map Tile Service (WMTS), Web Feature Service (WFS), verschiedene Dienste des BKG. Weiterhin können CSV- und Excel-Dateien mit Punktkoordinaten in die Karte importiert werden und GPS-Tracks aus einer GPX-Datei hinzugefügt werden.

### Kartenwerkzeuge:

Neben zahlreichen angepassten und erweiterten OpenLayers-Werkzeugen (Maßstabsanzeige über Kartenmaßstab oder die Pixelgröße; Ausgabe der Zoomstufe als Text u.a.) werden auch neue Funktionen entwickelt.

Hierzu gehören z.B. ein Ebenenauswahl-Werkzeug mit den Funktionen: einzelne Ebenen oder Gruppe von Ebenen in der Kartenansicht ein- und ausblenden, die Darstellungsreihenfolge der Ebenen interaktiv anpassen, die Transparenzeinstellungen einer Ebene anpassen. Eine Legende mit Zusatzinformationen zu den Karteninhalten steht ebenso zur Verfügung, wie eine Attributabfrage oder eine Ortssuche auf der Basis von Geokodierungsdiensten des BKG.

### Editierfunktion:

Auf Vektordaten basierende Ebenen können durch den Endanwender dynamisch editiert werden. Dazu zählen die Modifikation vorhandener Elemente, die Erzeugung neuer Elemente, sowie das Löschen vorhandener Elemente. Es können sowohl Attributinformationen als auch Geometrien bearbeitet werden. Ein Werkzeug mit entsprechenden Interaktionsmöglichkeiten wird dem Endanwender bereitgestellt.

### Konfigurative Schnittstelle:

Neben der Programmierschnittstelle (API), die dem Framework-Nutzer einen direkten Zugriff auf die komplette Funktionalität des Frameworks mittels JavaScript bietet, kann auch eine bereitgestellte konfigurative Schnittstelle verwendet werden, die eine komplette interaktive Kartenanwendung ohne weiteren Programmieraufwand über Konfigurationsdateien im JSON-Format erstellt.

Über Schlüsselwörter kann der Framework-Nutzer alle Inhalte und Funktionen der Kartenanwendung hinzufügen. Das Framework gibt für diese Elemente Standardparameter vor, die bei Bedarf vom Framework-Nutzer überschrieben werden können. Die Anpassung umfasst die funktionalen Parameter des jeweiligen Elementes, sowie für User Interface (UI) Elemente die CSS-Klasse und Darstellungsposition.

### Persistierung der Ansicht:

Der Endanwender kann die aktuelle Kartenansicht persistieren, um diese einfach mit anderen Anwendern zu teilen oder zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufzurufen. Die Persistierung berücksichtigt alle Karteninhalte und der aktuelle Kartenzustand wird als Konfigurationsdatei lokal beim Endanwender gespeichert. Diese Konfigurationsdatei ist kompatibel zur konfigurativen Schnittstelle.

## BKG WebMap – ein OpenLayers 4 Framework zur einfachen Erstellung interaktiver Webkarten



Abbildung 6: Inhaltsverzeichnis und Funktionen der BKG WebMap

Kontakt zum Autor:

Martin Dresen  
geoSYS  
Pflügerstr. 56, 12047 Berlin  
info@geosysnet.de

Links

[1] [http://www.geodatenzentrum.de/geodaten/gdz?l=webmap\\_bkg](http://www.geodatenzentrum.de/geodaten/gdz?l=webmap_bkg)

## OSM Daten mit Mapnik und Python rendern

HARTMUT HOLZGRAEFE

Ein kurzer Einstieg

### Überblick Mapnik

Mapnik ist eine in C++ implementierte Grafikbibliothek die verschiedene Geodatenformate lesen und graphische Kartenausgaben in verschiedenen Ausgabeformaten erzeugen kann. Die Umsetzung von Geodaten in graphische Darstellungen erfolgt dabei mit Hilfe vordefinierter Kartenstile.

Mapnik selbst ist dabei keine fertige Anwendung, sondern "nur" eine Bibliothek deren Funktionen von eigenen Anwendungen genutzt werden können. Neben nativen C++-Programmen kann die Bibliothek unter anderem auch über Erweiterungen für Python und (experimentell) PHP angesprochen werden.

Als Eingabeformate können unter anderen verwendet werden:

- Shapefiles
- GeoJSON
- Ergebnisse von SQL-Abfragen (PostGIS, SpatiaLite, MariaDB/MySQL, ...)
- OSM XML
- GPX

Mögliche Ausgabeformate sind:

- PNG
- JPG
- SVG
- PDF
- PostScript

Die eigentliche Umsetzung von Geodaten-Objekten (Punkten, Linienzügen, Polygonen) erfolgt über sogenannte "Symbolizer". Mapnik stellt dazu zur Zeit folgende, zunächst einfache Symbolizer zur Darstellung von Punkten, Linien und Flächen:

- PointSymbolizer
- LineSymbolizer
- Polygonsymbolier

Darüber hinaus gibt es auch komplexere Symbolizer für speziellere Aufgaben:

- MarkerSymbolizer - Positioniert Symbole entlang einer Linie in Richtung des Linienverlaufs
- ShieldSymbolizer - Mit einfachem Text gefüllte Symbole die sich der Textbreite anpassen
- LinePatternSymbolizer - Setzt eine Linie aus Symbolen zusammen
- TextSymbolizer - Positioniert Text an einem Punkt, entlang einer Linie, oder innerhalb eines Polygons
- PolygonPatternSymbolizer - Füllt ein Polygon mit einem sich wiederholenden Muster
- RasterSymbolizer - Füllt ein Polygon mit einer Rastergrafik, zB. einem Luftbild
- BuildingSymbolizer - Erstellt anhand von Gebäudeumriss und Höhe ein pseudo-3D Gebäude

## OSM Daten mit Mapnik und Python rendern

### Voraussetzungen

Alle folgenden Beispiele nutzen Ubuntu 17.04 mit folgenden direkt installierten Paketen:

- `apt install python-mapnik python-svg`

Alle weiteren Abhängigkeiten, wie Mapnik, Python, Cairo Graphics werden automatisch mit installiert.

### Python – erste Schritte

Ein minimales Python-Programm sieht folgendermaßen aus:

```
import mapnik
map = mapnik.Map(600,300)
mapnik.render_to_file(map, 'empty.png', 'png')
```

Das erzeugt natürlich zunächst einmal nur eine leere PNG-Datei von 600x300 Pixeln.

Ein etwas umfangreicheres Beispiel produziert aus einem Shapefile mit den Ländergrenzen der Welt eine einfache Weltkarte:

```
import mapnik

map = mapnik.Map(600,300)

# Hintergrundfarbe
map.background = mapnik.Color('steelblue')

# Polygone grün füllen
polygons = mapnik.PolygonSymbolizer()
polygons.fill = mapnik.Color('lightgreen')

# Renderregel für Polygone erstellen
rules = mapnik.Rule()
rules.symbols.append(polygons)

# Regel als Kartenstil registrieren
style = mapnik.Style()
style.rules.append(rules)
map.append_style('Countries', style)

# Datenlayer anlegen und mit der Render-Regel verknüpfen
layer = mapnik.Layer('world')
layer.datasource = mapnik.Shapefile(file='borders.shp')
layer.styles.append('Countries')

# Layer zur Karte hinzufügen und Zoom auf alle enthaltenen Daten
```

## OSM Daten mit Mapnik und Python rendern

```
map.layers.append(layer)
map.zoom_all()

# Gerenderte Karte ausgeben
mapnik.render_to_file(map, 'world.png', 'png')
```

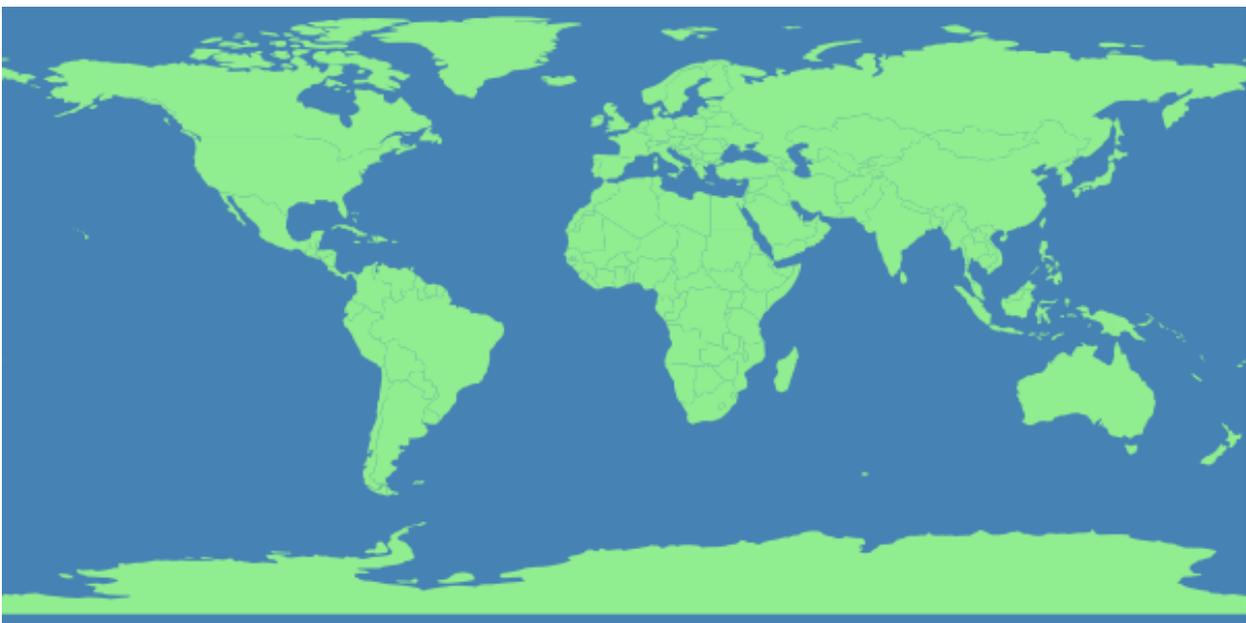


Abb. 1: Mapnik "World"

## XML Stile

Die Erstellung von Symbolizern, Stilen und Layern in Python-Code ist flexibel, aber auch mühsam. Als Alternative ist es möglich Kartenstile in einem kompakteren XML-Format zu beschreiben und zur Laufzeit zu laden. Es ist auch möglich beide Varianten zu kombinieren.

Unser bisheriges Beispiel sieht dann so aus, zunächst der XML-Stil:

```
<?xml version='1.0'?>
<Map background-color="steelblue">
  <Style name="Borders">
    <Rule>
      <PolygonSymbolizer fill="green"/>
    </Rule>
  </Style>

  <Layer name="world">
    <StyleName>Borders</StyleName>
    <Datasource>
      <Parameter name="type">shape</Parameter>
      <Parameter name="file">borders.shp</Parameter>
    </Datasource>
  </Layer>
</Map>
```

## OSM Daten mit Mapnik und Python rendern

```
</Datasource>
</Layer>
</Map>
```

Unser Python-Program reduziert sich damit zu:

```
import mapnik
map = mapnik.Map(600,300)
mapnik.load_map(map, 'example.xml')
map.zoom_all()
mapnik.render_to_file(map, 'world.png', 'png')
```

### Eigene Elemente hinzufügen

Neben der direkten Ausgabe in Dateien kann Mapnik auch in einen Cairo Graphics Grafikkontext rendern. Damit lassen sich mit Hilfe von PyCairo die Renderergebnisse mit weiteren Grafikausgaben kombinieren. Im folgenden Beispiel zeichnen wir zunächst einen Rahmen und eine Überschrift, platzieren dann die eigentliche Karte in der Mitte des Dokumentes, und fügen schließlich noch einen Nordpfeil aus einer SVG-Datei hinzu:

```
import mapnik, cairo, rsvg

surface = cairo.PDFSurface('world.pdf', 700, 400)
context = cairo.Context(surface)

context.rectangle(30, 30, 640, 340)
context.set_line_width(10)
context.stroke()

context.set_font_size(48)
context.set_source_rgb(1,0,0)
context.move_to(200, 40)
context.show_text("Die Welt")

map = mapnik.Map(600, 300)
mapnik.load_map(map, 'world.xml')
map.zoom_all()

context.translate(50,50)
context.rectangle(0,0,600,300)
context.clip()
mapnik.render(map, context)
```

## OSM Daten mit Mapnik und Python rendern

```
svg = rsvg.Handle('compass.svg')
context.scale(0.1, 0.1)
svg.render_cairo(context)

surface.finish()
```



Kontakt zum Autor:

Hartmut Holzgraefe  
MariaDB Corp.  
Stapenhorststraße 79  
(0172) 270 77 59  
hartmut@php.net

Literatur

- [1] Mapnik Dokumentation - <https://github.com/mapnik/mapnik/wiki/>
- [2] PyCairo Dokumentation - <https://pycairo.readthedocs.io/en/latest/>

## OpenMapTiles

Revolution in selbstgehosteten Karten

OpenMapTiles bietet den schnellsten Weg zum Erstellen einer Weltkarte mit Open-Source Software und Opendata. In wenigen Minuten haben Sie Ihre eigenen OpenStreetMap Karten für eine ausgewählte Region, bereit für die Verwendung in Ihren Websites oder Produkten. Unser Team hat eine Open-Source Software für das Self-Hosting auf Ihrer Infrastruktur entwickelt und bietet auch gehosteten Service an.

Unsere heutigen Themen:

- Open Styles: Eindeutige Kartendesigns sofort einsatzbereit, einfach anzupassen und kostenlos
- Hosting auf Ihrer Serverinfrastruktur, auch offline oder hinter einer Firewall
- Neues, offenes und freies OpenMapTiles Vektorkachelschema, die OpenStreetMap Tags direkt mit Vektorkacheln verbindet
- Erstellen von benutzerdefinierten Layern aus OpenStreetMap durch Auswahl neuer Elemente (Tags)
- Kombination von OpenStreetMap Grundkarten und Ihren eigenen Geodaten
- Generieren von Vektorkacheln aus eigenen Geodaten (GeoJSON, Shapefiles, PostGIS) mit Mapnik oder Tippecanoe
- Verknüpfung mit dynamischen Vektorkacheln von GeoServer, MapServer oder anderen Servern
- Satellitenkarten der ganzen Welt, die Sie selbst hosten können
- Vorstellung neuer, schöner Street GL Stiles und Topo Kartendesigns
- Neues QGIS Vector Tiles Plugin zum Laden und Drucken von Karten
- Kompatibilität mit ArcGIS stack
- Rasterkartenkacheln und druckfertige Karten die mit GL-Stilen erzeugt werden
- Maputnik als Open-Source Editor für GL-Kartenstile für OpenLayers, QGIS und Mapbox stack
- Anzeigen von Karten in Leaflet, OpenLayers und allen Mapbox SDKs (GL JS, iOS, Android, QT, Unity)
- Benutzerdefinierte Koordinatensysteme und Projektionen werden unterstützt, nicht nur Mercator.

Das OpenMapTiles-Projekt wurde mit dem "Space Oscar" der ESA und dem PrixCarto der Schweizerischen Gesellschaft für Kartografie als das innovativste Digitalprojekt 2017 ausgezeichnet. Es ist ein Nachfolger von OSM2VectorTiles.

Das Projekt OpenMapTiles wurde bereits von IBM, Bosch, Amazon, Siemens, SBB, Carto, Planet und anderen angewendet.

PETR PRIDAL

## Geometrie- und Topologiefehler finden und korrigieren

Möglichkeiten mit QGIS und GRASS GIS

Die Topologie beschreibt die räumlichen Beziehungen von Vektorobjekten zueinander. Meist arbeiten wir im GIS allerdings mit topographischen Daten, wie Sie nach dem Simple Feature Model der OGC beschrieben werden. Räumliche Objekte werden hier als Punkte, Linien oder Flächen mit speziellen geometrischen Eigenschaften modellhaft abgebildet. Die Topologie, also die räumliche Beziehung dieser Objekte zueinander, kann bis zu einem gewissen Grad auch hier abgeleitet werden. Dazu müssen die Daten allerdings eine topologische, geometrisch saubere Struktur aufweisen, und dürfen nicht als „Spaghettidaten“ vorliegen. QGIS unterstützt erst einmal kein topologisches Datenmodell, verfügt aber z.B. über Werkzeuge, um Daten auf ihre topologischen und geometrischen Eigenschaften zu prüfen und teilweise sogar automatisiert zu korrigieren. Ausserdem wird das saubere geometrische und topologische Editieren unterstützt. In diesem Vortrag werden wir etwas hinter die Kulissen schauen. Welche Unterstützung bieten die Methoden der GEOS Bibliothek im Vergleich zu QGIS eigenen Algorithmen? Wir werden QGIS Plugins zur Geometrieprüfung vorstellen und deren Ergebnisse vergleichen und Hintergründe beleuchten. Alternativen werden aufgezeigt und andere Lösungswege skizziert, wie z.B. über das GRASS Plugin. Dabei wird dargestellt, wo QGIS und GEOS an ihre Grenzen stossen und wie GRASS GIS mit seinem topologischen Datenmodell effektiv zur Validierung und Korrektur von Daten genutzt werden kann.

KLAUS MITHÖFER, OTTO DASSAU

## INSPIRE Downloaddienste

ARMIN RETTERATH

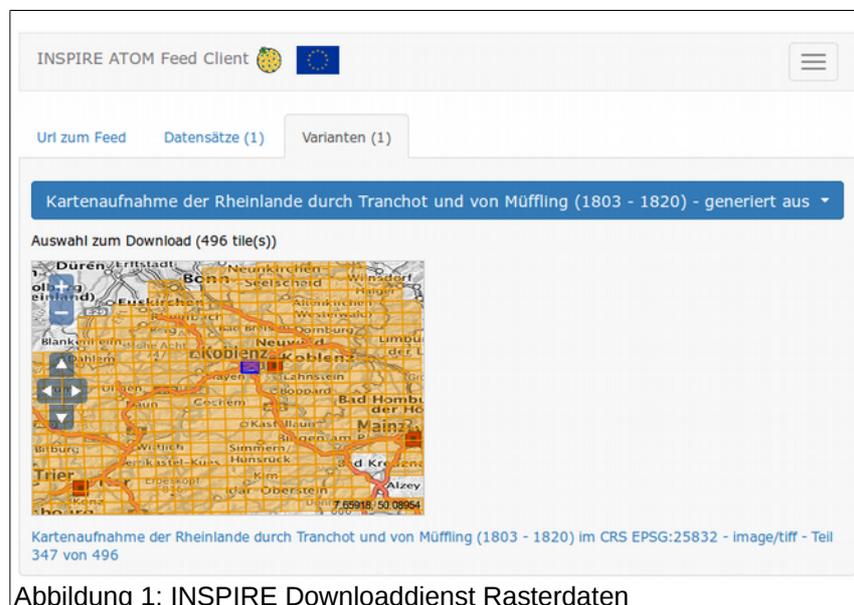
### Einleitung

Die INSPIRE-Richtlinie ist schon über 10 Jahren in Kraft und hat große Auswirkungen auf die Geodateninfrastrukturen der Mitgliedsstaaten. Insbesondere bei der Art der Bereitstellung in Form von Downloaddiensten wurden neue Wege beschritten, die die OGC Standards bis dato nicht vorsahen. Hier hat die Richtlinie europaweit zu einer Harmonisierung geführt, die vorbildlich ist.

In Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland sind INSPIRE-konforme Downloaddienste in Form von ATOM-Feeds das Standardverfahren für den Austausch von Geodaten.

Mit Ablauf der ersten Frist zur Bereitstellung der Annex I Daten im INSPIRE Datenmodell, sind neben den ATOM-Feeds auch immer mehr WFS 2.0 Dienste entstanden. Um deren Nutzwert zu erhöhen, wurde ein WFS Proxy implementiert, der auf der einen Seite die komplexen Anforderungen der EU bezüglich der Metadaten erfüllt und auf der anderen Seite persistente URLs für jeden einzelnen Feature-type bereitstellt. Der Proxy fungiert weiterhin auch als Security Proxy für abzusichernde Dienste. Anhand eines praktischen Beispiels - der Einbindung der persistenten, abgesicherten WFS URL in QGIS - wird die Funktionsweise und die Praxistauglichkeit der Lösung vorgestellt.

### Nutzung der INSPIRE Downloaddienste für Raster- und Vektordaten auf Basis von ATOM-Feeds



In den Geodateninfrastrukturen von Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland erfolgt die Abgabe von Geodaten grundsätzlich mittels INSPIRE konformer Downloaddienste auf ATOM-Feed Basis. Das Verfahren ist seit 2013 etabliert und wird von den Nutzern gut angenommen. Abbildung 1 und 2 zeigen die User Interfaces für den Download von Raster- und Vektordaten. Basis für die Downloaddienste sind in 90% aller Fälle bestehende OGC WMS und WFS. Der Aufruf der Interfaces wird seit Oktober 2014 protokolliert um die Verwendung zu dokumentieren und evaluieren.

## INSPIRE Downloaddienste



Abbildung 2: INSPIRE Downloaddienst Vektordaten

Abbildung 3 und 4 stellen die Zahl der Aufrufe in den letzten drei Jahren dar. Der Übersichtlichkeit wegen, werden nur die am häufigsten abgefragten Datensätze aufgelistet.

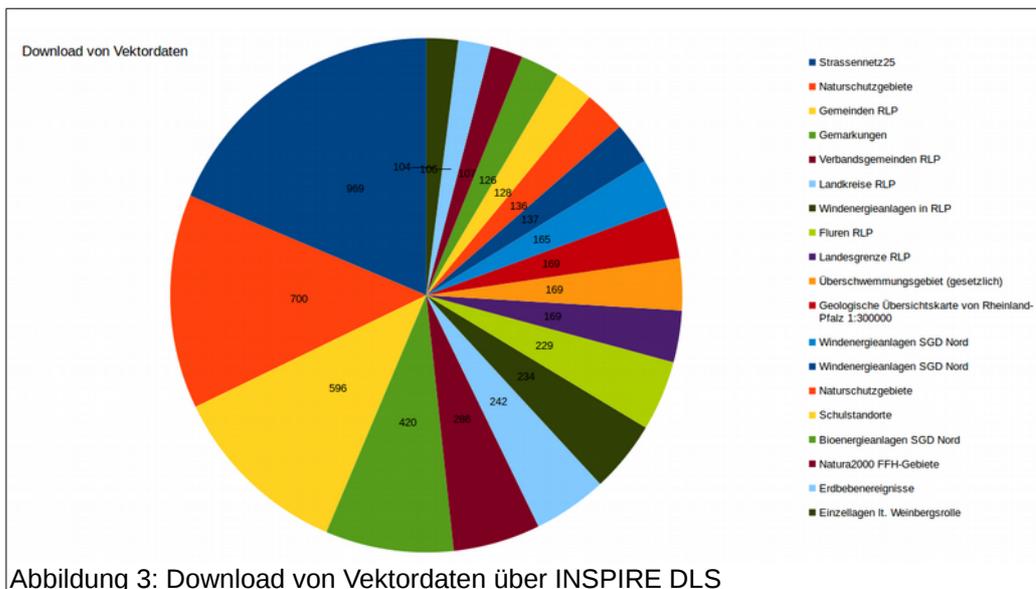


Abbildung 3: Download von Vektordaten über INSPIRE DLS

## INSPIRE Downloaddienste

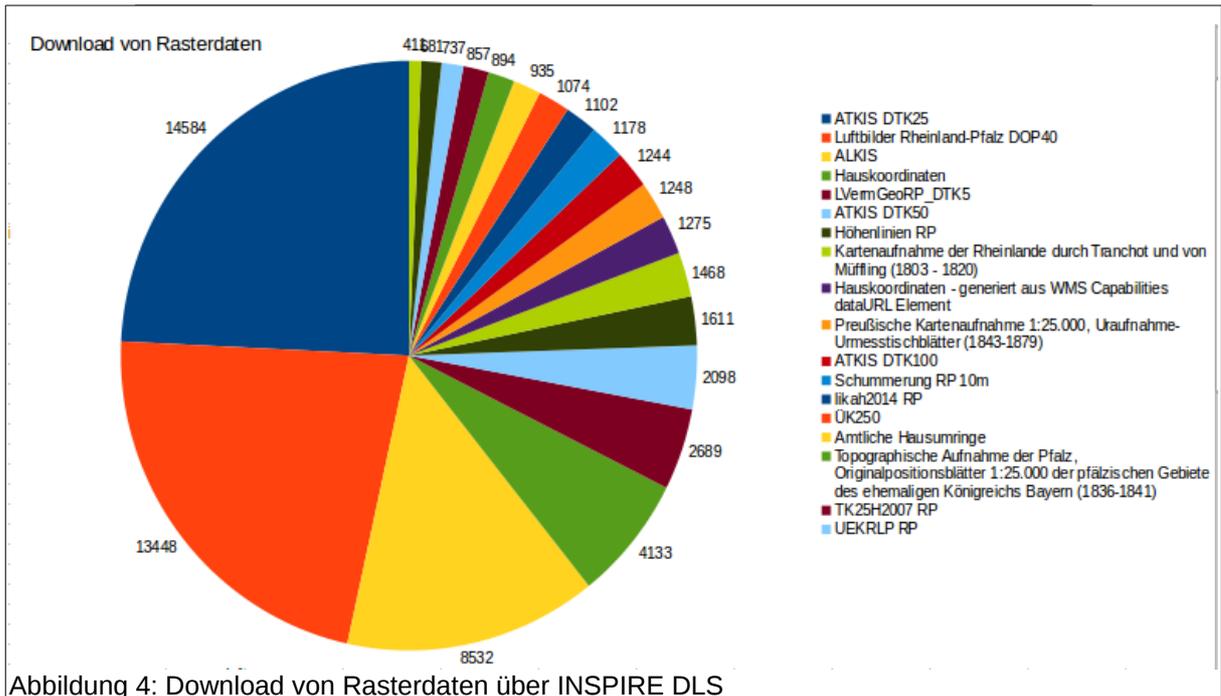


Abbildung 4: Download von Rasterdaten über INSPIRE DLS

B

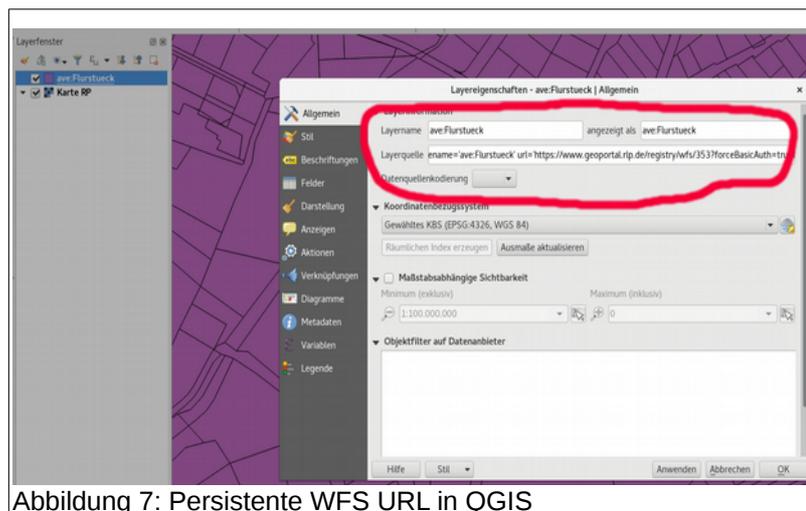


Abbildung 7: Persistente WFS URL in QGIS

Kontakt zum Autor:

Armin Retterath  
 Zentrale Stelle GDI-RP  
 56070 Koblenz  
 0261/492-466  
[armin.retterath@vermkv.rlp.de](mailto:armin.retterath@vermkv.rlp.de)

Weitere Informationen

[1] <http://www.geoportal.rlp.de>

[2] [https://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/Handlungsempfehlungen\\_AK\\_Geo-dienste\\_Inspire\\_Downloadservices1\\_3\\_0.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/Handlungsempfehlungen_AK_Geo-dienste_Inspire_Downloadservices1_3_0.pdf?__blob=publicationFile)

## Geschwindigkeitsoptimierter Ansatz zur Analyse der ärztlichen Versorgungsqualität

Daniel Karla, Klaus Böhm, Franka Ginter

Im Rahmen dieses Beitrags werden optimierende Aspekte betrachtet, welche bei der Umsetzung des Prototyps für die Analyse der ärztlichen Versorgungsqualität berücksichtigt wurden.

### Hintergrund

Der thematische Hintergrund des Projektes, die Analyse der ärztlichen Erreichbarkeit, ist ein hochaktuelles Thema. Auf Grund des Nachwuchsmangels und der im Vergleich geringeren Verfügbarkeit von Ärzten in ländlicheren Gebieten, ist es notwendig den lokalen Bedarf genauer zu bestimmen. Mit dem Ziel die Arztpraxen dort anzusiedeln, an denen sie benötigt werden (vgl. Fülöp et al., 2017).

### Ansatz

Der hier gewählte Ansatz zur Untersuchung der Versorgungsqualität basiert auf der Nutzung von Erreichbarkeitspolygonen, welche mit Planungsgebieten der Kassenärztlichen Vereinigung und Wohngebiete verschnitten wurden (siehe auch Neis et al., 2007). Für die Berechnung der Erreichbarkeitspolygone bzw. der Isochronen wird ein etablierter Service von GraphHopper genutzt (vgl. GraphHopper GmbH, 2017a, b). Die Datengrundlage für die Planungsgebiete wurde aus den verfügbaren Informationen der enthaltenen Landkreise entwickelt. Die Bebauungsgebiete basieren für diesen Prototypen auf der OSM-Datenbasis.

Der Prototyp ist als interaktive Webanwendung entwickelt worden. Die Kernkomponenten dieser Webanwendung werden nachfolgend erläutert.

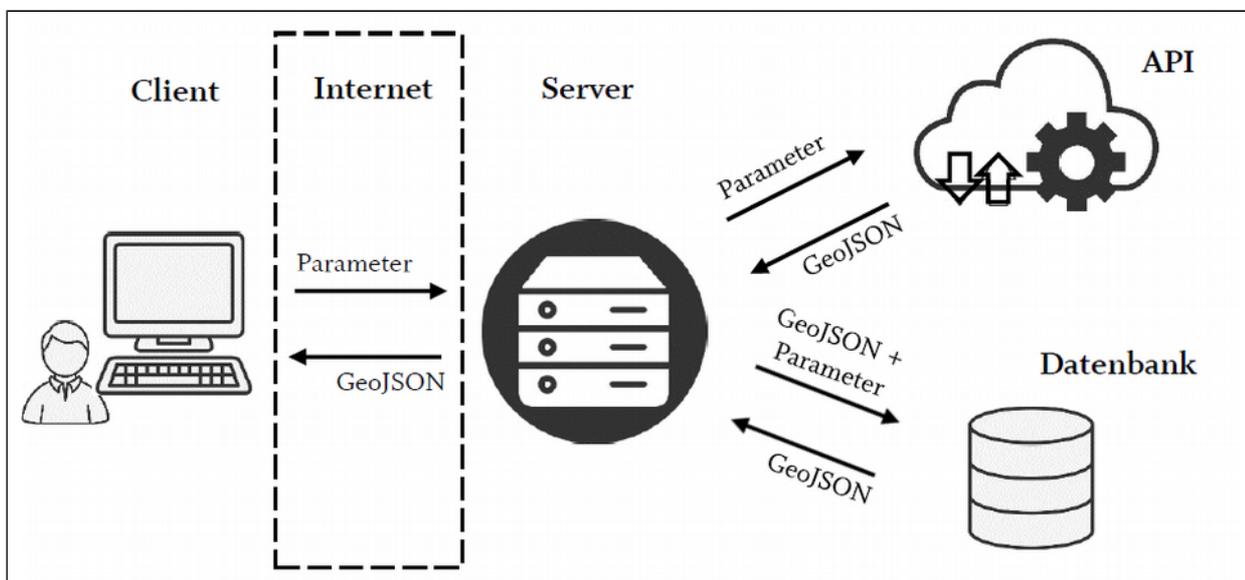


Abb. 1 - Konzept der Webanwendung

Der Server ist verantwortlich für die Kommunikation zwischen dem Client, der Isochronen-API sowie der Datenbank. Der Isochronen Service (API) berechnet auf Grundlage der Benutzereingaben das Erreichbarkeitspolygon. Die Verschneidung der in der Datenbank befindlichen Daten, im konkreten die Arztpraxen im Planungsgebiet und den Bebauungsgebieten wird als GeoJSON strukturiert. Das Ergebnis dieser Verarbeitung schickt der Server an den Client, der diese Daten grafisch aufbereitet.

## Geschwindigkeitsoptimierter Ansatz zur Analyse der ärztlichen Versorgungsqualität

Der Ablauf der Berechnung ist im nachfolgenden Sequenzdiagramm dargestellt.

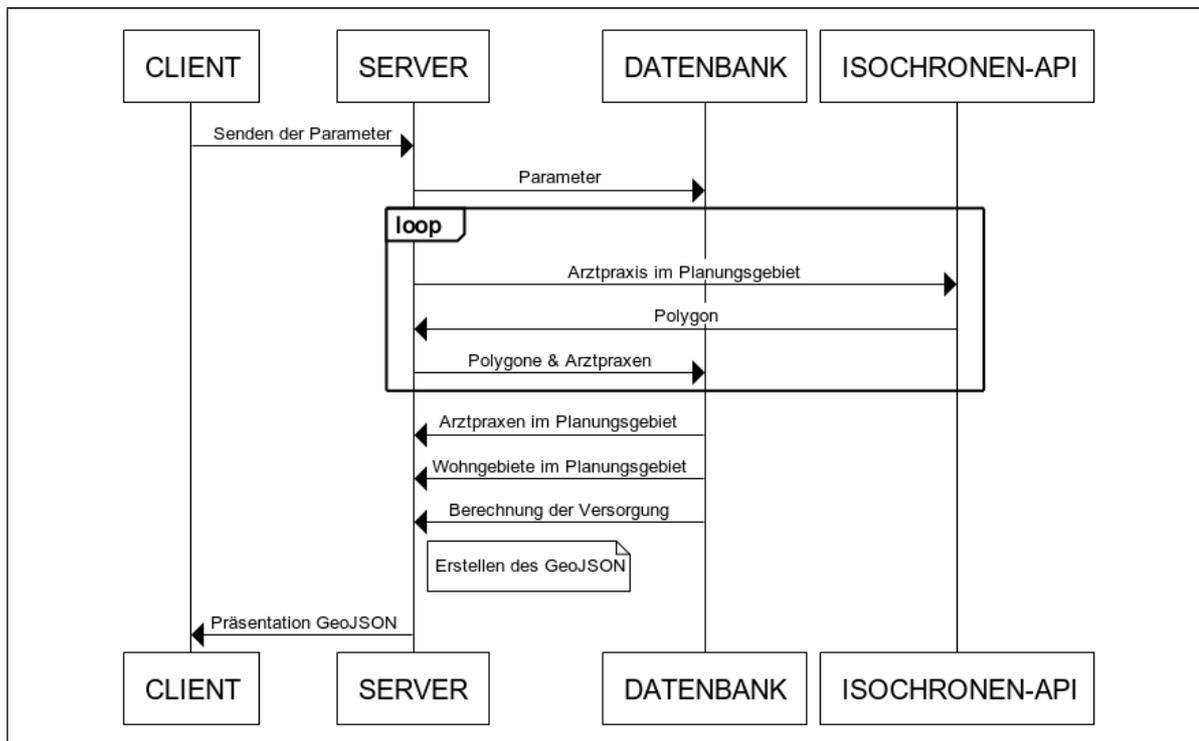


Abb. 2 - Sequenzdiagramm

Wie in dem Sequenzdiagramm ersichtlich, ist der Anwender in der Lage seine definierten Parameter wie das zu untersuchende Planungsgebiet, das Fortbewegungsmittel und die in Anspruch zunehmende Zeit zu übertragen. Auf dieser Grundlage werden die Arztpraxen im gewählten Planungsgebiet selektiert und die Erreichbarkeitspolygone mit Hilfe des Services berechnet. Auf Grundlage einer geodatenverarbeitenden Datenbank werden diese Daten mit Hilfe eines strukturierten Austauschformats an den Client übertragen. Dieser wiederum wertet die Daten grafisch bzw. tabellarisch für den Anwender auf.

## Analyse

Der gewählte Ansatz mit den erläuterten Verschneidungen liefert die gewünschten Ergebnisse. Jedoch ist das Laufzeitverhalten der Webanwendung im mehrstelligen Sekundenbereich, welches in der heutigen Zeit nicht vertretbar ist. Wider zu erwarten nimmt nicht die Berechnung und Übertragung der Isochronen einen erheblichen Anspruch an Zeit, sondern viel mehr die Verschneidung der Planungsgebiete mit den Wohnungsgebieten. Diese Gebiete nehmen hessenweit, in dem verfügbaren Datensatz, einen Raum von ca. 1.600km<sup>2</sup> Fläche ein. Diese Verschneidung der Daten ist nötig, um Aufschluss über die bewohnten Flächen im Planungsgebiet zu erhalten. Des Weiteren können Bebauungsgebiete auch in mehreren Planungsgebieten liegen, somit werden diese durch die soeben genannte Verschneidung anteilig auf die Planungsgebiete verteilt. Aufbauend auf diesem Ergebnis, können mit den berechneten Isochronen Rückschlüsse über die Einzugsgebiete der jeweiligen Praxis gezogen werden.

Bei den erstmaligen Tests zeigte sich, dass die Berechnungen über 20 Sekunden benötigten. Diese Laufzeit liegt weit außerhalb eines akzeptablen Zeitrahmens für eine moderne Webanwendung. Zur Untersuchung, welche Prozesse zu den nicht zufriedenstellenden Laufzeiten beiträgt, wurde für jede Prozedur ein Zeitstempel eingeführt. Diese weisen auf, dass die Verschneidung der Versorgungsgebiete mit dem Datensatz der Wohnungsgebiete am zeitintensivsten ist. Diese aufwendige Berechnung dauerte durchschnittlich 18 Sekunden. Somit verspricht eine Optimierung an dieser Prozedur die größte Zeitersparnis.

## Geschwindigkeitsoptimierter Ansatz zur Analyse der ärztlichen Versorgungsqualität

Im diesem speziellen Fall wurden die Wohngebiete so aufbereitet, dass diese mit den Versorgungsgebieten überschritten wurden. Durch diese Vorprozessierung konnte zweifelsfrei jedem verfügbaren Bebauungsgebiet, ein Versorgungsgebiet der Kassenärztlichen Vereinigung zugewiesen werden. Somit wird durch eine einfache räumliche Abfrage die Menge der zu untersuchenden Bebauungsgebiete reduziert. Auf dieser Stufe der Vorprozessierung baut jetzt die Webanwendung auf. Diese Optimierung der Datengrundlage führte zu einer erheblichen Verbesserung der Performance um ca. 17 Sekunden. Somit dauert die gleiche Benutzeranfrage, mit denselben Parametern, durch die soeben erläuterte Vorprozessierung noch drei Sekunden.

## Fazit

Generell sollte eine Optimierung der Datengrundlage durch eine Vorprozessierung erfolgen. Insbesondere bei Datensätzen, welche weitgehend statisch sind oder nur unregelmäßige Änderungen erfahren. Hier entsteht beim Systemdesign die Diskrepanz einerseits eine Datenhaltung zu wählen, die eine möglichst vielseitige Weiterverarbeitung der Daten gewährleistet. Andererseits müssen die Daten so weit vorverarbeitet werden, um eine hohe Performance zu gewährleisten. Die Optimierung der Prozeduren, bei dem beschriebenen Prototypen, führte zu einer signifikanten zeitlichen Verbesserung von 20 auf drei Sekunden. Diese Synergie zeigte sich bei allen verfügbaren Planungsgebieten. Somit erhält der Anwender die Ergebnisse, nach dem Abschicken der von ihm gewählten Parameter, im geringen einstelligen Sekundenbereich.

Kontakt zum Autor:

Daniel Karla  
i3 Mainz, Hochschule Mainz  
Daniel.Karla@web.de

Klaus Böhm  
i3 Mainz, Hochschule Mainz  
klaus.boehm@hs-mainz.de

Franka Ginter  
i3 Mainz, Hochschule Mainz  
franka.ginter@hs-mainz.de

## Literatur

- FÜLÖP, G., THOMAS, K., & SCHÖPE, P. (2017). EINZUGSBEREICHE VON ARZTPRAXEN UND DIE ROLLE DER RÄUMLICHEN DISTANZ FÜR DIE ARZTWAHL DER PATIENTEN. ABGERUFEN AM 28. JUNI 2017 VON [WWW2.VWL.UNI-MANNHEIM.DE/FILEADMIN/USER\\_UPLOAD/PIGORSCH/PDF/EINZUGSBEREICHE\\_VON\\_ARZTPRAXEN\\_BETA\\_KOPETSCH.PDF](http://WWW2.VWL.UNI-MANNHEIM.DE/FILEADMIN/USER_UPLOAD/PIGORSCH/PDF/EINZUGSBEREICHE_VON_ARZTPRAXEN_BETA_KOPETSCH.PDF)
- GRAPHHOPPER GMBH. (2017A). DOKUMENTATION. ABGERUFEN AM 26. JUNI 2017 VON [HTTPS://GRAPHHOPPER.COM/API/1/DOCS/](https://graphhopper.com/api/1/docs/)
- GRAPHHOPPER GMBH. (2017B). ISOCHRONE API. ABGERUFEN AM 26. JUNI 2017 VON [HTTPS://GRAPHHOPPER.COM/API/1/DOCS/ISOCHRONE/](https://graphhopper.com/api/1/docs/isochrone/)
- NEIS, P., ZIPF, A., HELSPER, R., & KEHL, A. (2007). WEBBASIERTE ERREICHBARKEITSANALYSE - VORSCHLÄGE ZUR DEFINITION EINES ACCESSIBILITY ANALYSIS SERVICE (AAS) AUF BASIS DES OPENLS ROUTE SERVICE. WIEN.

## Einsatz von SpatialLite auf teilautonomen Unterwasserfahrzeugen

TOBIAS WERNER, THOMAS BRINKHOFF

Sowohl für die Untersuchung von Gewässerböden als auch für die Suche nach Objekten oder Phänomenen unter Wasser werden zunehmend AUVs (Autonomous underwater vehicle) eingesetzt [1]. Die dabei erfassten Beobachtungen verfügen in der Regel über eine zeitliche und räumliche Dimension und stellen die ohnehin bereits leistungsbegrenzten Unterwasserfahrzeuge wie den BlueROV2 (Abb. 1) vor eine Reihe von Herausforderungen.

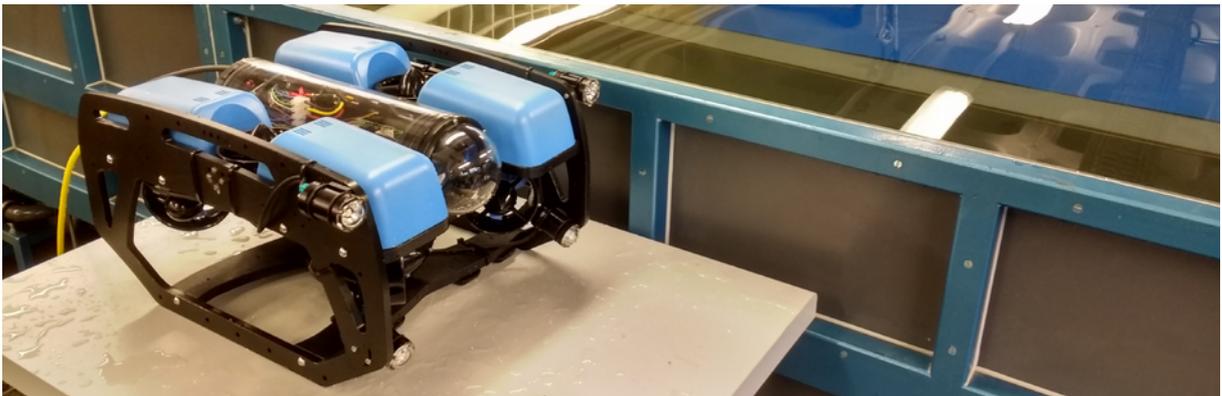


Abb. 1: Unterwasserfahrzeug "BlueROV2" von Blue Robotics [2]

Die kompakte Bauform von Unterwasserfahrzeugen und ihr limitiertes Gesamtgewicht schränken das Mitführen langanhaltender Energiequellen sowie die Unterbringung leistungsstarker Hardware erheblich ein. Auch der Einsatz von WLAN und vergleichbaren drahtlosen Übertragungstechniken ist unter Wasser nicht möglich. Alternativ stehen akustikbasierte Lösungen zur Verfügung, die eine Bruttodatendurchsatzrate von wenigen Kilobyte pro Sekunde ermöglichen. Ein zeitnahe Austausch von größeren Datenmengen zur Missionslaufzeit ist somit nicht möglich. Daher existiert der Bedarf nach einem effizienten Datenmanagementsystem, das eine vorübergehende Verarbeitung und Verwaltung von speicher- und rechenintensiven Geodaten erlaubt.

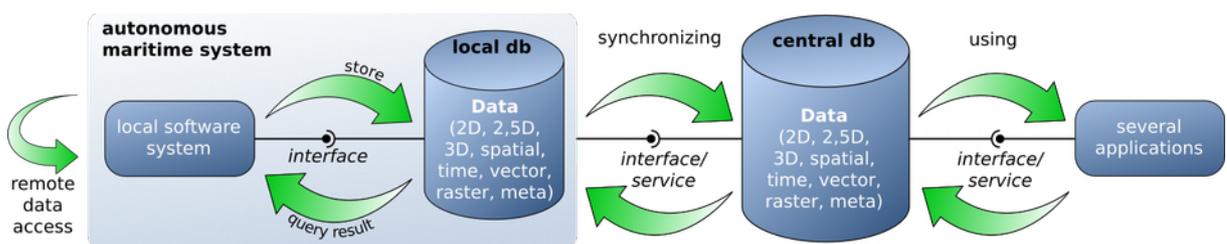


Abb. 2: Systemarchitektur

Für diese Aufgabe sieht die Architektur aus Abbildung 2 pro Fahrzeug eine lokale Geodatenbank vor. Während interne Schnittstellen die Auswertung der Datenbasis durch die Fahrzeugsoftware ermöglicht, können kooperierende Unterwasserfahrzeuge Teilergebnisse mithilfe von Akustik-Modems austauschen. Für nachgelagerte Auswertungen erfolgt abschließend eine Synchronisation der Datenbanken mit einem zentralen System.

## Einsatz von SpatiaLite auf teilautonomen Unterwasserfahrzeugen

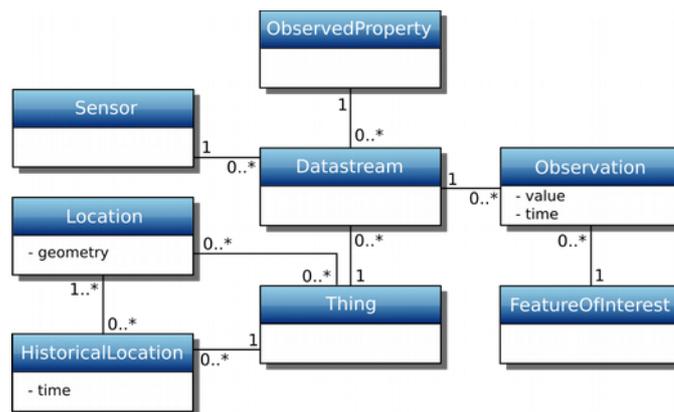


Abb. 3: Datenschema SensorThings API [3]

Die Verwaltung von Sensordaten auf einem Unterwasserfahrzeug erfolgt mithilfe der Datenbank-Engine SQLite in Kombination mit SpatiaLite. Das dabei eingesetzte relationale Schema basiert auf dem kürzlich veröffentlichten OGC-Standard "SensorThings API" (Abb. 3) und führt eine spatio-temporale Organisationsstruktur ein. Die Persistierung heterogener Sensordaten verwendet das dynamische Typensystem von SQLite und erlaubt die Verwaltung von Beobachtungen unterschiedlichen Datentyps innerhalb eines Attributs. Um Sensordaten mit zugehörigen Koordinaten auch in höheren Frequenzen einfügen zu können, werden vorkompilierte SQL-Direktiven auf Basis von Geometrie-BLOBs eingesetzt.

Dieser Beitrag ist Teil des mit Mitteln des Niedersächsischen Vorab aus der VolkswagenStiftung geförderten Projekts „Entwicklung innovativer Technologien für autonome maritime Systeme (EITAMS)“ [4].

Kontakt zu den Autoren:

Tobias Werner M.Sc., Prof. Dr. Thomas Brinkhoff  
Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth  
Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik (IAPG)  
Ofener Str. 16/19  
26121 Oldenburg  
[tobias.werner@jade-hs.de](mailto:tobias.werner@jade-hs.de), [thomas.brinkhoff@jade-hs.de](mailto:thomas.brinkhoff@jade-hs.de)

### Literatur

- [1] Russell B. Wynn; Veerle A.I. Huvenne; Timothy P. Le Bas; Bramley J. Murton; Douglas P. Connelly; Brian J. Bett; Henry A. Ruhl; Kirsty J. Morris; Jeffrey Peakall; Daniel R. Parsons; Esther J. Sumner; Stephen E. Darby; Robert M. Dorrell; James E. Hunt: Autonomous Underwater Vehicles (AUVs): Their past, present and future contributions to the advancement of marine geoscience, Marine Geology, 2014
- [2] Blue Robotics Inc.: BlueROV2, <https://www.bluerobotics.com/store/rov/bluerov2/>, abgerufen am 05.02.2018
- [3] OGC SensorThings API: SensorThings Data Model, <https://ogc-iot.github.io/ogc-iot-api/datamodel.html>, abgerufen am 05.02.2018
- [4] Entwicklung innovativer Technologien für autonome maritime Systeme (EITAMS), <http://eitams.de/>, abgerufen am 05.02.2018

## Neues in Metador, kurz vor der finalen Version

Konformität, Anpassungen, CSW

Sommer 2018 wird die neue Metador veröffentlicht werden, mit folgenden Möglichkeiten: - Unterstützung ISO/INSPIRE konformen Profile und GDI-DE Metadaten Vorgaben - ein CSW Plugin, mit dem die Metadaten über die CSW Schnittstelle bereitgestellt werden können (was wohl als externes Plugin beigefügt wird) - Anpassung an eigene Profile über Plugins - Unterstützung verschiedener Instanzen für thematische Zuordnungen - Unterstützung einer räumlichen Suche - Unterstützung einer indizierten Suche für sehr viele Daten Der Vortrag zeigt live und in Farbe, wie Metador bedient wird, wie der CSW funktioniert und wie eigene Formulare gebaut werden: von dem Design und den Formulatemplates, zur Validierung und zum Zusammenhang der Ausgabe als HTML, PDF oder XML.

AXEL SCHÄFER

## Spielbasierte Ansätze in der Geodatenerfassung

Zum Einfluss von Spielelementen auf Anreizmechanismen von OpenStreetMap-Nutzern

Die Geodatenerfassung mittels Gamification bietet vielfältige Mehrwerte. Gamification beschreibt dabei die Nutzung von Elementen aus dem Game Design im spielfremden Kontext. Zugehörige Konzepte können genutzt werden, um passive Nutzer von OpenStreetMap (OSM) als aktive Datenproduzenten zu gewinnen, oder um OSM für Außenstehende attraktiver zu gestalten. Bereits vorliegende Entwurfsmuster aus dem Game Design können im Rahmen der Geodatenerfassung auf OSM angewendet werden und können diese abwechslungsreicher gestalten. Bereits vorhandene Applikationen (z.B. StreetComplete, KORT) basieren auf Gamification-Elementen, nutzen deren Möglichkeiten jedoch nicht vollständig aus. So bleiben kreative Herausforderungen oder umfangreiches Feedback an den Spieler aus. Im Rahmen einer Masterarbeit werden zwei Varianten eines mobilen Prototyps untersucht, welche jeweils unterschiedliche Spielertypen und die dahinterstehenden Motivationen ansprechen: Eine Variante ist kompetitiv gestaltet und verwendet variable Punktesysteme sowie raumbasierte Bestenlisten. Diese wird eine kooperative Variante gegenübergestellt, die auf die Exploration des urbanen Raumes fokussiert und u.a. Räselelemente beinhaltet. Durch den direkten Vergleich lassen sich Aussagen zum Einfluss der verwendeten Variante auf die Quantität und Qualität der Beiträge schließen. Zusätzlich werden geographische Einflussfaktoren auf das Spielerlebnis und den Wiederpielwert berücksichtigt, z.B. die Aufenthaltsqualität oder Zugänglichkeit im jeweiligen Spielfeld. Erste Ergebnisse dieser in Heidelberg durchgeführten Fallstudie werden im Rahmen des Vortrages diskutiert.

HEINRICH LOREI

## Von Mobilitätsdiensten, Datenplattformen und Handwerkern

Mobilität funktioniert immer stärker Daten-getrieben – von Apps für Sharing-Angebote bis hin zu selbstfahrenden Autos. Neben neuen innovativen Lösungen ermöglichen die Datenströme genauere Einblicke in das Verkehrsgeschehen. Ein neuer Wirtschaftszweig ist am Entstehen, der dieses digitale Wissen in intelligente Anwendungen für Endnutzer umwandelt, die helfen sich besser auf die tägliche Rush Hour oder plötzlich auftretende Staus einzustellen. Bisher wird dieses Feld ausnahmslos Firmen wie Google, HERE oder Uber überlassen. Verkehrsdaten werden zwar zunehmend einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt, allerdings handelt es sich oft „nur“ um Live-Schnittstellen für Parkhäuser oder Fahrplandaten des ÖPNV. Um die Dynamik des Verkehrs besser zu verstehen und eigene Modelle zu entwickeln, bedarf es einer genauen Ground Truth, die zumindest die Hauptverkehrs-

## Von Mobilitätsdiensten, Datenplattformen und Handwerkern

achsen der Stadt über einen mehrjährigen Zeitraum abdeckt. Ansätze für die Bereitstellung entsprechender Rohdaten gibt es bereits, doch in den meisten Städten herrscht trotz des Hypes um Smart Cities Skepsis bei der Weitergabe eigener verkehrstelematischer Daten. Um diese Situation zu verbessern haben verschiedene Bundesministerien Förderprogramme entwickelt, in denen verschiedene Forschungsprojekte den Aufbau von Mobilitätsdaten- und Dienste-Plattformen vorantreiben sollen. Eine zentrale Motivation solcher Plattformen ist zum einen das Generieren weiterer verkehrsbezogener Daten durch die Nutzung der Dienste. Hier sollen vor allem kleine und mittelständische Unternehmen angesprochen werden, die z.B. ihre Tourenplanung optimieren können. Eine weitere Zielgruppe sind Entwickler, die basierend auf dem Angebot neue Ideen in weitere Dienste umsetzen können – bestenfalls im Ökosystem der Plattform. Was in der Theorie großartig klingt, ist jedoch in der Praxis meist alles andere als einfach. Der Vortrag wird von Erfahrungen aus dem Forschungsprojekte EXCELL berichten, das 2018 nach drei Jahren Laufzeit zum Abschluss kommt (<https://www.excell-mobility.de/>). Es werden die verschiedenen OpenSource-Komponenten der Plattform (<https://github.com/excell-mobility>) präsentiert. Sie können eine wichtige Grundlage für den Weiterbetrieb von EXCELL bzw. eine Vorlage für zukünftige Projekte sein, um langfristig ein offeneres Gegengewicht zu den Googles dieser Welt zu schaffen.

FELIX KUNDE

## Der Nordische Süßwasser Atlas (NOFA)

Effizientes Management von Forschungsdaten mit FOSS

Das vom Norwegischen Forschungsrat geförderte Projekt INVAFISH (<https://osf.io/25vjz/>) befasst sich mit der Ausbreitung invasiver Fischarten in der Skandinavischen Süßwasserfauna. Um Risiko und Effekte der Einführung, Etablierung und Weiterverbreitung invasiver Arten abschätzen zu können ist eine Integration und Analyse vielfältiger und umfassender, transnationaler räumlicher Daten erforderlich. Hierzu wurde eine räumliche Forschungsdaten-Infrastruktur auf der Basis Freier und Offener Software eingerichtet, die den Forschern effiziente Arbeitsflüsse von der Datenerfassung, über die Analyse bis hin zur Präsentation gewährleisten soll: der Nordische Süßwasser Atlas (NOFA). Den Kern der Verwaltung organismen-bezogener Daten bildet dabei der international Standard "Darwin Core" (<http://rs.tdwg.org/dwc/>).

Zentrales technisches Element der Datenverwaltung ist eine PostgreSQL/PostGIS Datenbank, die die Forscher der involvierten Institutionen mit den ihnen vertrauten Werkzeugen wie QGIS, GRASS GIS, R/RStudio ansprechen können. Die Integration der verschiedenen Offenen Softwarelösungen sowie das serverseitige Prozessieren der Daten spielen dabei eine wesentliche Rolle für die effiziente Nutzung der gesammelten Forschungsdaten. In vielen Fällen wird eine adäquate Analyse der Datenmengen, z.B. eine umfassende Netzwerkanalyse der Fließgewässersysteme, durch eine Serverlösung erst möglich. Zudem erleichtert sie die Präsentation der Daten und Forschungsergebnisse im Internet und in Berichten und sorgt für Konsistenz der Daten über die Institutionen hinweg. Der Vortrag präsentiert das Konzept, entwickelte Komponenten und Anwendungen von NOFA.

STEFAN BLUMENRATH

## OpenStreetMap in Israel und Palästina – zwei ungleiche Geschichten

Dieser Vortrag berichtet aus einer abgeschlossenen Doktorarbeit zu sozialen Dimensionen von web 2.0-Kartographien am Beispiel von OpenStreetMap in Israel und Palästina. Ausgehend von der Beobachtung, dass Karten und Geodaten in Israel und Palästina äußerst politisiert und umstritten sind, ist die Arbeit der Frage nachgegangen, inwiefern diese Konflikthaftigkeiten für kollaborative online-Kartographien eine Rolle spielen. Durch einen Methodenmix aus qualitativen Interviews und Dokumentenanalysen einerseits und quantitativen Datenbankauswertungen andererseits wurde die Entstehungsgeschichte von OSM in der Region aufgearbeitet. Es zeigt sich, dass OSM in Israel, ähnlich wie in vielen europäischen Ländern, von einer sehr aktiven lokalen community getragen wird. In Palästina jedoch sind die OSM-Daten in erster Linie durch externe Initiativen aus den Bereichen der Entwicklungs- und Katastrophenhilfe entstanden. Eine palästinensische OSM-community hat sich bislang nicht gebildet. In Israel sind die OSM-Daten daher tendenziell auch dichter und reichhaltiger als in Palästina. Auf den ersten Blick scheinen diese Ergebnisse durch sozio-ökonomische Ungleichheiten erklärbar zu sein, wie wir sie aus den digital divide-Debatten kennen. Der Vortrag führt die Abwesenheit einer palästinensischen community jedoch auch auf den Ansatz von OSM zurück, die Dinge so zu kartieren „wie sie in der Realität sind“ Denn dieser scheinbar unpolitische Ansatz, so das Argument, reproduziert zu einem gewissen Grad bestehende Raumordnungen und Herrschaftsverhältnisse.

CHRISTIAN BITTNER

## The landslide map of Bogota updating

NINY JOHANA ZAMORA

### Introduction

The dynamic of the landscape due to natural and human events lead to an imperative necessity of updating the landslide hazard map of Bogota. For configuring the new map a 5m resolution DEM was used as one of the most important inputs. In addition, orthophotos and Google Earth were reviewed. Conversely, specific open source was used to carry out some geoprocessing tasks yielding more precise results. The current hardware capacity eased the work allowing producing a map in a short period of time.

Moreover, hydrological modelling granted more uniformed areas resulting in a more accurate slope's family delimitation. A Visual Basic application developed to find the main inputs for the Slopes Natural Methodology made the process expedite and provided reliable results. Utilisation of the same methodology used 18 years ago, allowed accomplishing a comparison between the old map and the new map. With these results the factors that more significantly influenced the method can be distinguished.

The most relevant aspects that affect stability of slopes were combined in a model that takes into account different factors and combines statistical with probabilistic methods. The resulting map was validated comparing the known hazard levels of morphodynamic processes located in the study's area with those ones yielded by the map. If an acceptable level of adjustment is found, the model will be adopted.

This presentation shows the applied procedures from the gis perspective emphasizing the contribution of open source because of its efficiency and innovation.

### Methodology

The SSE (Semiquantitative Stability Evaluation) methodology is a heuristic method based on categorizing and weighting of factors causing instability according to the expected influence of these in the occurrence of landslides. The methodology uses eight variables grouped in two categories, the first one is related to the intrinsic conditions of terrain: material, relief, drainage and land-use, the second group associated to triggering factors: climate, earthquake, erosion and human factor.

A layer that depicts each variable is configured, in which variability intervals are assigned according to its influence to landslides stability. To study and retrieved a map from each variable a group of specialised professionals worked in gathering and preparing information. For doing this was necessary to visualise and geoprocess the information, the free and Open Source QGIS was used.

The result of combining triggering with susceptibility factors give a final stability result, where the rating were made based on probabilities taking into account a normal distribution (Figure 1)..The media and standard deviation were 166.671119 and 20.634558 respectively.

## The landslide map of Bogota updating

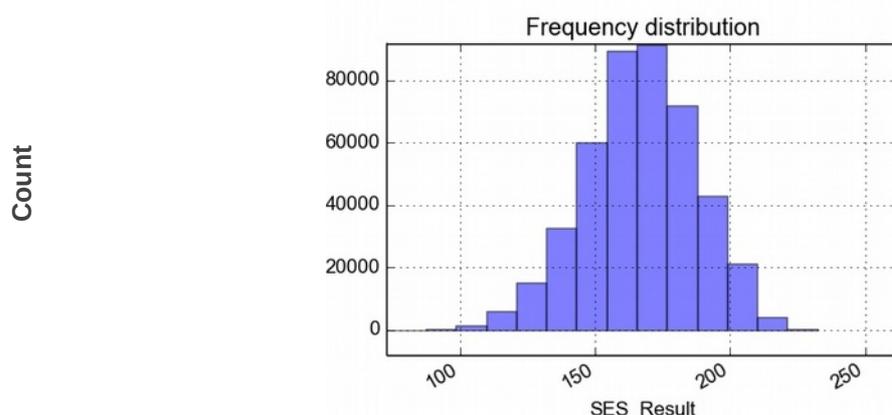


Figure 1 Frequency distribution of SSM methodology result

The results for categorizing the SSM method are shown in table 1.

Hazard level	Symbol	1998 study	2016 Study	Ranges
Very High	VH	126	125,4	SR < 125,4
High	H	151	146,0	125,4 < SR < 146,0
Medium	M	157	<b>166,7</b>	146,0 < SR < 187,3
Low	L	177	187,3	187,3 < SR < 207,9
Very Low	VL	202	207,9	SR > 207,9

Table 1 Ranges of SSM methodology, 1998 result and 2016 update result

### Natural Slopes Methodology (NSM)

The basic principle of NSM is that in a family of measurements of the heights H (in meters) and their corresponding lengths of vertical gradients lines in a natural hillslope of homogeneous composition and origin, are linked by the basic relationship (took from Landslide hazard evaluation for Bogota, Colombia, A.J: Gonzalez):

$$H = A L^b \quad (1)$$

Where H and L are height and length respectively. A and b are constants in a potential regression equation. Parameter b expresses convexity of the region.

Homogeneous zones are the starting point for determining the slope families. In each homogeneous zone is required to estimate a dataset of heights and lengths of slopes to establish a potential type regression which define each family. The delimitation is a crucial task in the methodology. An acceptable family definition, represents excellent performance in the potential regression correlation with a value of  $R > 0.95$ .

Delimitation of slopes families was achieved using hydrological modelling: small watershed units which in turn would be intersected with the synthetic rivers or Accumulation Rivers representing as a result very homogeneous zones. Here is important to mention that despite that the fact homogeneous areas were found after evaluating the regression for each family some should be discarded because of

### The landslide map of Bogota updating

R<0.95, which emphasized again how sensitive is the method and how important is an adequate delimitation process.

An application in Visual Basic VB was programmed: initially the coordinates for yielding the distances were separated by family. The principle for determining the distances is illustrated in figure 2. Average distance was calculated with the following equation:

$$L_5 = \frac{\sum_{i=1}^n L_{ir}}{n} \quad (2)$$

L<sub>5</sub>= Average length in a 5m height

L<sub>ir</sub> = Distance from the inferior contour intersections (those represented in yellow in the figure 2) to the next contour intersections (First measurement)

n= Number of slopes that formed a family, in this case n=9

To find the distances the Euclidean distance formula was used:

$$d = \sqrt{(x_p - x_i)^2 + (y_p - y_i)^2} \quad (3)$$

Where x<sub>p</sub> e y<sub>p</sub> are the inferior contour coordinates, x<sub>i</sub> e y<sub>i</sub> are the analysed contour coordinates. d= distance

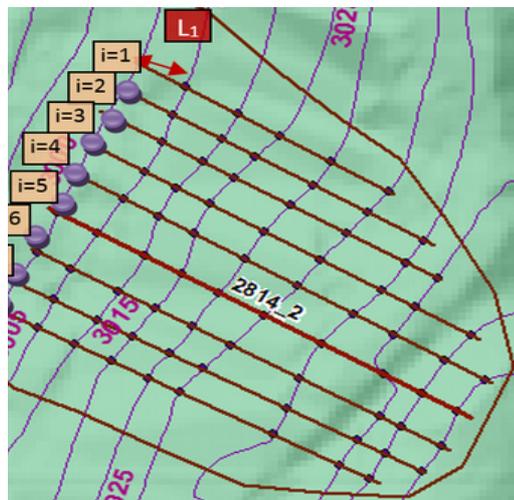


Figure 2 Slope family and its distances

At the end average, maximum and minimum values are given for each contour line and its respective family. These values are given as inputs in a geotechnical program and some processes are executed where a set of different scenarios like seismic effect, rain plus seismic, and different periods of time (long, medium and short) are analysed. This procedure aims to get Safety Factors (SF) that evaluates the slope stability of each family. In the total scenario a total SF is found and a interpolation map is derived.

## The landslide map of Bogota updating

### Contrasting of maps

Having obtained the inputs: hazard maps for the SSM and NSM methods with 5 categories of hazard map of instruments of risk management with 3 categories (High, Medium, Low) and processes map with 5 categories, the following procedure was executed:

Elaborating of different overlapping models with different levels of conservatism taking into account the intervals to define the hazard levels like these ones shown in table 1 where 1998 and 2016 values were taken into account. The most appropriate combination was chosen applying a model that yielded the best adjustment with the validation data.

### Conclusions

The SSM approach has inherent subjectivity criteria because of weighting assignation. To compensate this flaw the probabilistic approach NSM was used, retrieving quite acceptable results when both approaches are combined. Validation of the results was based on the morphodynamic processes whose hazard has been studied in detail and were known beforehand.

The landslide hazard map helps to have in a quick and easy way a glimpse about the level of hazard in a location according to the map scale production 1:5000. Conversely, specific and detailed studies should be developed when a finding is detected in monitoring process. Moreover, such studies should be conducted when a construction project will be executed.

In processing of large volumes of geographical information other alternatives different from commercial software should be explored since in many cases they offer a better performance e.g. GRASS GIS.

It cannot be expected that the resulting location of the different hazard zones retrieved in a model is infallible. It should be taken into account that a model means a simplification of the reality and in this process is possible that some variables cannot be modelled.

In addition, special attention should be paid to the scale 1:5000 which means that the minimal unit to be included in cartography was 400 m<sup>2</sup>; thus, features smaller than this value were discarded.

Kontakt zum Autor:

Niny Johana Zamora  
Im Waldwinkel 35  
24109 Kiel  
Deutschland  
ninyjz@yahoo.com

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

## GeoNetwork als Konfigurationsoberfläche eines dynamischen Geoportals

MARCO POCHERT, BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ

Zu den Aufgaben des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) gehören die Überwachung der Umweltraadioaktivität sowie der radiologische Notfallschutz [1]. Für die Erfassung, Verarbeitung und Bewertung radiologischer Daten nutzt das BfS eine speziell hierfür entwickelte Software, das integrierte Mess- und Informationssystem, kurz IMIS. Dieses wird bisher als proprietäres monolithisches System betrieben. Das neue IMIS3 setzt hingegen auf eine komponentenorientierte Architektur basierend auf Open-Source Software. Für eine konsequente Open-Source Strategie werden Eigenentwicklungen auf GitHub unter freier Lizenz veröffentlicht (<https://github.com/OpenBfS>). Seit Anfang des Jahres 2017 ist als erstes Ergebnis von IMIS3 das neue Geoportal (<https://www.imis.bfs.de/geoportal>) im Internet verfügbar.

Das Geodatenzugangsgesetz (GeoZG) als Umsetzung der europäischen INSPIRE Richtlinie hat die Bereitstellung von Geoinformationen nach einheitlichen Normen in den vergangenen Jahren vorangetrieben. Demnach basieren die Metadaten, die den räumlichen Daten zugrunde liegen, auf der Implementierungsspezifikation ISO 19139 [2]. Unter der Prämisse einer konsequenten OpenSource Strategie, ist GeoNetwork eine Lösung zur Verwaltung von Metadaten nach gängigen Standards.

Neben der Standardisierung von Daten und Diensten ist es für das BfS-Geoportal erforderlich, layer-spezifische Parameter für individuelle Darstellungsformen (siehe Abb. 1) und Filtermöglichkeiten der Datenbasis bereit zu stellen.

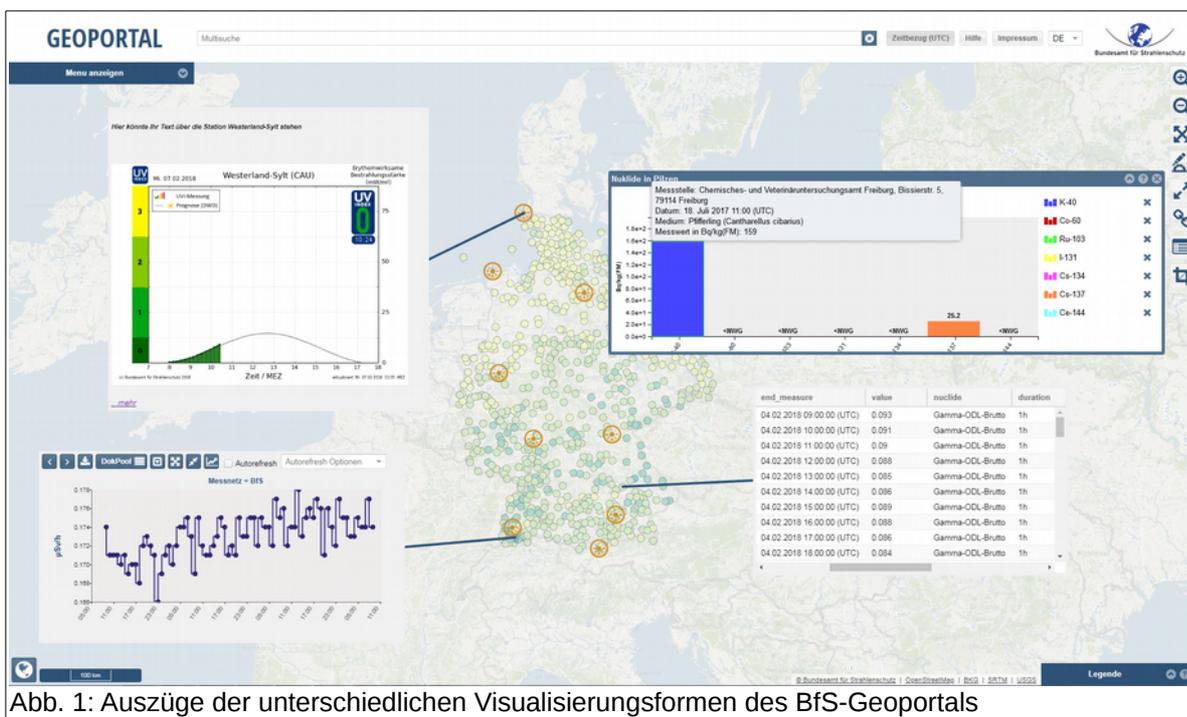


Abb. 1: Auszüge der unterschiedlichen Visualisierungsformen des BfS-Geoportals

Die der Anwendung zugrunde liegenden Konfigurationsparameter werden ebenfalls im Katalogdienst GeoNetwork gepflegt und sind für die weiteren IMIS3-Komponenten über CSW-Schnittstellen abrufbar. Ein in GeoNetwork implementiertes BfS-Schema (ISO19139.bfs, basierend auf ISO 19139) er-

## GeoNetwork als Konfigurationsoberfläche eines dynamischen Geoportals

weitert die üblichen Metadateneinträge um zusätzliche Parameter. Dies ermöglicht es auf thematischer Ebene (Layer) Einstellungen hinsichtlich der Visualisierung komplexer Daten vorzunehmen.

Letztlich ist das Ziel, dem Anwender die individuelle Informationsgewinnung kontinuierlich aufgenommener Umweltmessdaten zu ermöglichen.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurde das Schema ISO 19139 um die notwendigen Konfigurationsparameter erweitert (<https://github.com/metadatas101/iso19139.bfs>). Die Ergänzungen umfassen Elemente bezüglich der Filtereigenschaften (*bfs:filter*), Einstellungen hinsichtlich der geräumlichen Datenpräsentation bzw. OpenLayers-Eigenschaften (*bfs:olProperty*), sowie Diagrammspezifikationen (*bfs:timeSeriesChartProperty* u. *bfs:barChartProperty*). Auf dieser Grundlage lassen sich Parameter in die Metadaten integrieren, die das Geoportal via CSW-Schnittstelle auf Layerebene abfragt und interpretiert.

Das Schema selbst gibt dabei lediglich den logischen Rahmen vor. Innerhalb dieses Rahmens ist es jederzeit – auch ohne Schemaanpassung – möglich weitere Konfigurationsparameter einzuführen.

Veranschaulicht man den Ladeprozess eines Layers in die Anwendung, werden die Vorteile der Schemaergänzungen verdeutlicht. Das BfS-Geoportal greift beim initialen Laden per HTTP-Request auf eine JSON-Datei zu, in der Layerbezeichnungen und zugehörige UUIDs hinterlegt sind. Eine UUID wird beim Erstellen eines Metadateneintrages in GeoNetwork generiert und dient als eindeutige Kennung eines Datensatzes. Das heißt, dass das Geoportal zunächst lediglich die Layerbezeichnung und entsprechende ID kennt. Soll ein bestimmter Layer in die Anwendung geladen werden, wird eine HTTP-GET Anfrage mit der entsprechenden UUID an GeoNetwork gestellt, welches als Antwort eine JSON-Datei mit den entsprechenden Metadateneinträgen zurück liefert. An diesem Punkt wird noch kein Layer, beispielsweise als WMS, geladen. Die Applikation reagiert anschließend vielmehr auf die bereitgestellten Metadaten (z.B. Filterparameter) und öffnet bei Auswahl des Layers nötigenfalls zunächst ein Filterfenster. Aufbau und Umfang des Formulars ergeben sich aus den Parametern der Metadaten (*bfs:filter*). Dies ermöglicht es den eigentlichen Request der Datenabfrage individuell zeitlich, und/oder über bestimmte Wertefilter einzuschränken.

Sobald ein Layer in die Karte geladen wurde, wird er mit seinen Konfigurationsparametern verknüpft. Entsprechend kann die Anwendung auf weitere Aktionen des Nutzers layerspezifisch reagieren. Klickt man beispielsweise auf eine Geometrie, so kann über die Parameter abgefragt werden, ob dieser Layer über Darstellungsmöglichkeiten in Form von Zeitreihen und/oder Balkendiagrammen (*bfs:timeSeriesChartProperty* u. *bfs:barChartProperty*), Tabellen etc. verfügt. Eine sinnvolle Diagrammdarstellung kann immer nur datenspezifisch erfolgen. Deshalb wurden für die entsprechenden Layer zuvor Parameter zur Achsenbeschriftung, Skalierung, Wertedarstellung etc. in den Metadaten definiert.

Insbesondere bei der Definition von Zeitreihen und Balkendiagramme macht sich der Vorteil einer Quellcode unabhängigen sowie einer Schemadefinition unabhängigen Anpassung der Parameter bemerkbar. Sofern die Daten innerhalb eines bestimmten Wertebereichs liegen, ist eine lineare Darstellungsweise sinnvoll. Sind jedoch große Sprünge in einer Wertemenge vorhanden, ist eine logarithmische Skalierung für die Informationsgewinnung unter Umständen vorteilhafter. In diesem Fall kann dies ad hoc von fachadministrativer Seite innerhalb der GeoNetwork-Oberfläche auf Metadatenbasis geändert werden.

Infolge der Komplexität der Daten des BfS-Geoportals sind individuelle Visualisierungen zur Interpretation der Daten notwendig. Ferner sind aufgrund der Datenmenge Zeit- bzw. Wertefilter auf thematischer Ebene für eine sinnvolle kartographische Darstellung erforderlich. Letztlich entsteht eine Fülle

## GeoNetwork als Konfigurationsoberfläche eines dynamischen Geoportals

von Visualisierungslösungen auf Layerebene von der geographischen Aufbereitung, Kartodiagrammen, Balken- bzw. Zeitdiagrammen bis hin zur tabellarischen Form.

Im Sinne einer standardisierten Abfrage von Metainformationen z.B. ISO 19139, erweitert um applikationsspezifische Konfigurationen, ist der Einsatz eines erweiterten Schemas unter Verwendung der Open-Source Software GeoNetwork ein Weg die Erfordernisse zu erfüllen. Layerspezifikationen sind einfach konfigurierbar, um auf etwaige Änderungen der Datengrundlage ad hoc reagieren zu können. Überdies sind die anwendungsspezifischen Parameter mit den Metadaten fest verankert, statt im Quellcode der Applikation implementiert zu sein. Der Vorteil eines komponentenorientierten Systems kommt hierbei zum Tragen.

Kontakt zum Autor:

Marco Pochert  
Bundesamt für Strahlenschutz  
SW 2.1 Koordination Notfallschutzsysteme  
Rosastrasse 9 | D-79098 Freiburg  
mpochert@bfs.de

Literatur

[1] <http://www.bfs.de/DE/bfs/gesetze-regelungen/strahlenschutzgesetz/strahlenschutzgesetz.html> (zuletzt aufgerufen am 09.02.2018).

[2] *INSPIRE Maintenance and Implementation Group (MIG)*: Technical Guidance for the implementation of INSPIRE dataset and service metadata based on ISO/TS 19139:2007, 2017.

## Eine konfigurierbare Karte mit Verbotszonen für Drohnenflieger auf Basis von OpenStreetMap Daten

Durch ein immer größeres Angebot und damit sinkende Preise werden Drohnen für Hobbyisten interessant und erschwinglich. Damit steigt allerdings auch das Potential von unsachgemäßer Verwendung durch die Freizeitpiloten. In den letzten Jahren kam es immer wieder zu Unfällen, wo Drohnen in oder über Bereichen geflogen wurden, wo sie hätten eigentlich nicht fliegen dürfen.

In Deutschland hat daraufhin das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im März 2017 verschiedene Gesetze und Verordnungen angepasst, die u.a. von Drohnenfliegern beachtet werden müssen [1][2]. Generell müssen Drohnen nach verschiedenen Gewichtsklassen bei der Startmasse unterschieden werden. Damit regeln sich dann erforderliche Flugerlaubnisse und Verbotszonen. In der Schweiz gelten ähnliche Richtlinien [3].

Der Vortrag gibt einen Überblick über die Gesetzeslage in DE und der CH. Dabei wird speziell auf Richtlinien und Flugverbotszonen, die von Piloten beachtet werden müssen, eingegangen. Auf Basis der Daten vom OpenStreetMap Projekt wird anschließend ein Programm vorgestellt, welches auf die Eigenschaften der eigenen Drohne angepasst werden kann. Das Ergebnis des Programmes ist eine interaktive Karte für den Webbrowser, die alle konfigurierten und zu beachtenden Verbotszonen für ein beliebiges Gebiet anzeigt.

Abschließend wird das Ergebnis der erstellten Karte mit anderen Angeboten für Drohnenflieger aus dem Internet verglichen. Dabei werden Vor- und Nachteile der jeweiligen Lösungen präsentiert. Der Source Code zur Erstellung der gezeigten Karte wird auf Github allen Interessenten zu Verfügung gestellt.

[1]<http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/LR/151108-drohnen.html>

[2][http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/LF/verordnung-zur-regelung-des-betriebs-von-unbemannten-fluggeraeten.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/LF/verordnung-zur-regelung-des-betriebs-von-unbemannten-fluggeraeten.pdf?__blob=publicationFile)

[3] <https://www.bazl.admin.ch/rpas>

PASCAL NEIS & HANS-JÖRG STARK

## GISInfoService - Ein verteiltes WebGIS

Am Beispiel des Portals GISInfoService.de soll ein komplexes WebGIS vorgestellt werden, wobei sich die Komplexität gar nicht so sehr auf die Funktionen bezieht, die bereit gestellt werden, sondern auf die Gesamt-Architektur mit einer Verteilung über mehrere Server und einen hohen Automatisierungsgrad bei der Wartung. Das WebGIS verfügt insgesamt über mehrere hundert Einzel-Nutzer, die teilweise in verschiedenen Firmen arbeiten. Alle Nutzer haben individuelle Logins und verfügen über individuelle Sichten auf die Daten. Die Nutzer können eigene Daten erfassen oder über WebMapServices in ihre Sicht des WebGIS einbinden ohne dass andere Nutzer auf die teilweise sensiblen Daten / Dienste zugreifen können. Das System besteht aus mehreren Installationen, viele Nutzer teilen sich eine Installation auf einem gehosteten Server, einige wenige Nutzer verfügen über einen eigenen gehosteten Server und bei einer Reihe von Nutzern läuft das WebGIS im Intranet. Da das WebGIS über viele zentral gepflegte Kartenebenen und über sehr viele Kartenebenen externer WMS-Anbieter verfügt, ist die manuelle Pflege der Datenquellen über die verteilten Server sehr aufwendig, daher wurde für diesen Task eine Automatisierung implementiert, die die Konfiguration der WMS im WebGIS auf die verschiedenen Installationen verteilt.

## GISInfoService - Ein verteiltes WebGIS

GISInfoService ist die Umsetzung des Leitprojektes Georohstoff der Kommission für Geoinformationswirtschaft des BMWi. In 2017 erfolgte ein Update der Basis-Software von Mapbender 2.7 auf Mapbender 3.0.6

JÖRG THOMSEN

## Tech trends und Neues aus dem OGC

Offene Standards stellen seit vielen Jahren in zahlreichen Bereichen der Geo-Community die Grundlage für Interoperabilität. In Zeiten in denen es immer neue und disruptive Technologien und Lösungsansätze gibt, momentane und künftig relevante gesellschaftlichen Fragestellungen zu adressieren, ist der Bedarf an interoperablen Lösungen, die es uns erlauben auf diverse Datenquellen zuzugreifen und verschiedenste Daten anzuwenden und miteinander zu verknüpfen eine wichtige Voraussetzung. Die Präsentation wird vom zeitgleich zur FOSSGIS stattfindenden OGC Mitgliedertreffen in Orleans (Frankreich) berichten und einen Einblick in die von den OGC Mitgliedern identifizierten Technologietrends geben. Was sind die „Hot Topics“ der Standardisierungscommunity, welche Rolle spielen bestehende und neu zu definierende offene Standards, um Daten zugänglich und nutzbar zu machen? Und welche Rolle spielt die Freie Software Community, die die OGC Standards implementiert?

ATHINA TRAKAS

## Freies Undo in OSM

Overpass API 0.7.55

Achavi hat sich zu einem beliebten Tool zur Visualisierung von OSM-Änderungen entwickelt. Es basiert dabei auf der Overpass API. Allerdings bietet die Overpass API eigentlich überhaupt nicht die dafür benötigte Funktionalität. Das hat sich mit Version 0.7.55 geändert. Ziel ist, ein Undo von unerwünschten Änderungen uneingeschränkt auch dann zu ermöglichen, wenn es darauf basierend schon Änderungen gegeben hat. Dafür ist ein eigenes Co-Datenmodell erforderlich. Es wird dieses Datenmodell vorgestellt. Kern des Vortrages ist dann, wie mit der Overpass API konkrete OSM-Probleme gelöst werden. Alle Teilnehmer sind herzlich eingeladen, ihr Lieblingsproblem mitzubringen.

ROLAND OLBRICHT

## QGIS, GeoServer und SHOGun im Zusammenspiel

In modernen Geodaten-Architekturen schwimmt die Zuordnung "Web" und "Desktop" mehr und mehr. Zunehmend werden Funktionen ins Web verlagert, Karten servicebasiert bereit gestellt u.v.m. Aber immer noch gibt es noch den oder die klassischen "GIS Arbeitsplätze". Die hier früher oft verwendete Software wird heutzutage zunehmend durch QGIS ersetzt. Der Vortrag zeigt beispielhaft, wie ein umfassendes Gesamtkonzept einer solchen Geodaten-Architektur rein auf Basis von Freier Software aussehen kann. Dazu wird als Beispiel ein Zusammenspiel der Komponenten QGIS, GeoServer und SHOGun vorgestellt: QGIS fungiert dabei als Software am GIS-Arbeitsplatz und wird auch zur Kartenerstellung benutzt, Diese werden über ein Plugin in GeoServer und von dort letztendlich über das WebGIS-Framework SHOGun im Web an bestimmte Nutzergruppen veröffentlicht.

TILL ADAMS

## TEAM Engine - Eine Validierungs-Engine für OGC Geodienste und -formate

Wie kann ich von diesem Tool profitieren?

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 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 Scripts (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, kann diese mit Docker genutzt werden. Es werden die aktuellen Entwicklungen der TEAM Engine und der dazugehörigen Testsuites vorgestellt. Zudem wird ein Ausblick gegeben, was die Schwerpunkte der Weiterentwicklung in der Zukunft sein werden.

Dieser Vortrag beantwortet abschließend die Frage, wie einzelne Nutzer mit verschiedenen Interessenschwerpunkten von der TEAM Engine und den aktuellen und zukünftigen Entwicklungen profitieren können.

DIRK STENGER

## Gut gemeint - Schlecht umgesetzt

Häufige Schönheitsfehler in der OpenStreetMap und wo sie herkommen.

CHRISTOPHER LORENZ

### Einleitung

Die OpenStreetMap lebt von der Community, die Community entsteht aus Menschen und Menschen machen Fehler. Wenn man viele Jahre in der OpenStreetMap aktiv Daten beiträgt, kommt es immer wieder vor, dass man Fehler von sich selbst und auch anderen Nutzern findet. Als bekannter und aktiver Mapper wird man regelmäßig angesprochen oder angeschrieben, wie man was mappen kann oder ob das, was andere Mapper in den Daten eintragen überhaupt sinnvoll und richtig ist.

Fehler oder auch Schönheitsfehler können auf vielfältige Weise entstehen. Dazu zählen neben der komplexen Situation vor Ort oder auch die für Anfänger komplexen Konstrukte in OpenStreetMap selbst. Auch das Wiki der OpenStreetMap gibt nicht immer eine eindeutige Antwort zu den Fragen der Mapper. Nicht nur hierbei entstehen unsaubere Daten sondern auch Importe können dazu beitragen.

### Beispiel: Komplexität in Realität

Eines der Probleme bei der Erfassung ist die Komplexität. Dabei ist es nicht immer einfach die vorliegende Situation 1:1 in OpenStreetMap abzubilden. Es gibt z.B. Feldwege, die jährlich vom Bauern vor Ort umgepflügt werden und danach dann in veränderter Geometrie neu angelegt werden. Auch bei der Erfassung von Adressen werden die Mapper vor Herausforderungen gestellt, wenn an einer Kreuzung mit mehreren Straßennamen nicht immer eindeutig hervorgeht, zu welcher Straße die Hausnummer 1 hingehört (Abb. 1). Solche Problem können nur vor Ort, ggf. in Zusammenarbeit mit Ortskundigen gelöst werden.

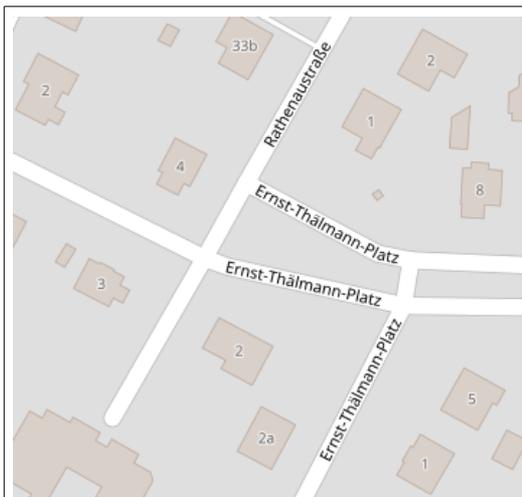


Abb. 1: Hausnummer 1 und 2 mehrfach

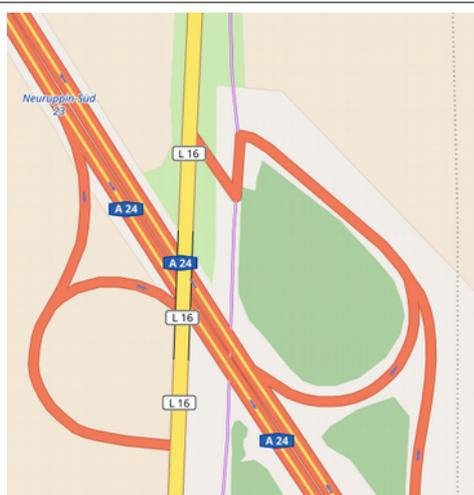


Abb. 2: Verschobener Knoten

### Beispiel: Aus Versehen und die Komplexität in OpenStreetMap

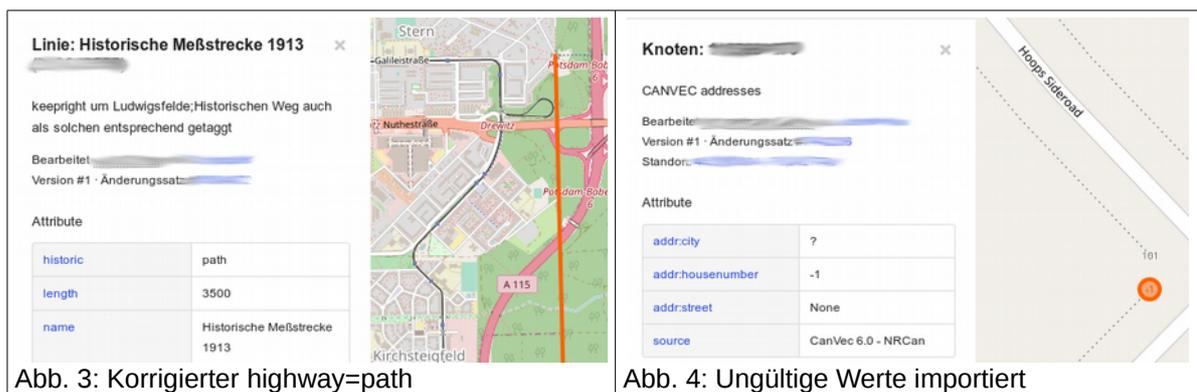
## Gut gemeint - Schlecht umgesetzt

Nicht nur in der Realität sondern auch in OpenStreetMap selbst ist es nicht immer einfach, vor allem für neue Mapper, herauszufinden wie welche Informationen eingetragen werden können. Geplante und historische Objekte können mit der aktuellen Situation in Konflikt geraten. Wenn diese noch nicht oder nicht mehr existierenden Straßen erfasst werden (Abb. 3), kann es vorkommen, dass die Navigationssysteme, die auf OpenStreetMap zurückgreifen die Nutzer in die Irre führen. Um solche Probleme zu vermeiden, sollte auf das Lifecycle-Schema [01] zurück gegriffen werden, `highway=construction` [02] verwendet oder das Mapping historischer Objekte [03] genutzt werden.

Bei unachtsamer Bearbeitung kann es vorkommen, dass beim Verschieben von Wegen im Editor außerhalb des Sichtbereichs befindliche Nodes verschoben werden, sodass ungewollt an Querungen mit der soeben verschobenen Straße spitze Winkel (Abb. 2) entstehen können. Gleiches gilt für das Löschen von Wegabschnitten. Beim Löschen von Wegen kann es vor allem in Waldgebieten vorkommen, dass dabei eine sogenannte Insel entsteht, aus oder zu dieser ein Routing nicht mehr möglich ist.

Ein Verständnisproblem besteht zwischen den Tag `name` [04] und `description` [05]. Häufig kommt es vor, dass im `name`-Tag eine Beschreibung hinterlegt wird. Beispiele hierfür sind „Zufahrt zum Segelclub“ oder „Privatweg“. Letzteres, sofern die Straße nicht wirklich so heißt, bedarf keinen Namen oder Beschreibung sondern ist mit `access=private` [06] zu versehen.

Auch bei nicht in der Standard-Karte dargestellten Daten kann es zu Konflikten kommen. So gibt es im Bereich des ÖPNV mehrere Möglichkeiten und Versionen des Taggings [07].



## Beispiel: Importe

Nachdem bei Importen die Frage der Lizenz gelöst ist, sollte man vor dem Import den „Automated Edits code of conduct“ [08] beachten. Wichtig ist hier u.a. die Qualität der Daten. Dabei kann es vorkommen, dass bei der genutzten Datenquelle ungültige Werte enthalten sind (Abb. 4). Es kommt vor, dass neben den Ungenauigkeiten der geografischen Lage auch Hausnummern mit „0“ bzw. „null“ in den Daten enthalten sind. Dabei konnten Namen von Straßen gefunden werden, die mehrere Leerzeichen zwischen den einzelnen Worten besaßen (z.B. „Main Road“). Beachtet werden muss beim Import von Daten auch, dass die bereits vorhandenen Daten nicht gelöscht oder doppelt erfasst werden.

## Lösungen und Vorbeugen

Die genannten Beispiele sind nur eine kleine Auswahl, es gibt noch viele weitere Beispiele. Um Probleme zu vermeiden bzw. vorzubeugen sollte man das KISS-Prinzip [09] verfolgen. Es macht z.B. keinen Sinn Gebäude statt als geschlossenen Weg zu erfassen, jede Hauswand zu zeichnen und diese in einer Relation wieder zusammenzufügen. Bei Fragen zum Mapping sollte man auf das OpenStreetMap-Wiki zurückgreifen. Gibt es hier keine eindeutige Lösung, so hat man die Möglichkeit seine Frage

## Gut gemeint - Schlecht umgesetzt

im Forum [10] oder in der Mailingliste [11],[12] zu stellen. Alternativ kann auch taginfo [13] genutzt werden um den entsprechenden Tag zu finden. Auch Offline gibt es Möglichkeiten sich auszutauschen, so gibt es in vielen Regionen regelmäßige Treffen. Vor allem beim Importen ist es immer ratsam die lokale Community einzubinden. Über das Jahr verteilt finden in einigen Städten mehrtägige Hackweekend oder Konferenzen statt. Hier kann man gut Kontakte knüpfen um sich später direkt auszutauschen.

## Kommentare an Changesets sinnvoll nutzen

In den Kommentaren der Changesets sollten sinnvolle Informationen angegeben werden. Dazu zählen kurze prägnante Beschreibungen was wo warum geändert wurde. Ein Kommentar in dem Stil „Änderungen durchgeführt“ hilft hier nicht weiter. Neben einer sinnvollen Beschreibung kann die Änderung wie jedes Element in OpenStreetMap getaggt werden. So kann man an Changesets im source-Tag vermerken, aus welcher Quelle die beigetragenen Daten stammen. Es kann z.B. bei korrekter Verwendung ausgeschlossen werden, dass die beigetragenen Daten aus einer Quelle stammt, die nicht mit der OpenStreetMap-Lizenz kompatibel ist. Bei Veranstaltungen oder Projekten kann ein Hashtag angegeben werden um die Änderung zuzuordnen und suchen zu können. Für eine reibungslose Kommunikation sollte die Beschreibung der Änderung entweder in der lokalen Sprache oder in Englisch verfasst werden. Eine Erläuterung wie ein Changeset gut zu beschreiben ist, kann im Wiki von OpenStreetMap gefunden werden [14].

Es gibt die Möglichkeit bei Problemen oder Fragen zu Änderungen eines anderen Nutzers die Kommentarfunktion zu nutzen. Meist lassen sich so schon Unstimmigkeiten lösen. Gibt es dennoch Probleme mit dem jeweiligen Nutzer, ggf. auch wegen Vandalismus, so sollte man vor allem bei Lizenzverletzung die Data Working Group [15] einschalten, damit wird nicht nur ein Teil der Arbeit sondern das gesamte Projekt geschädigt.

## Tools

Für das Auffinden von Fehlern oder unvollständigen Daten bzw. Kandidaten von Fehlern gibt es für verschiedene Themenbereiche unterschiedliche Tools. Diese stammen von der Community oder auch Firmen die OpenStreetMap nutzen. Nachfolgend eine kleine Auswahl bekannter Tools:

- JOSM Validator [16] (Editor, prüft vor dem Upload geänderter oder alle Daten)
- OSM Inspector [17] (Visualisierung verschiedener Themenbereiche)
- Keepright [18] (Aufzeigen von Fehler, z.B. nahe liegende Nodes. Tippfehler)
- regio-osm.de [19] (Vergleich von Adress- und Straßenlisten mit OpenStreetMap)
- Maproulette [20] (Aufgaben zum korrigieren bestimmter Fehler, z.B. Anpassung des Formats der Telefonnummern)
- Mehr im OpenStreetMap-Wiki: QA [21]

## Links

[01] [https://osm.org/wiki/Lifecycle\\_prefix](https://osm.org/wiki/Lifecycle_prefix)

[02] <https://osm.org/wiki/Key:construction>

[03] [https://osm.org/wiki/Historical\\_Objects/Map\\_Properties](https://osm.org/wiki/Historical_Objects/Map_Properties)

[04] <https://osm.org/wiki/Key:name>

## **Gut gemeint - Schlecht umgesetzt**

- [05] <https://osm.org/wiki/Key:description>
- [06] <https://osm.org/wiki/Key:access>
- [07] [https://osm.org/wiki/Public\\_transport](https://osm.org/wiki/Public_transport)
- [08] [https://osm.org/wiki/Automated\\_Edits\\_code\\_of\\_conduct](https://osm.org/wiki/Automated_Edits_code_of_conduct)
- [09] <https://de.wikipedia.org/wiki/KISS-Prinzip>
- [10] <https://forum.openstreetmap.org/>
- [11] <https://lists.openstreetmap.de/listinfo>
- [12] <https://lists.openstreetmap.org/listinfo>
- [13] <https://taginfo.openstreetmap.org/>
- [14] [https://osm.org/wiki/Good\\_changeset\\_comments](https://osm.org/wiki/Good_changeset_comments)
- [15] <https://osm.org/wiki/DWG>
- [16] <https://josm.openstreetmap.de/>
- [17] <http://tools.geofabrik.de/osmi/>
- [18] <https://www.keepright.at>
- [19] <http://regio-osm.de/>
- [20] <http://maproulette.org/>
- [21] <https://osm.org/wiki/QA>

## **Quellen**

Die Abbildungen stammen von [openstreetmap.org](https://openstreetmap.org) und [openstreetmap.de](https://openstreetmap.de) unter der Lizenz CC-BY-SA, die Daten stehen unter ODbL © OpenStreetMap-Mitwirkende.

Kontakt zum Autor:

Christopher Lorenz  
eMail: [osm@1011.link](mailto:osm@1011.link)

## Karten gestalten im GeoServer: SLD, CSS und MBStyles

Der GeoServer ist für die Benutzer, die im Geo-Bereich unterwegs sind, kein unbekannter Begriff. Er bietet nicht nur die Möglichkeit, die Geodienste zu verschiedensten Fachthemen OGC-konform zu publizieren, sondern auch diese entsprechend auszugestalten. In älteren Versionen von GeoServer wurden die Styles ausschließlich im XML-basierten Styled Layer Descriptor (SLD) OGC Standard geschrieben. Ab der Version 2.10.0 wird die optionale Erweiterung für das Styling mit CSS und YSLD als Alternative angeboten. Ab der Version 2.11 können die Daten außerdem mit Mapbox Styles publiziert werden. Seitdem OpenLayers3 mit Hilfe der Erweiterung ol-mapbox-style Unterstützung für Mapbox Styles bietet, können diese sowohl auf Server- als auch auf Clientseite genutzt werden. Zusammen mit verschiedenen Stil-Editoren ergeben sich hier vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, auf die im Vortrag näher eingegangen wird.

JOHANNES WESKAM

## Aktuelles aus dem deegree Projekt

Neues in 3.4 und Weiterentwicklungen für INSPIRE

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 wie INSPIRE geht, dann können Geodaten in unterschiedlichen Formaten mit den deegree OGC-Webservices publiziert werden. Das Community-Projekt deegree hat gemeinsam mit den Anwendern in den letzten Jahren intensiv an einer verbesserten Unterstützung für die Bereitstellung von Geodaten im Rahmen der INSPIRE-Richtlinie gearbeitet. Die aktuelle Version 3.4 unterstützt viele dieser Anforderungen und bietet umfangreiche Möglichkeiten bei der Konfiguration von deegree.

TORSTEN FRIEBE

## "Ich weiß was Du letzten Sommer gemappt hast!" - Datenspuren im OpenStreetMap Projekt

Seit der Gründung des OSM Projekts im Jahre 2004 sammeln die Mitglieder auf der gesamten Welt einen riesigen Datenbestand. Bei der Erfassung der Geodaten werden aber nicht nur Daten des geographischen Objektes gespeichert, sondern auch Informationen des Beitragenden wie z.B. der Bearbeitungszeitpunkt und der Nutzername. Alle diese Informationen werden in der Projektdatenbank abgelegt und können über diverse Exporte und Schnittstellen der Projektdatenbank ausgelesen und verarbeitet werden. Dieser Vortrag soll einen Überblick geben, wo und welche Informationen von Beitragenden im OSM Projekt und dessen Unterprojekten gespeichert werden. An verschiedenen Beispielen wird exemplarisch gezeigt, wie sich diese Informationen über Beitragende verwenden und verknüpfen lassen. Abschließend werden Vor- und Nachteile der gespeicherten Datenspuren diskutiert, z.B. warum sie für das Projekt wichtig sind. Dabei werden ebenfalls einfache Empfehlungen präsentiert, die Mitglieder beachten können, wenn sie Bedenken bzgl. ihrer gespeicherten Informationen und Datenspuren haben.

PASCAL NEIS

## OpenLayers 4 R

Seamlessly bridge R and OpenLayers.js

OpenLayers ist eine OpenSource JavaScript Bibliothek, um interaktive Karten in einer Webseite einzubinden. Durch das R-Paket 'htmlwidgets' kann man auf eine einfache Art und Weise R-Bindings für beliebige JavaScript Bibliotheken erstellen, so dass diese mit gewohntem R-Syntax angesprochen werden können. Dabei können die JavaScript Visualisierungen direkt in der R-Konsole wie plots angezeigt oder in R-Markdown Dokumenten oder Shiny Web Applikationen eingebunden werden. Dieser Talk stellt das R-Paket 'OpenLayers 4 R' vor, das sich in aktiver Entwicklung befindet und eine nahtlose Einbindung von OpenLayers in R ermöglicht. Die Bindings brücken die aktuelle Version 4 von OpenLayers.

STEFAN KÜTHE

## WPS 2.0 REST/JSON Extension

Eine Vereinfachung existierender OGC Service Schnittstellen mittels Representational State Transfer (REST) APIs sind ein wichtiges Thema im Open Geospatial Consortium (OGC). In den jüngsten OGC Testbeds wurden REST APIs für verschiedene OGC Web Services (OWS) untersucht. Zusammen mit einem JSON-Encoding für angebotene Ressourcen (Karten, Vektordaten, Geoprocessingen) soll eine Verschlankeung der Kommunikation erreicht werden, die speziell für Web-basierte Client-Anwendungen von Vorteil ist. In unserem Vortrag werden wir die Web Processing Service (WPS) 2.0 REST/JSON Erweiterung vorstellen, die aus Arbeiten im OGC Testbed-12 hervorging und voraussichtlich 2018 veröffentlicht wird. Die Präsentation wird folgende Aspekte umfassen: \* Vorhandene REST APIs im Bereich Geoprocessing \* OpenAPI 3.0 Spezifikation der Pfade und Schemas der WPS 2.0 Erweiterung \* Beispielimplementierung \* Beispielanwendungen \* Roadmap bis zur Veröffentlichung

CHRISTOPH STASCH

## Datenschutz und OpenStreetMap – Datenhaltung im Lichte der Datenschutzgrundverordnung

FALK ZSCHEILE

### 1 Einleitung

Am 25. Mai 2018 wird die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)<sup>2</sup> die bisherigen Regelungen im Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) ablösen<sup>3</sup>. Im Ergebnis dieser Änderung wird die Datenschutzgrundverordnung unmittelbar anwendbares Recht in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sein. Dabei übernimmt die Datenschutzgrundverordnung im Wesentlichen die Grundkonzeptionen, welche vom bisherigen Bundesdatenschutzgesetz her bekannt sind. Damit sind die strengen Anforderungen des Datenschutzes künftig keine spezifisch deutsche „Sonderlocke“ mehr, sondern in der gesamten Europäischen Union das Maß der Dinge.

Im Folgenden soll es aber nicht um die sich daraus ergebenden Konsequenzen für den Umgang mit Geoinformationen an sich gehen, sondern spezifisch um die Handhabung der Informationen über die Mitwirkenden im OpenStreetMap-Projekt als personenbezogene Daten. Hier ist zuallererst die OpenStreetMap Foundation<sup>4</sup> zu nennen. Diese ist als Betreiberin und Lizenzgeberin der OpenStreetMap-Daten<sup>5</sup> auch für die dort gespeicherten Daten der Mitwirkenden im Sinne der Datenschutzgrundverordnung verantwortlich. Diese Verantwortlichkeit wird sich auch mit dem Brexit voraussichtlich nicht ändern. Mit dem Ausscheiden Großbritanniens aus der Europäischen Union wäre zwar die Datenschutzgrundverordnung kein in Großbritannien geltendes Recht mehr, die britische Regierung hat jedoch bereits angekündigt, die Anforderungen der Datenschutzgrundverordnung unabhängig von Brexit umsetzen zu wollen.<sup>6</sup> Grund hierfür sind die strengen Regeln der Datenschutzgrundverordnung für die Übertragung von personenbezogenen Daten in Drittstaaten mit nicht vergleichbarem Datenschutzniveau. Hier wird aus dem Datenschutz zu Gunsten der Bürger potentiell auch ein wirtschaftspolitisches Kampfinstrument. Für den Anwendungsbereich der Datenschutzgrundverordnung gilt nicht, wie nach bisherigem Recht das Sitzlandprinzip, sondern das Marktortprinzip, Art. 3 Abs. 2 DSGVO<sup>7</sup>. Danach ist es in diesem Fall für die Anwendung der Datenschutzgrundverordnung entscheidend, dass personenbezogene Daten von Personen verarbeitet werden, die sich in der Europäischen Union aufhalten, vgl. Art. 3 Abs. 2 DSGVO. Ziel dieser Regelung ist es, insbesondere auch große amerikanische Internetunternehmen zur Einhaltung europäischer Datenschutzstandards zu zwingen. Betroffen von dieser Regelung sind aber auch die Daten aller sich in der Europäischen Union aufhaltenden Mitwirkenden von OpenStreetMap und deren in der OpenStreetMap-Datenbank erfassten Daten.

---

2 Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG.

3 Das Bundesdatenschutzgesetz wird in einer überarbeiteten Fassung auch künftig als Ergänzung und Konkretisierung zur Datenschutzgrundverordnung in Deutschland gelten.

4 Die OpenStreetMap Foundation ist unter der Company number 05912761 beim UK Companies House seit dem 22.08.2006 als „Private Limited Company by guarantee without share capital use of 'Limited' exemption“ registriert. Companies House: OpenStreetMap Foundation. Company number 05912761, 22. Aug. 2006, url: <https://beta.companieshouse.gov.uk/company/05912761> (besucht am 22. 01. 2018).

5 Sie hierzu OpenStreetMap Foundation: Contributor Terms 1.2.4, 31. Juli 2016, url: [https://wiki.osm-foundation.org/wiki/Licence/Contributor\\_Terms](https://wiki.osm-foundation.org/wiki/Licence/Contributor_Terms) (besucht am 22. 01. 2018).

6 Stefan Kreml: Trotz Brexits: Britische Regierung will EU-Datenschutzverordnung übernehmen, 7. Aug. 2017, url: <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Trotz-Brexit-Britische-Regierung-will-EU-Datenschutzverordnung-uebernehmen-3794836.html> (besucht am 22. 01. 2018).

7 Peter Schantz: Die Datenschutz-Grundverordnung – Beginn einer neuen Zeitrechnung im Datenschutzrecht, in: NJW 2016, S. 1841–1847, hier S. 1842.

## 2 Personenbezogene Daten

Dem Anwendungsbereich der Datenschutzgrundverordnung unterfallen, wie bisher nach dem Bundesdatenschutzgesetz, nur personenbezogene Daten. Dabei hat sich die Formulierung zwar etwas geändert, inhaltlich ergeben sich gegenüber der bisherigen Definition aber keine Änderungen: „Personenbezogene Daten [sind] alle Informationen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person [...] beziehen; [...]“, vgl. Art. 4 Nr. 1 DSGVO.

Auf Basis dieser Definition ist es ausreichend, dass die Person hinter der Information lediglich identifizierbar (bisher bestimmbar) sein muss. Das bedeutet, es reicht aus, wenn jemand in potentiell ermitteln kann, welche Person sich hinter einer Information verbirgt. Diese sehr weite Definition von personenbezogenen Daten ist vom Normgeber in voller Absicht so gewählt worden.<sup>8</sup>

Dieser Ansatz sorgt im Kontext des OpenStreetMap-Projekts dafür, dass auch die Nicknames der Mitwirkenden als personenbezogene Daten angesehen werden müssen. Zwar gibt es bei OpenStreetMap keine Pflicht zu Klarnamen, aber allein die Möglichkeit als Nickname den Klarnamen zu verwenden, macht Datenbankeinträge, die mit dem Nutzernamen verknüpft sind, zu personenbezogenen Daten. Aber selbst wenn es sich beim Nickname nicht um einen Klarnamen, sondern um ein Pseudonym handelt, besteht die Möglichkeit des Personenbezugs. Anhand der räumlichen Analyse, der Heranziehung weiterer Datensätze und ähnlichem lässt sich mit entsprechenden Kenntnissen sehr gut auf die Personen hinter einem Nutzernamen schließen. Das dies stark von den individuellen informationstechnischen Kenntnissen der einzelnen Person abhängt, das spielt an dieser Stelle bei der rechtlichen Beurteilung keine Rolle, es gilt ein sogenannter „objektiver Maßstab“.<sup>9</sup> Nicht zuletzt deshalb werden auch dynamische IPv4-Adressen als personenbezogene Daten angesehen.<sup>10</sup>

## 3 Erlaubnistatbestände der Datenschutzgrundverordnung

Die Datenschutzgrundverordnung stellt verschiedene Anforderungen für den Fall, dass Daten einen Personenbezug aufweisen. Dabei gibt es neben dem alles prägenden Grundsatz des Verbots mit Erlaubnisvorbehalts weitere datenschutzrechtliche Grundsätze, die es zu beachten gilt. Bereits aus diesen Prinzipien lassen sich vielfach spezifische Anforderungen für die Handhabung personenbezogener Daten ableiten.

### 3.1 Verbot mit Erlaubnisvorbehalt

Bei der Verwendung von personenbezogenen Daten gilt es zunächst, das Prinzip des Verbots mit Erlaubnisvorbehalt einzuhalten. Die Verarbeitung von personenbezogener Daten ist demnach nur dann rechtmäßig, wenn ein gesetzlicher Tatbestand oder die Einwilligung des Betroffenen die Datenverwendung gestatten, vgl. Art. 6 Abs. 1 DSGVO. Immer wenn man personenbezogene Daten nutzen möchte, dann muss die allererste Frage lauten: „Auf welche datenschutzrechtliche Erlaubnis kann ich mich stützen?“

Entscheidend dabei ist, dass für jede einzelne Verwendungsmöglichkeit zu prüfen ist, ob hierfür ein Erlaubnistatbestand existiert. Es kann also durchaus sein, dass sich ein Verwendungszweck als erlaubt herausstellt, ein anderer dagegen nicht. Ein „erlaubtes Risiko“ bei der Verwendung personenbezogener Daten kennt das Datenschutzrecht nicht.<sup>11</sup>

Im Kontext von OpenStreetMap-Daten ist dabei von besonderer Bedeutung, dass die geographischen Informationen gemeinsam mit den Informationen über den Ersteller oder Bearbeiter eines geographi-

8 Spiros Simitis (Hrsg.): Bundesdatenschutzgesetz, 8. Aufl., Baden-Baden 2014, § 3 Rn. 8.

9 Boris P. Paal/Daniel A. Pauly (Hrsg.): Datenschutz-Grundverordnung, München 2017, Art. 4 Rn. 10 f.; Vgl. zur Problematik Schantz: Die Datenschutz-Grundverordnung – Beginn einer neuen Zeitrechnung im Datenschutzrecht (wie Anm. 6), S. 1843.

10 Paal/Pauly (Hrsg.): Datenschutz-Grundverordnung (wie Anm. 8), Art. 4 Rn. 11, 18.

11 Paal/Pauly (Hrsg.): Datenschutz-Grundverordnung (wie Anm. 8), Art. 4 Rn. 13.

schen Datums abgespeichert und auch an Dritte von den OpenStreetMap-Servern ausgeliefert werden. Die Informationen befinden sich beim OpenStreetMap-XML als Teil der allgemeinen Attribute als `user="[Wert]"` und `uid="[Wert]"`.<sup>12</sup>

### 3.2 Vertragliche Beziehung, Art. 6 Abs. 1 b) DSGVO

Der wichtigste gesetzliche Erlaubnistatbestand im täglichen geschäftlichen Verkehr ist die Verarbeitung personenbezogener Daten zur Erfüllung eines Vertrags, Art. 6 Abs. 1 b) DSGVO. Dieser Erlaubnistatbestand bezieht sich aber nur auf die personenbezogenen Daten der beteiligten Vertragspartner, nicht auf die personenbezogenen Daten am Vertrag nicht beteiligter Dritter. Wenn die Pflichten aus dem Vertrag es notwendig machen, bestimmte personenbezogene Daten zu nutzen, so ist das auf dieser Basis möglich. Der klassischen Anwendungsfall ist die Speicherung von Kundendaten, um beispielsweise Waren ausliefern zu können oder Rechnungen zustellen und deren Begleichung kontrollieren zu können.

#### 3.2.1 OpenStreetMap Contributor Terms

Für die OpenStreetMap Foundation ergibt sich hieraus ein erster Erlaubnistatbestand. Durch die Contributor Terms<sup>13</sup> verpflichtet sich die OpenStreetMap Foundation gegenüber dem einzelnen Beitragenden, die beigesteuerten geographischen Daten zu lizenzieren, vgl. Nr. 3 Contributor Terms. Der Beitragende verpflichtet sich gegenüber der OpenStreetMap Foundation dieser eine entsprechende Lizenz einzuräumen, vgl. Nr. 2 Contributor Terms. Die Contributor Terms<sup>14</sup> stellen also nichts anderes als eine vertragliche Grundlage zwischen der OpenStreetMap Foundation und dem einzelnen Beitragenden dar.

Hieraus lässt sich bereits das Recht der OpenStreetMap Foundation ableiten, Daten von Beitragenden zu erfassen, soweit es um die Nachvollziehbarkeit der einzelnen Datenbeiträge geht. Sollte sich die OpenStreetMap Foundation Ansprüchen wegen Lizenzverletzung aufgrund von rechtswidrig in der Datenbank befindlichen Daten ausgesetzt sein, so hat sie ein legitimes Interesse daran, nachzuvollziehen, welcher Nutzer diese Daten bereitgestellt und damit gegen die Vereinbarung aus Nr. 2 der Contributor Terms verstoßen hat.

fraglich ist, ob diese Ermächtigungsgrundlage auch dazu dienen kann, Namen von Beitragenden im Rahmen der Qualitätssicherung einzusetzen. Aus dem Text der Contributor Terms<sup>15</sup> ergibt sich nichts dergleichen. Die Möglichkeit, dass die Beitragenden sich gegenseitig über ihren Nutzernamen kontaktieren können oder dass die entsprechenden Namen bei Fehlermeldungen auf `openstreetmap.org` für alle Nutzer der Karte sichtbar eingeblendet werden, ergibt sich hieraus nicht unmittelbar.

Die Mitwirkenden von OpenStreetMap könnten an dieser Stelle (zurecht) einwenden, dass sich ohne diese Möglichkeit die OpenStreetMap-Daten nicht vernünftig pflegen und verbessern lassen. Gerade bei OpenStreetMap als Crowdsourcing-Projekt hängt das Gelingen nicht unerheblich auch von der direkten Kommunikation miteinander und der gegenseitigen Sichtbarkeit ab.

Ein nicht zu unterschätzender Motivationsfaktor ist neben der persönlichen Befriedigung, die man aus der eigenen Freiwilligenarbeit zieht, die Möglichkeit, Anerkennung innerhalb der Community (und darüber hinaus) zu sammeln.<sup>16</sup>

---

12 Vgl. OpenStreetMap-Wiki: Elements, 1. Juni 2017, url: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Elements> (besucht am 08. 02. 2018).

13 OpenStreetMap Foundation: Contributor Terms 1.2.4 (wie Anm. 4).

14 OpenStreetMap Foundation: Contributor Terms 1.2.4 (wie Anm. 4).

15 Ebd.

16 Mit Fokus auf Open Source Softwareentwicklung Volker Grassmuck: Freie Software. Zwischen Privat und Gemeineigentum, 2. Aufl., Bd. 458 (Schriftenreihe), Bonn 2004, url: <http://freie-software.bpb.de/Grassmuck.pdf> (besucht am 05. 09. 2016), S. 250 f.; ebenfalls in Bezug auf Open Source Software Michèle Morner: Das Open-Source-Software-Phänomen – organisatorisch betrachtet, in:

## Datenschutz und OpenStreetMap – Datenhaltung im Lichte der Datenschutzgrundverordnung

Andere Visualisierungstools, wie beispielsweise „How did you contribute to OpenStreetMap?“<sup>17</sup> oder „Where did you contribute to OSM?“<sup>18</sup> lassen sich keinesfalls unter die Ermächtigungsgrundlage „Erfüllung eines Vertrag“ auf Basis der Contributor Terms<sup>19</sup> subsumieren.

Hier zeigt sich offenkundig ein Mangel des Datenschutzrechts, dass der Arbeitsweise von Crowdsourcing-Projekten rechtliche Hürden entgegen stellt, soweit personenbezogene Daten involviert sind. Dabei spielt es für das Datenschutzrecht keine Rolle, dass durch das entsprechende Projekt gesellschaftliche Mehrwerte geschaffen werden und nicht Werbeeinnahmen für ein Unternehmen generiert werden.

Das Datenschutzrecht hat also durchaus Potential, die Funktionsfähigkeit von OpenStreetMap zu beeinträchtigen, wenn nicht reagiert wird. Hier wäre es zwar menschlich, aber rechtlich fatal, auf dem bisherigen Status Quo zu beharren.<sup>20</sup> Vielmehr müssen Möglichkeiten gesucht werden, einerseits die Funktionalitäten aufrechtzuerhalten, diese aber andererseits datenschutzrechtlich konform auszugestalten.

Auf der anderen Seite bietet das Datenschutzrecht so viele Gestaltungsmöglichkeiten, dass durch entsprechende vertragliche Formulierungen oder Gestaltungen durchaus Regelungen getroffen werden können, welche die Arbeitsfähigkeit erhalten und auch den einen oder anderen liebgewonnenen aber nicht unbedingt notwendigen Service zur datenschutzrechtlichen Zulässigkeit verhelfen können.

So könnten die Contributor Terms beispielsweise um Regelungen zur Datenbereitstellung und Sicherung der Datenqualität mittels Crowdsourcing ergänzt werden. Darauf können dann Argumentationen aufbauen, die eine Kommunikation der Mitwirkenden untereinander und gegenseitige Sichtbarkeit der Nutzernamen durch die Mitwirkenden zulässt.

Die oben angesprochenen Services „How did you contribute to OpenStreetMap?“<sup>21</sup> oder „Where did you contribute to OSM?“<sup>22</sup> könnten beispielsweise im Auftrag der OpenStreetMap Foundation betrieben werden. Der eigentliche Entwickler der Services wäre dann, bei entsprechender Gestaltung, nicht mehr selbst verantwortlicher Betreiber.

Der Versuch die datenschutzrechtliche Lösung ausschließlich über die Ergänzung der Contributor Terms zu suchen, hat seine Grenzen. Zum einen können die auf das Vertragsverhältnis zwischen OpenStreetMap Foundation und einzelner Beitragenden ausgelegten Contributor Terms nicht alle darüber hinaus gehenden Eventualitäten abdecken, insbesondere wenn es um Beziehungen der OpenStreetMap Foundation zu Dritten geht. Zum anderen setzen datenschutzrechtliche Grundsätze (Datensparsamkeit, Zweckbindung, Transparenz usw.) den gestalterischen Möglichkeiten auch rechtliche Grenzen.

---

zfo 71 (2002), S. 219–225, hier S. 223.

17 Pascal Neis: How did you contribute to OpenStreetMap?, url: <https://hdyc.neis-one.org/> (besucht am 22. 01. 2018).

18 Ders.: Where did you contribute to OSM?, ohne Datum, url: <http://yosmhm.neis-one.org> (besucht am 22. 01. 2018).

19 OpenStreetMap Foundation: Contributor Terms 1.2.4 (wie Anm. 4).

20 Zur manchmal unklugen Tendenz des Menschen an der gegenwärtigen Situation unreflektiert festzuhalten, vgl. Richard H. Thaler/Cass R. Sunstein: Nudge. Wie man kluge Entscheidungen anstößt, 7. Aufl., Berlin 2017, S. 55.

21 Neis: How did you contribute to OpenStreetMap? (wie Anm. 16).

22 Ders.: Where did you contribute to OSM? (wie Anm. 17).

### 3.2.2 Die OpenStreetMap-Lizenzen

Nachfolgend soll untersucht werden, inwieweit die im Rahmen des OpenStreetMap-Projekt zum Einsatz kommenden Lizenzen Open Database License (ODbL) v1.0<sup>23</sup> und DatabaseContents License (DbCL) v1.0<sup>24</sup> als Erlaubnistatbestand aufgrund vertraglicher Pflichten in Frage kommen.

### 3.3 Rechtliche Pflichten, Art. 6 Abs. 1 c) DSGVO

Darüber hinaus kennt das Datenschutzrecht den Erlaubnistatbestand zur Verarbeitung personenbezogener Daten, soweit dies zur Erfüllung einer rechtlichen Verpflichtung erforderlich ist, Art. 6 Abs. 1 lit. c) DSGVO. Ergibt sich beispielsweise aus einem Gesetz die Anordnung, Personen zu benennen oder Angaben über eine Person zu speichern, so handelt es sich hierbei um eine rechtliche Verpflichtung. Über diesen Tatbestand wird insbesondere auch die Kompatibilität des Datenschutzrechts zu Regelungen hergestellt, die bereits vor der Wirksamkeit der Datenschutzgrundverordnung bestanden, vgl. Art. 6 Abs. 2 DSGVO.

Eine solche Rechtspflicht stellt beispielsweise das Recht des Urhebers auf Anerkennung seiner Urheberschaft und damit auf Namensnennung dar, vgl. § 13 UrhG. Der Eigentümer eines Kunstwerkes darf den Namen des Künstlers also nicht unter Berufung auf das Datenschutzrechts vom Kunstwerk entfernen oder die Nennung in der Öffentlichkeit verweigern.

Aus dem Recht auf Anerkennung der Urheberschaft, § 13 UrhG, lässt sich für das OpenStreetMap-Projekt bzw. insgesamt für Open Data keine Möglichkeit ableiten, die Nutzernamen in den Datenbeständen für alle sichtbar zu halten. Dies folgt aus der spezifischen Gestaltung des kontinentaleuropäischen Urheberrechts: Das Recht auf Namensnennung ist Teil des Urheberpersönlichkeitsrechts. Dieses wiederum wird nur für persönliche geistige Schöpfungen im Sinne von § 2 Abs. 2 UrhG anerkannt. Bei der Sammlung geographischer Daten handelt es sich aber gerade nicht um persönliche geistige Schöpfungen, sondern um Sachinformationen. Diese werden nicht über das eigentliche Urheberrecht, sondern über ein sogenanntes verwandtes Schutzrecht, dem Datenbankherstellerrecht, §§ 87a ff. UrhG, geschützt. Dort findet sich dementsprechend keine dem § 13 UrhG vergleichbare Bestimmungen.

Die Lizenzvereinbarungen, die im Rahmen von OpenStreetMap über die Daten geschlossen werden, stellen keinen gesetzlichen Erlaubnistatbestand im Sinne von Art. 6 Abs. 1 lit. c) DSGVO dar, sondern sind als vertragliche Pflichten im Sinne von Art. 6 Abs. 1 lit. b) DSGVO anzusehen.<sup>25</sup>

### 3.4 Datenschutzrechtliche Einwilligung

Eine neben den gesetzlichen Erlaubnistatbeständen stehende Möglichkeit personenbezogene Daten zu verwenden, ist die Möglichkeit, der datenschutzrechtlichen Einwilligung des Betroffenen, Art. 6 Abs. 1 lit. a) DSGVO. Der Betroffene kann also in die Verwendung ihn betreffende personenbezogene Daten einwilligen.

Klassischen Beispiel hier ist Werbung. Die Zusendung von Werbung ist kein vom vertraglichen Zweck, beispielsweise eines Kaufvertrages, gedeckter Anwendungsfall des Art. 6 Abs. 1 lit. b) DSGVO. Folglich ist die Verwendung einer Adresse zu Werbezwecken nur zulässig, wenn der Kunde hierin ausdrücklich einwilligt.

Die datenschutzrechtliche Einwilligung kann potentiell zur Allzweckwaffe für die Verwendung von personenbezogenen Daten werden. Ziel des Datenschutzrechts ist es aber gerade die Verwendung per-

---

23 Open Data Commons: Open Database License (ODbL) v1.0, ohne Datum, url: <https://opendata-commons.org/licenses/odbl/1.0/> (besucht am 25. 01. 2018).

24 Open Data Commons: Database Contents License (DbCL) v1.0, ohne Datum, url: <https://opendata-commons.org/licenses/dbcl/1.0/> (besucht am 25. 01. 2018)

25 Dazu bereits unter 3.2.2.

## Datenschutz und OpenStreetMap – Datenhaltung im Lichte der Datenschutzgrundverordnung

sonenbezogener Daten auf das notwendige Maß zu begrenzen. Aus diesem Grund sind an die Einwilligung vielfältige Anforderungen geknüpft.

Im Gegensatz zum oben diskutierten Fall einer datenschutzrechtlichen Erlaubnis, soweit dies zur Erfüllung eines Vertrags, Art. 6 Abs. 1 lit. b) DSGVO, notwendig ist, kann die Einwilligung auch Fälle der Verwendung von personenbezogenen Daten durch Dritte abdecken.

Willigt der Betroffene ein, so ergibt sich daraus die Möglichkeit, OpenStreetMap-Daten, die mit Nutzernamen verknüpft sind, anderen Nutzern und Dritten zugänglich zu machen.

Hierbei muss aber beachtet werden, dass eine Einwilligung zu einem oder mehreren Zwecken erfolgen muss, Art. 6 Abs. 1 lit. b) DSGVO. Eine pauschale Einwilligung zu allen denkbaren Zwecken ist also nicht möglich!<sup>26</sup>

Eine Einwilligung kann also lauten: „Der Beitragende willigt in die Weitergabe/Sichtbarkeit seines Nutzernamens durch andere Beitragende und darauf basierende Kommunikation ein.“ oder „Der Beitragende willigt in die Weitergabe der mit seinem Nutzernamen versehenen OpenStreetMap-Daten an Dritte zum Zwecke der Visualisierung seines Nutzerverhaltens und zu Qualitätssicherungszwecken ein.“ Keine zulässige Einwilligung würde beispielsweise eine Formulierung wie „Der Beitragende willigt in die Weitergabe der mit seinem Nutzernamen versehenen OpenStreetMap-Daten an Dritte ein.“ darstellen. In diesem Fall würde es an der Angabe des Nutzungszweckes fehlen, es liegt eine unzulässige Pauschaleinwilligung und gleichzeitig ein Verstoß gegen den Grundsatz der Zweckbindung, Art. 5 Abs. 1 lit. b) DSGVO vor.

Zudem ist zu beachten, dass an die Einwilligung formelle Anforderungen gebunden sind, die es einzuhalten gilt, Art. 7 DSGVO.<sup>27</sup>

## 4 Datenschutzrechtliche Grundsätze als Beschränkung der Erlaubnistatbestände

Hat sich ein Erlaubnistatbestand für die Nutzung personenbezogener Daten gefunden, so ist dies jedoch nur ein Zwischenschritt auf dem Weg zur datenschutzrechtlichen Zulässigkeit.

Neben dem Vorliegen eines Erlaubnistatbestandes oder einer Einwilligung ist die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Grundsätze unabdingbar. Hier kommt es nicht mehr (nur) auf die abstrakte datenschutzrechtliche Zulässigkeit an, sondern verstärkt auf die Umsetzung im konkreten Kontext.

Die Grundsätze finden sich in Art. 5 Abs. 1 lit. a) bis f) DSGVO. Besonders wichtige Grundsätze im vorliegenden Kontext sind die Zweckbindung der Daten, Art. 5 Abs. 1 lit. b) DSGVO, die Datensparsamkeit (Datenminimierung), Art. 5 Abs. 1 lit. c) DSGVO und der Grundsatz der Speicherzeitbegrenzung.

### 4.1 Grundsatz der Zweckbindung

Der Grundsatz der Zweckbindung verlangt, dass die Daten nur zu den Zwecken eingesetzt werden, für die sie erhoben wurden. Gerade dies kann aber bei der Auslieferung des (potentiell personenbezogenen) Nicknames der Beitragenden gemeinsam mit den geographischen Informationen an Dritte nicht gewährleistet werden. Für welche Zwecke die Daten eingesetzt werden, ist nicht festgelegt. Dies ist ein Kern von Open Data im Sinne der Open Definition<sup>28</sup> und auch so in Nr. 3.0 Rights granted der ODbL verankert. Für das Einholen einer Einwilligung fehlt es hier an einem festgelegten Zweck. Und

---

<sup>26</sup> Paal/Pauly (Hrsg.): Datenschutz-Grundverordnung (wie Anm. 8), Art. 4 Rn. 78.

<sup>27</sup> Vgl. dazu auch Schantz: Die Datenschutz-Grundverordnung – Beginn einer neuen Zeitrechnung im Datenschutzrecht (wie Anm. 6), S. 1844.

<sup>28</sup> Open Knowledge International: Open Definition 2.1, url: <http://opendefinition.org/od/2.1/en/> (besucht am 08. 02. 2018); Grassmuck: Freie Software (wie Anm. 15), S. 296.

## Datenschutz und OpenStreetMap – Datenhaltung im Lichte der Datenschutzgrundverordnung

auch durch einen gesetzlichen Tatbestand ist die Weitergabe nicht gedeckt.<sup>29</sup> Es fehlt an einem zwingenden Zweck für die Weitergabe.

### 4.2 Grundsatz der Datensparsamkeit

Der Grundsatz der Datensparsamkeit, Art. 5 Abs. 1 lit. b) DSGVO, verlangt, dass die Speicherung und Weitergabe von personenbezogenen Daten auf das notwendige Maß beschränkt bleibt.

Für die Übertragung des Nicknames der Beitragenden gemeinsam mit den geographischen Informationen an Dritte besteht keine Notwendigkeit. Sie ist insbesondere für die Erfüllung des Hauptzwecks von OpenStreetMap, der Bereitstellung freier geographischer Daten, nicht notwendig. Die Datensparsamkeit gebietet es auch, dass personenbezogene Daten nicht ohne Notwendigkeit weiter verbreitet und vervielfältigt werden. Dementsprechend ist die Weitergabe an Dritte nicht mit dem Grundsatz der Datensparsamkeit vereinbar.

### 4.3 Grundsatz der Speicherzeitbegrenzung

Einen ganz eigenen Fragenkreis wirft der Grundsatz der Speicherzeitbegrenzung, Art. 5 Abs. 1 lit. c) DSGVO, auf. Dieser Grundsatz ist auch unter dem Stichwort „Recht auf Vergessen“ bekannt. Der Möglichkeit, digitale Informationen quasi unbegrenzt speichern zu können, soll im Kontext personenbezogener Daten ein Riegel vorgeschoben werden. Eine Konsequenz daraus ist, dass personenbezogene Daten zu löschen sind, sobald sie ihren Zweck erfüllt haben. An dieser Stelle zeigt sich, dass die datenschutzrechtlichen Grundsätze nicht isoliert nebeneinander stehen, sondern ineinander greifen. So sind in diesem Fall Bezüge zur Datensparsamkeit und zur Zweckbindung klar ersichtlich. Der Zweck ist erfüllt, wenn die Daten keine Aufgabe mehr haben. Eine Speicherung nach dem Motto „Wer weiß, wozu die Daten noch einmal gut sind.“ darf es danach nicht geben.

Die Speicherung der Nutzernamen der Beitragenden zusammen mit den erfassten oder bearbeiteten geographischen Informationen zu internen Zwecken in der OpenStreetMap-Datenbank, dient auch der Identifizierung und Rückverfolgung potentieller Schutzrechtsverletzungen (Copyright) in der Datenbank und deren Abwehr.

Daraus ergibt sich die Möglichkeit, diese Daten intern zu speichern, bis die Ansprüche der OpenStreetMap Foundation wegen der Verletzung fremder Rechte gegen die Beitragenden Verjährt sind. Daraus folgt zumindest im deutschen Recht eine Speicherdauer von mindestens 10 Jahren, vgl. § 199 Abs. 3 Nr. 1 BGB, für die OpenStreetMap Foundation.

## 5 Schlussfolgerungen

OpenStreetMap-Daten sind durch die Verknüpfung von geographischen Informationen mit Informationen über die Beitragenden, welche die Daten erfasst oder bearbeitet haben, potentiell personenbezogen.

Das Datenschutzrecht berücksichtigt die Besonderheiten von Crowdsourcing-Projekten nicht von sich aus. Es bietet jedoch Möglichkeiten, auch Crowdsourcing-Projekte wie OpenStreetMap datenschutzkonform zu gestalten.

Dies ist durch Anpassungen bei den Contributor Terms und Schaffung einer daneben abzuschließenden datenschutzrechtlichen Einwilligung der OpenStreetMap-Mitwirkenden möglich.

Grenzen ergeben sich dabei aus den datenschutzrechtlichen Grundsätzen. Hier führen insbesondere der Grundsatz der Zweckbindung und der Grundsatz der Datensparsamkeit dazu, dass sich die Auslieferung von OpenStreetMap-Daten mit Informationen zu den Mitwirkenden an Dritte, denen es lediglich um die geographischen Informationen geht, nur schwer oder nicht rechtfertigen lässt. Hier wird es

---

<sup>29</sup> Dazu bereits unter 3.2 und 3.3.

## Datenschutz und OpenStreetMap – Datenhaltung im Lichte der Datenschutzgrundverordnung

zu einer Anpassung der Datenauslieferung durch die OpenStreetMap-Server an Dritte kommen müssen, so dass diese nur Daten ohne Informationen über die Beitragenden erhalten. Für interne Zwecke, wie Qualitätssicherung im Projekt und die Abwehr und Verfolgung von Rechtsverletzungen ist hingegen eine Speicherung der Beitragenden gemeinsam mit den erfassten und bearbeiteten geographischen Daten zulässig.

Kontakt zum Autor:

Rechtsanwalt Falk Zscheile, Mag. rer. publ.  
Kramp, Selling & Partner Rechtsanwälte mbB  
Neuer Markt 12  
18055 Rostock  
0381 24235-0  
mail@kramp.de

### Literatur

Companies House: OpenStreetMap Foundation. Company number 05912761, 22. Aug. 2006, url: <https://beta.companieshouse.gov.uk/company/05912761> (besucht am 22. 01. 2018).

Grassmuck, Volker: Freie Software. Zwischen Privat- und Gemeineigentum, 2. Aufl., Bd. 458 (Schriftenreihe), Bonn 2004, url: <http://freie-software.bpb.de/Grassmuck.pdf> (besucht am 05. 09. 2016).

Krempf, Stefan: Trotz Brexits: Britische Regierung will EU-Datenschutzverordnung übernehmen, 7. Aug. 2017, url: <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Trotz-Brexits-Britische-Regierung-will-EU-Datenschutzverordnung-uebernehmen-3794836.html> (besucht am 22. 01. 2018).

Morner, Michèle: Das Open-Source-Software-Phänomen – organisatorisch betrachtet, in: zfo 71 (2002), S. 219–225.

Neis, Pascal: How did you contribute to OpenStreetMap?, url: <https://hdyc.neis-one.org/> (besucht am 22. 01. 2018).

Ders.: Where did you contribute to OSM?, ohne Datum, url: <http://yosmhm.neis-one.org> (besucht am 22. 01. 2018).

Open Data Commons: Database Contents License (DbCL) v1.0, ohne Datum, url: <https://opendatacommons.org/licenses/dbcl/1.0/> (besucht am 25. 01. 2018).

Ders.: Open Database License (ODbL) v1.0, ohne Datum, url: <https://opendatacommons.org/licenses/odbl/1.0/> (besucht am 25. 01. 2018).

Open Knowledge International: Open Definition 2.1, url: <http://opendefinition.org/od/2.1/en/> (besucht am 08. 02. 2018).

OpenStreetMap Foundation: Contributor Terms 1.2.4, 31. Juli 2016, url: [https://wiki.osmfoundation.org/wiki/Licence/Contributor\\_Terms](https://wiki.osmfoundation.org/wiki/Licence/Contributor_Terms) (besucht am 22. 01. 2018).

OpenStreetMap-Wiki: Elements, 1. Juni 2017, url: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Elements> (besucht am 08. 02. 2018).

Paal, Boris P. und Daniel A. Pauly (Hrsg.): Datenschutz-Grundverordnung, München 2017.

Schantz, Peter: Die Datenschutz-Grundverordnung – Beginn einer neuen Zeitrechnung im Datenschutzrecht, in: NJW 2016, S. 1841–1847.

Simitis, Spiros (Hrsg.): Bundesdatenschutzgesetz, 8. Aufl., Baden-Baden 2014.

Thaler, Richard H. und Cass R. Sunstein: Nudge. Wie man kluge Entscheidungen anstößt, 7. Aufl., Berlin 2017.



## Preserving Local Extreme Values in Choropleth Maps

### Erhaltung lokaler Extremwerte in Choroplethenkarten

JUIWEN CHANG, JOCHEN SCHIEWE

#### Abstract

In thematic maps, the values of single regions are often categorized into classes and colored accordingly in order to obtain a better overview. The visual impact of these choropleth maps is influenced by the actual value distribution, the data classification method and the selection of color ramps. Conventional data classification methods like equal interval, quantile and Jenks work data-driven and do not consider possible spatial context. For example, a local extreme value is put into the same category as some of the neighboring regions, hereby this important information gets lost. Instead of the conventional data-driven approach we now pursue the reverse way, a task-oriented classification.

#### Kurzfassung

In thematischen Karten werden die Werte einzelner Regionen zur besseren Übersicht oft in verschiedene Klassen eingeteilt und entsprechend farblich kodiert, um einen besseren Überblick zu erhalten. Der visuelle Eindruck solcher Choroplethen-Karten wird dabei durch die gegebene Werteverteilung, die Methode zur Datenklassifikation und die Farbwahl bestimmt. Konventionelle Klassifizierungsmethoden (wie äquidistant, Quantile oder Jenks) funktionieren datenbasiert und beachten dabei nicht den räumlichen Kontext der Daten. Beispielsweise geht die Information über einen lokalen Extremwert verloren, wenn er auch nur teilweise in die gleiche Kategorie wie seine Umgebung eingeteilt wird. Anstelle der konventionellen datenbasierten Ansätze verfolgen wir nun den umgekehrten Weg - eine aufgabenorientierte Klassifikation.

#### Keywords

Geovisualization, Data Classification Algorithm, Spatial Context

#### Method

For the task of preserving polygons showing local extreme values, the following procedure has been implemented and tested:

## Erhaltung lokaler Extremwerte in Choroplethenkarten

### Step1: Identification of local extreme values

A local extreme value is defined as a polygon that shows a larger (or smaller) value compared to all its neighboring polygons. Neighbors are defined as polygon pairs having a common boundary or sharing a common vertex. An R-Tree spatial index is used to accelerate the search for neighboring polygons. Among all neighbors of an actual extreme value candidate, the minimum of the absolute difference values is identified and stored. In fig. 1, for example, this difference value is 10.17. The reason why we select the minimum absolute difference is because we want to find one break value in between, in order to separate this local extreme from all its neighbors. In this case, any value between 7.52 to 17.69 (e.g., value 10) can separate this 17.69 polygon from all its surrounding neighbor polygons.

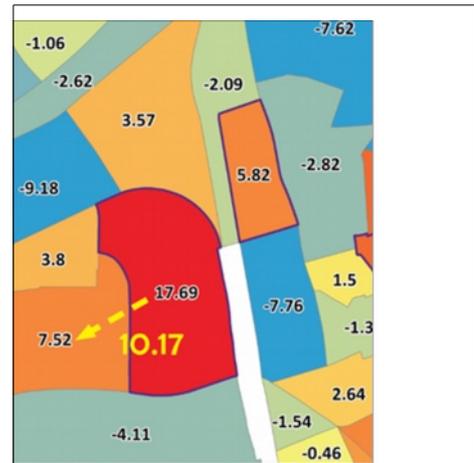


Fig. 1: Identified polygon with local extreme value (value 17.69) and the "closest" neighbor (value 7.52)

### Step 2: Sorting all local extreme value polygons according to their significance

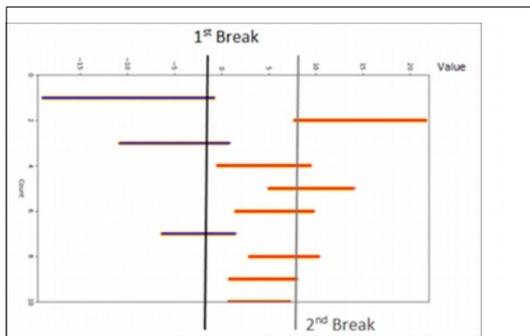


Fig. 2: Intervals between extreme value polygons and closest neighbors (brown: local minimum, orange: local maximum) and setting of class breaks

The corresponding value intervals (bounded by the values of the extreme polygon and the numerically closest neighboring polygon as derived in the previous step1) are plotted and sorted according to interval widths (from largest to smallest; fig. 2). The difference (i.e., the value 10.17 in fig. 1), also called "significance value", is used to represent how important this local extreme value is, when comparing it to other local extreme values. The larger the significance value is, the better it should be preserved in the resulting map.

### Step 3: Setting class breaks

In the last step, a Plane Sweep Algorithm is carried out in order to retrieve optimal intersections (i.e., class boundaries; fig. 2). For this, a vertical line is swept from left (global minimum) to right (global maximum) in order to retrieve the total number of intersection counts. Starting with the most significant extreme value polygon, a class break is set where the number of intersections has its maximum. After identifying the first class break, it is necessary to exclude those segments which intersect the first class break, then perform another sweep within the global value range and retrieve intersections. The algorithm repeats the above steps until the total number of classes (predefined by the user) has been met or all local extreme values have been processed.

## Code Implementation

Fig. 3 shows the complete workflow of the algorithm (called *aChor*). Because multipart polygon datasets may include multiple shape features, a multipart to single part preprocess is implemented in order to capture correct neighbor information. In addition, the *aChor* algorithm randomly assigns every feature a unique ID (with the python *uuid4* module) as primary key for the attribute join in the following

## Erhaltung lokaler Extremwerte in Choroplethenkarten

steps. Neighbor search is performed by the free and open source tools Anaconda, Shapely and Fiona and accelerated by an R-Tree spatial index. Two output csv tables are generated (A: *neighborpairs* – storing all neighbor relations, including initial values and difference information, and B: *locExtreme* – storing only local extreme values). The SQL statement (implemented with the python *sqlite3* module) performs an inner join of table B and table A (using *group by cause*) - leading to the single csv table *localextreme\_sql*. This table only stores information regarding the smallest difference between neighbors and their corresponding local extreme value (rf. step 2 in the method description).

Based on this csv table, many line segments which both nodes represent initial and neighbor values are plotted using the python *matplotlib* library. This is done according to their significance, in this case ranging from highest to lowest difference. Last, the aChor algorithm iterates plotting segments, calculating intersections (with a plane sweep algorithm) and removing intersecting segments until a desired number of classes (predefined by user) is reached or all local extreme values are identified and preserved (rf. step3 in the method description).

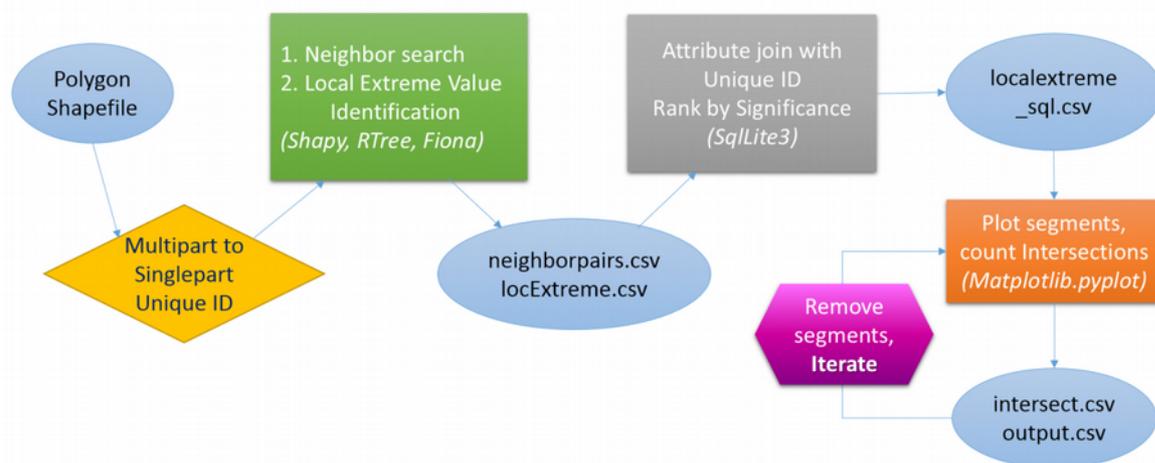


Fig. 3: Implementation diagram

## Results and Visualization

In the following example, the deprived index at statistic district level in the City of Hamburg in the year 2016 is used. This social monitoring index that is published in the Transparency Portal of Hamburg includes various parameters as shown in table 1 which are then summarized. The original dataset contains 847 records. The indices are standardized, their values range from -19.03 to 21.62 with a standard deviation of 2.93.

Table.1: Social monitoring Index (Original in German)

Source: <http://suche.transparenz.hamburg.de/dataset/sozialmonitoring-integrierte-stadtteilentwicklung-bericht-2016-anhang>

D1 Kinder mit Migrationshintergrund 2015-2012	D4 Arbeitslose 2015-2012
D2 Kinder von Alleinerziehenden 2015-2012	D5 Kinder in Mindestsicherung 2015-2012
D3 SGB-II-Empfänger/-innen 2015-2012	D6 Mindestsicherung im Alter 2015-2012



Fig. 4 shows the visualization of different data classification approaches for one and the same dataset and color scheme, using always 7 classes.

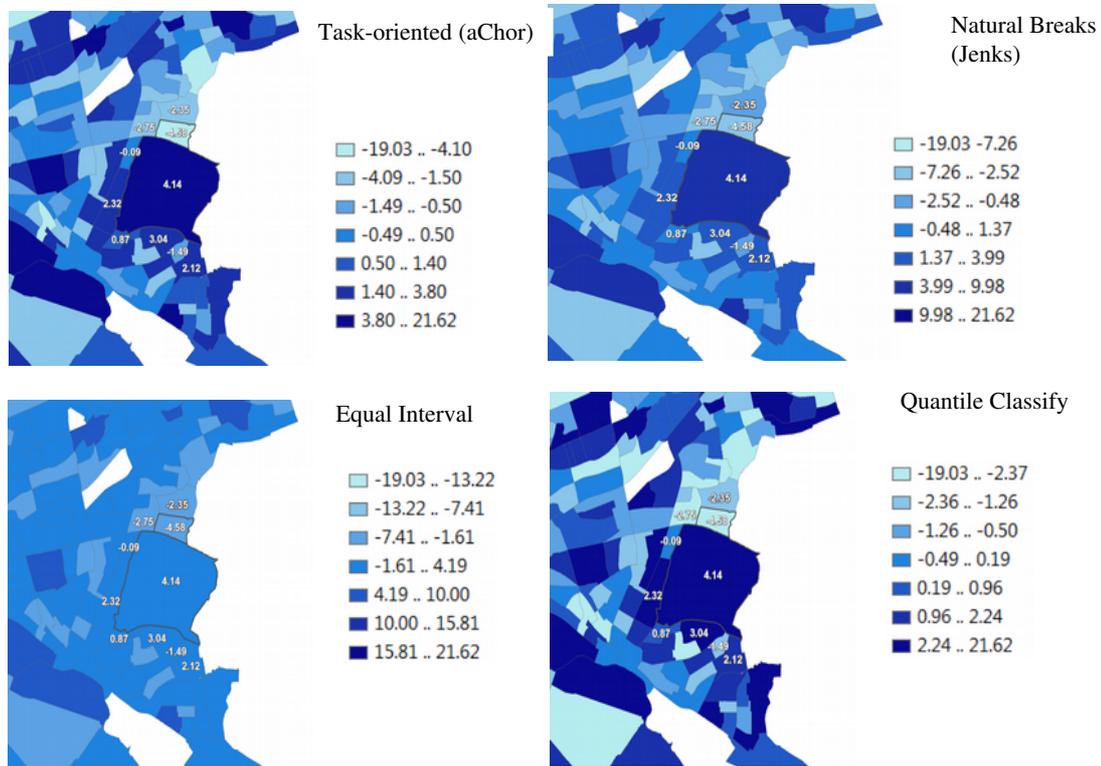


Fig. 4: Comparison of the task-oriented (aChor) with conventional data classification methods

Fig. 4 shows how the different classification approaches can influence the visual relationship between neighboring geographical elements. A local maximum (dark blue, with value 4.14) is preserved with the task-oriented (aChor) method, as it is done similarly for natural breaks (Jenks). Conversely, equal interval and quantile classifications are not able to preserve the local maximum value in this case. As far as local minimum (light blue, with value -4.58) is concerned, it is well preserved with our new method while the other three methods are not able to distinguish this value from its surrounding elements.

## Conclusions and Future Implementations

A new data classification method has been presented that explicitly considers the spatial relationship between polygons. Our study has proven a better preservation rate of local extreme values, both visually and numerically. Even with a relative small number of classes, the aChor method has significant better preservation rates compared to conventional methods. However, this method needs to go through further implementation and adjustment processes and additional testing with datasets that contain different statistical characteristics.

## Erhaltung lokaler Extremwerte in Choroplethenkarten

Contact to the authors:

M.Sc. Juiwen Chang (Ariel)  
Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiewe  
HafenCity University Hamburg  
Überseeallee 16, 20457 Hamburg, Germany  
+49 40 42827 4317  
[juiwen.chang@hcu-hamburg.de](mailto:juiwen.chang@hcu-hamburg.de)  
[jochen.schiewe@hcu-hamburg.de](mailto:jochen.schiewe@hcu-hamburg.de)

## Literature

- [1] Schiewe, J. (2017): Data Classification for Highlighting Polygons with Local Extreme Values in Choropleth Maps. In: Peterson M.P. (ed.) Advances in Cartography and GIScience, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Springer: 449-459.
- [2] Schiewe, J. (2016): Preserving attribute value differences of neighboring regions in classified choropleth maps. International Journal of Cartography, 2 (1) 6-19. DOI: 10.1080/23729333.2016.1184555
- [3] Schiewe, J. (2016): Aktuelle Forschung und Entwicklung in der Kartographie – das Beispiel der aufgabenorientierten Gestaltung von Choroplethenkarten. Harzer, c. (Ed.): GIS-Report 2016/17, Harzer-Verlag: 9-16.

## React meets OpenLayers

React ist derzeit eines der meistgenutzten Frameworks zur Entwicklung von Web-UI-Komponenten. OpenLayers ist eine weit verbreitete Bibliothek, um webbasierte Kartenanwendungen zu erstellen. In diesem Vortrag werden wir die junge Open Source Bibliothek react-geo vorstellen, welche die Vorteile beider Bibliotheken verbindet. Nach einer kurzen Vorstellung von react und OpenLayers werden wir die Merkmale und Komponenten von react-geo demonstrieren. Eine Präsentation einer react-geo Applikation sowie ein Vergleich mit Alternativen runden den Vortrag ab.

DANIEL KOCH

## Bereitstellung eines Web Services von globalen, kontinuierlich einfließenden Satellitendaten hoher Auflösung am Beispiel von Sentinel-2

Täglich werden mehr als 7000 Sentinel-2 L1C Produkte mit jeweils rund 500 Megabyte aufgenommen. Das summiert sich zu mehr als 100 Terabytes im Monat oder 1,2 Petabytes pro Jahr. Für die Copernicus Data and Exploitation Platform of Germany (CODE-DE) hatte ich die Aufgabe einen Full Resolution Web Service dieser Daten im Netz zur Verfügung zu stellen. Die Anforderungen an den Service sind eine hohe Datenqualität, gute Performanz und ein geringer Speicherbedarf. Jedes Sentinel-2 Produkt deckt eine Fläche von 100x100km<sup>2</sup> in einer Auflösung von maximal 10 Metern ab. Für eine volle Abdeckung der Erde werden etwa 40.000 Produkte benötigt. Die Daten beinhalten 13 Bänder, die vom Benutzer on-the-fly beliebig kombiniert werden können. Um die Daten performant online zu stellen müssen die Daten vorprozessiert werden, da die Originaldaten JPEG2000-komprimiert vorliegen, was zwar eine gute Kompressionsrate vorweisen kann, aber eine mäßige Zugriffsgeschwindigkeit. Verschiedene Varianten der Prozessierung wurden für das Vorhaben evaluiert und anhand der Projektanforderungen verglichen. Die Umsetzung konnte ausschließlich mit OpenSource Tools bewerkstelligt werden.

\* Geospatial Data Abstraction Layer (GDAL)  
\* GeoServer

\* PostGIS

Dabei wurden in Zusammenarbeit mit GeoSolutions einige benötigte Features in den GeoServer eingebracht. Allen voran die Möglichkeit ein ImageMosaic mit unterschiedlichen Koordinatensystemen sowie mit Daten unterschiedlicher Auflösung zu erstellen. Dies war notwendig, da die Daten in den 120 UTM bereit stehen und je nach Band eine unterschiedliche Auflösung vorweisen.

ROUVEN

## Historisierung von Vektorobjekten mit QGIS und PostGIS

Das Thema Historisierung von Vektorobjekten ist nicht neu, wurde aber bisher eher stiefmütterlich behandelt, da die Umsetzung komplex ist und es bisher nur wenige Anwendungen gab, die eine benutzerfreundliche, zufriedenstellende Lösung zur Verfügung stellen. Seit einiger Zeit ändert sich das, vor allem im Hinblick auf eine gerichts feste Dokumentation. Dafür ist es notwendig, in der Vergangenheit liegende Datenstände mit einer einwandfreien Historisierung der Daten reproduzieren zu können. Das Geoinformatikbüro Dassau hat sich mit diesem Thema im Rahmen von zwei aktuellen Projekten intensiv auseinandergesetzt. Dabei ist ein leichtgewichtiger, skalierbarer Ansatz zur Historisierung und Versionierung von beliebig großen Vektordaten (Punkte, Linien, Polygone, Multipolygone) auf Basis von QGIS und PostGIS entstanden, den wir im Rahmen eines Vortrags vorstellen möchten. Das QGIS Plugin kann auf Basis von PostGIS Triggern Vektordaten historisieren und versionieren. Die Eigenschaften des Plugins sind:

## Historisierung von Vektorobjekten mit QGIS und PostGIS

- \* Keine Veränderungen an den Originaltabellen
- \* Verwendung von QGIS Standardwerkzeugen zur Bearbeitung der Datenbestände
- \* Historisierung und Versionierung mittels PostGIS Trigger auf der Originaltabelle
- \* Speicherung aller Änderungen (Erstellung, Veränderung und Löschung von Objekten und Attributen) in einer zusätzlichen Tabelle
- \* Verwendung von Views zur Anzeige gelöschter Objekte
- \* Zugriff und Anzeige beliebiger Versionen einzelner Objekte
- \* Aufzeichnung von Teilen und Zusammenfügen von beliebig vielen Objekten durch split/merge Tabellen zur Erhaltung der Versionshistorie.
- \* Wiederherstellung beliebiger historischer Zustände als Snapshots des Datenbestandes zu einen gewählten Zeitpunkt.

Das QGIS Plugin ist GPL lizenziert.

OTTO DASSAU, SÖREN GEBBERT