

Geoprocessing mit OpenCaching

Systematische Auswertung und Analyse einer
Geocaching-Datenbank

Matthias Hinz, Universität Rostock

FOSSGIS-Konferenz 2020

OpenGeoEdu

Offene Daten für Lehre und Forschung in
raumbezogenen Studiengängen

BMVI mFUND-Projekt

05/2017 – 04/2020

gefördert von



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

<https://www.opengeoedu.de>



Lernplattform ▾ Services ▾ Projekt ▾

Workloadrechner zur Verfügung, mit dem sich der Nutzer eine Auswahl der zu bearbeitenden Kursteile zusammenstellen kann und die entsprechende Workload dafür abgeschätzt wird.

Deutsch English

1. Übersicht ✓
Kurzbeschreibung der Kursteile ✓
Werkzeuge
Datenblätter

2. Open XX
3. Open Data
4. Elektromobilität
5. Umgebungslärm
6. Biomassepotenzial
7. Flächenmonitoring
8. Fernerkundung
9. Geo-Informationssysteme
10. Tutorials
11. FAQ

Verlauf löschen
Fortgeschrittenere Suche
with ❤ & 📺 in Rostock

[Twitter](#) [Facebook](#) [Instagram](#) [YouTube](#) [LinkedIn](#) [Digg](#) [Share](#)

Open XX
Offene Daten + offene Wissenschaft = offene... Link kopieren

Teaser - Open XX

Aktuell findet ein Paradigmenwechsel zu mehr Offenheit in der Gesellschaft, der Verwaltung, der Wirtschaft und auch der Wissenschaft statt. [Details...](#)

Open Data
We're open data | OpenGeoEdu - Teaser: Einf... Link kopieren

Come in, WE'RE OPEN **Teaser Open Data**

Ein wesentlicher Teil der offenen Bewegung ist die Veröffentlichung offener Daten. [Details...](#)

GIS
Wozu brauchen wir GIS? | OpenGeoEdu - Tea... Link kopieren

Teaser Geo-Informationssysteme GIS

Geo-Informationssysteme (GIS) sind die Werkzeuge zur Verarbeitung der offenen Geodaten in OpenGeoEdu. [Details...](#)

Tutorials
Wie geht eigentlich nochmal Kartengestaltung... Link kopieren

OpenGeoEdu Tutorials

Tutorials stehen zu verschiedenen Themen bereit. Diese umfassen sowohl eher grundlegende Ausführungen als auch praktische Anleitungen zum Arbeiten mit GIS. [Details...](#)

Impressum & Datenschutz [CC BY SA](#)

<https://learn.opengeoedu.de>

Lernplattform ▾ Services ▾ Projekt ▾

Suche... Deutsch English

1. Übersicht ✓
Kurzbeschreibung der Kursteile ✓
Werkzeuge
Datenblätter

2. Open XX
3. Open Data
4. Elektromobilität
5. Umgebungslärm
6. Biomassepotenzial
7. Flächenmonitoring
8. Fernerkundung
9. Geo-Informationssysteme
10. Tutorials
11. FAQ

Verlauf löschen
Fortschrittene Suche
with ❤ & 📺 in Rostock

Elektromobilität

 Der Elektromobilität wird in Deutschland für die Verwirklichung der energie- und klimapolitischen Ziele eine wichtige Rolle beigemessen. [Details...](#)

Biomassepotenziale

 Die Nutzung fossiler Brennstoffe kann durch den effizienten Einsatz von biogenen Ressourcen nachhaltig reduziert werden. [Details...](#)

Flächenmonitoring

 Eine nachhaltige Siedlungsentwicklung, d.h. geringer Flächenverbrauch, Begrünung der Städte, Vermeidung von Zersiedelung durch Innen- vor Außenentwicklung usw., [Details...](#)

Fernerkundung

 Die Erkundung der Erde aus der Luft, sei dies vom Satelliten bis zu Flugdronen, nimmt aktuell Fahrt auf. [Details...](#)

Impressum & Datenschutz CC BY SA

<https://learn.opengeoedu.de>

OpenGeoEdu - Lernen mit offenen Daten

OPEN GEO EDU PERSÖNLICHER SCHREIBTISCH MODULE VERLAUF PROJEKT

Daseinsvorsorge

Erkunden Sie Ihr lokales Umfeld hinsichtlich der Angebote zur Daseinsvorsorge. So könnten Sie sich die infrastrukturelle Ausstattung...
Typ Lernmodul ILIAS

Feinstaub

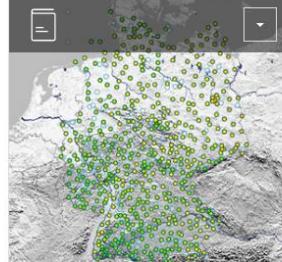
Feinstaub wird bundesweit durch das Umweltbundesamt überwacht, gemessen wird dafür an rund 200 Messstationen. Das sind zu wenige...
Typ Lernmodul ILIAS

Geocoding

Geocoding (Geokodierung) ist die Bezeichnung für die Zuweisung raumbezogener Informationen zu einem Datensatz
Typ Lernmodul ILIAS

SDG (Sustainable Development Goals - Ziele für nachhaltige Entwicklung)

Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung sind politische Zielsetzungen der Vereinten Nationen (UN), die der Sicherung einer nach...
Typ Lernmodul ILIAS



<https://ilias.opengeoedu.de>

OpenGeoEdu - Lernen mit offenen Daten

OPEN GEO EDU PERSÖNLICHER SCHREIBTISCH ▾ MODULE ▾ VERLAUF ▾ PROJEKT ▾

In dieser Übung lernen Sie grundlegende Schritte im Umgang mit offenen Verwaltungsdaten kennen.

Inhalt Info Einstellungen Mitglieder Badges Lernfortschritt Metadaten Export Rechte Voransicht als Mitglied aktivieren ➔

[Zeigen](#) Verwalten Sortierung Seite gestalten

ÜBUNGEN

Übung Portalvergleich	Übung Verwaltungsdaten	Analyse von Geocaching-Daten mit CORINE Land Cover und EUROSTAT Teilnehmer der Übung lernen, mithilfe von CORINE-Landcover Daten und Auszügen der Europäischen Statistik (EUROSTAT) die Standorte...
Typ Lernmodul ILIAS	Typ Lernmodul ILIAS	Typ Lernmodul ILIAS

Lernfortschritt

Neues Objekt hinzufügen ▾

Kategorie	Anzahl
In Bearbeitung	5
Bearbeitet	3
Bearbeitet	2

ARGARF DER ARREITEN
https://ilias.opengeoedu.de/ilias/goto_opengeoedu_lm_302.html

https://ilias.opengeoedu.de/ilias/goto_opengeoedu_crs_249.html

OpenCaching als Best-Practice-Beispiel

Ca. 77.600 Geocaches

- 26.000 aktiv
- 16.800 Teil der Analyse

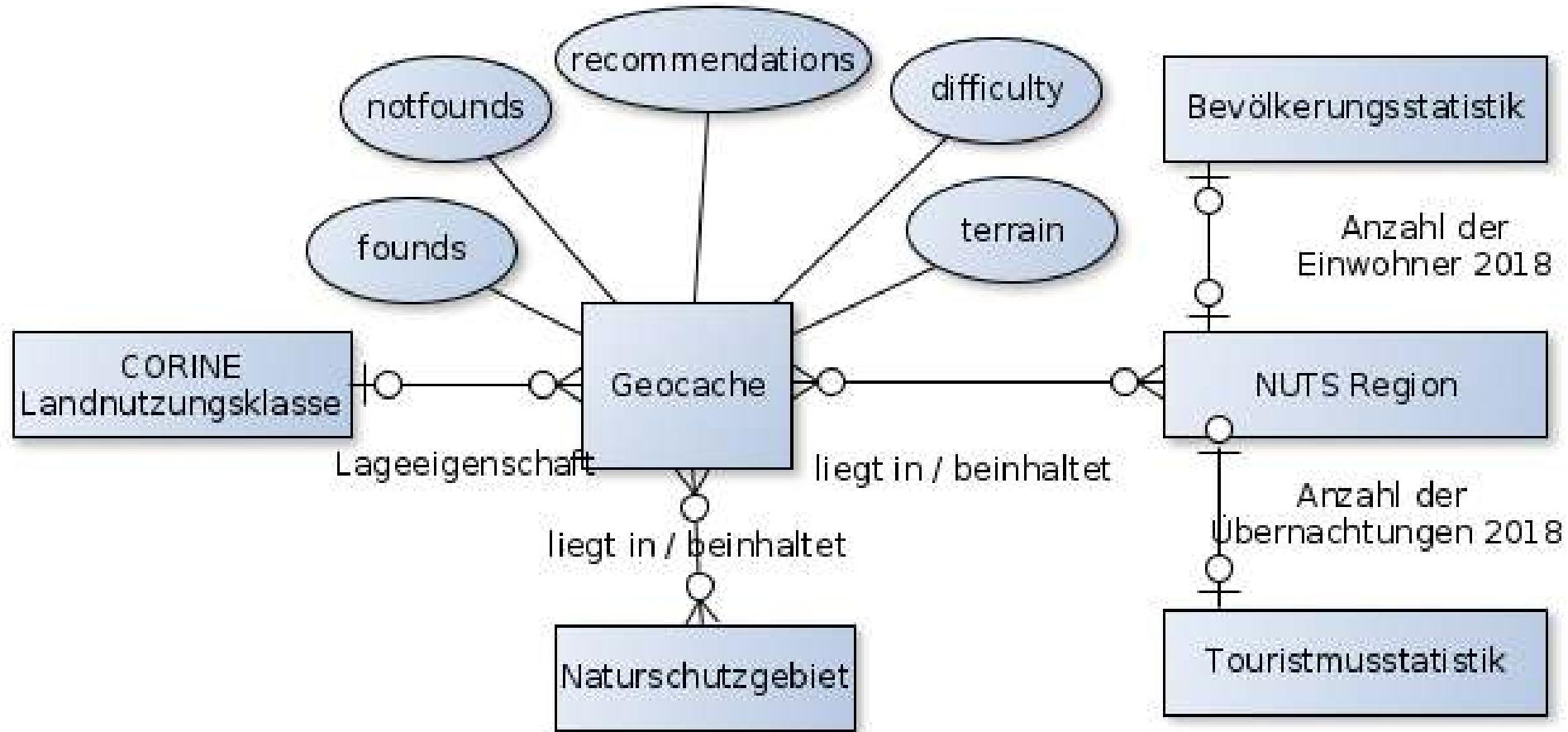
Cache-Typen:

- Traditionell, Multi, Bewegliche, WebCams, **[Quiz, Virtuell, Events]**, Andere
- Beschränkung auf D-A-CH-LI

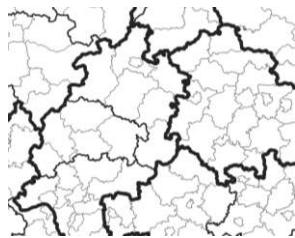
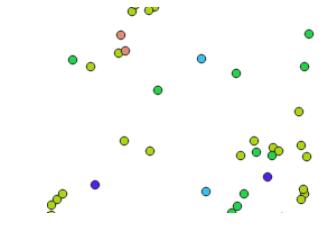
Offene API (OKAPI) erfordert Registrierung



ER-Modell (Konzept)



Verwendete Daten



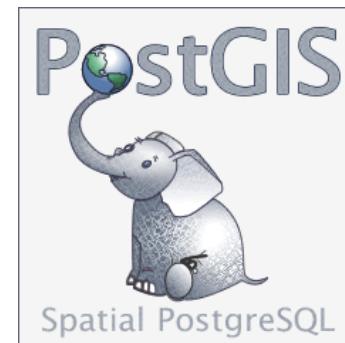

Geocaches (**GNSS-Koordinaten+Attribute/JSON, API**)

- NUTS Regionen 0-3 (**Vektordaten / Polygone, API**)
- EUROSTAT-**Tabellen (Download)**
 - Bevölkerung nach NUTS-3
 - Übernachtungen (Tourismus) nach NUTS-2
- CORINE Land Cover 2018 (**Rasterdaten/geotiff, Download**)

Verwendete Software



[QGIS](#) 3.10 (LTS) inkl. [GDAL](#),
Graphical Modeler



© 2020 [PostGIS Project](#),
CC-BY-SA 3.0



[DBeaver](#)

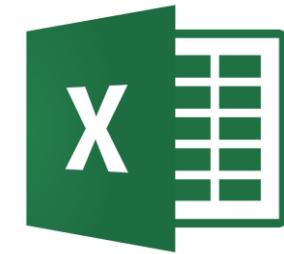
und/oder z.B.

[Visual Paradigm CE](#),
[yED](#)



© 2016 [The R Foundation](#), CC-BY-SA 4.0

oder



[Microsoft Excel](#)

Verwendete Software



Datenaufbereitung



[QGIS](#) 3.10 (LTS) inkl. [GDAL](#),
Graphical Modeler



© 2020 [PostGIS Project](#),
CC-BY-SA 3.0



[DBeaver](#)

und/oder z.B.

[Visual Paradigm CE](#),
[yED](#)



© 2016 [The R Foundation](#), CC-BY-SA 4.0

oder

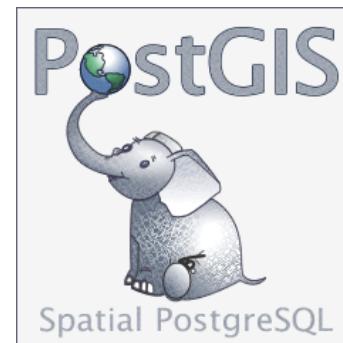


[Microsoft Excel](#)

Verwendete Software



[QGIS](#) 3.10 (LTS) inkl. [GDAL](#),
Graphical Modeler



© 2020 [PostGIS Project](#),
CC-BY-SA 3.0

Modellierung



[DBeaver](#)

und/oder z.B.

[Visual Paradigm CE](#),
[yED](#)



© 2016 [The R Foundation](#), CC-BY-SA 4.0

oder



[Microsoft Excel](#)

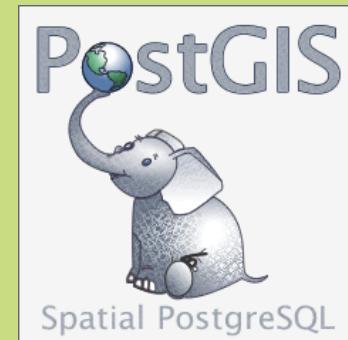
Verwendete Software



[QGIS](#) 3.10 (LTS) inkl. [GDAL](#),
Graphical Modeler



Auswertung



© 2020 [PostGIS Project](#),
CC-BY-SA 3.0



[DBeaver](#)

und/oder z.B.

[Visual Paradigm CE](#),
[yED](#)



© 2016 [The R Foundation](#), CC-BY-SA 4.0

oder



[Microsoft Excel](#)

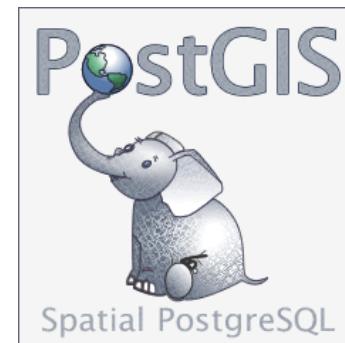
Verwendete Software



Visualisierung (Karten)



[QGIS](#) 3.10 (LTS) inkl. [GDAL](#),
Graphical Modeler



© 2020 [PostGIS Project](#),
CC-BY-SA 3.0



[DBeaver](#)

und/oder z.B.

[Visual Paradigm CE](#),
[yED](#)

Visualisierung (Diagramme / Statistik)



© 2016 [The R Foundation](#), CC-BY-SA 4.0

oder



[Microsoft Excel](#)

OKAPI + PyQGIS = Geoprocessing Tool

- Cache-Codes abrufen:

[https://www.opencaching.de/okapi/services/caches/search/nearest?consumer_key=\[PLATZHALTER_KEY\]&radius=10¢er=54.07524|12.09872](https://www.opencaching.de/okapi/services/caches/search/nearest?consumer_key=[PLATZHALTER_KEY]&radius=10¢er=54.07524|12.09872)

- Geocaching-Metadaten als GPX-Datei abrufen (max. 500)

[https://www.opencaching.de/okapi/services/caches/formatters/gpx?consumer_key=\[PLATZHALTER_KEY\]&cache_codes=OC11ABA|OC00B4](https://www.opencaching.de/okapi/services/caches/formatters/gpx?consumer_key=[PLATZHALTER_KEY]&cache_codes=OC11ABA|OC00B4)

Python: I/O Annotationen

```
@alg(name='oc_nearest', label=
'Geocaching-Daten abrufen',
group='opengeoedu', group_label='OpenGeoEdu')

@alg.input(type=alg.POINT, name='CENTER', label=
'Punkt, in dessen Nähe Daten abgefragt werden sollen',
default='12.09872,54.07524 [EPSG:4326]')

@alg.input(type=alg.DISTANCE, name='RADIUS',
label='Radius', default=10)

@alg.input(type=alg.STRING, name='CONSUMER_KEY',
label='OKAPI Consumer key')

@alg.input(type=alg.VECTOR_LAYER_DEST, name='OUTPUT',
label='Geocaching-Punktdaten', default="geocaches.gpx")
```

Python script

```
import requests
...
cache_codes =
requests.get("https://www.opencaching.de/okapi/services/caches/search/n
earest?" + "consumer_key=" + CONSUMER_KEY + "&radius=" + str(RADIUS) +
"&center=" + str(CENTER.y()) + " | " + str(CENTER.x()) ).json()
...
req_message =
"https://www.opencaching.de/okapi/services/caches/formatters/gpx?" + \
"consumer_key=" + CONSUMER_KEY + " &cache_codes=" + cache_codes
response = requests.get(req_message)
```


Code Repository

documentation/images

models

scripts

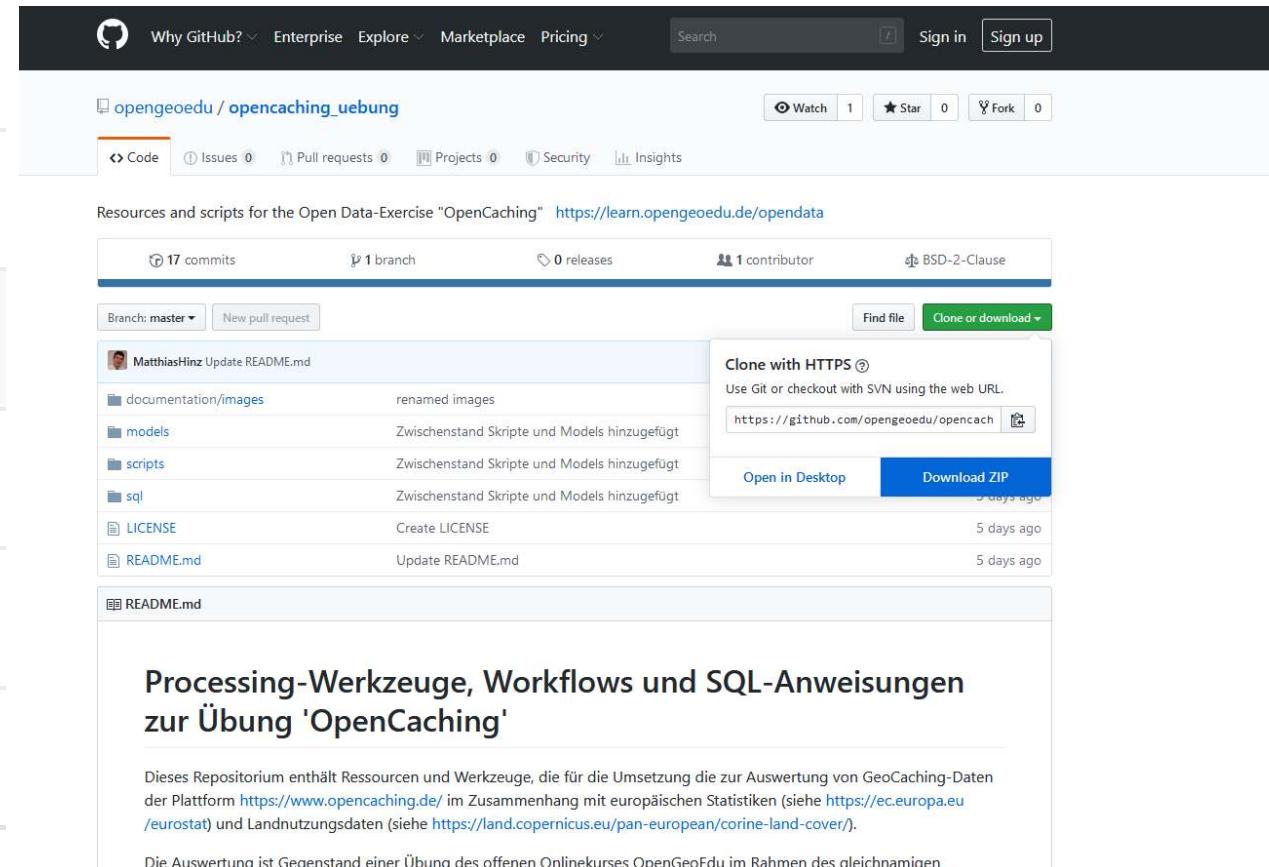
sql

styles

.gitignore

LICENSE

README.md



opengeoedu / opencaching_uebung

Resources and scripts for the Open Data-Exercise "OpenCaching" <https://learn.opengeoedu.de/opendata>

17 commits · 1 branch · 0 releases · 1 contributor · BSD-2-Clause

Branch: master · New pull request · Find file · Clone or download

MatthiasHinz Update README.md

- documentation/images renamed images
- models Zwischenstand Skripte und Models hinzugefügt
- scripts Zwischenstand Skripte und Models hinzugefügt
- sql Zwischenstand Skripte und Models hinzugefügt
- LICENSE Create LICENSE
- README.md Update README.md

Clone with HTTPS <https://github.com/opengeoedu/opencach>

Open in Desktop · Download ZIP

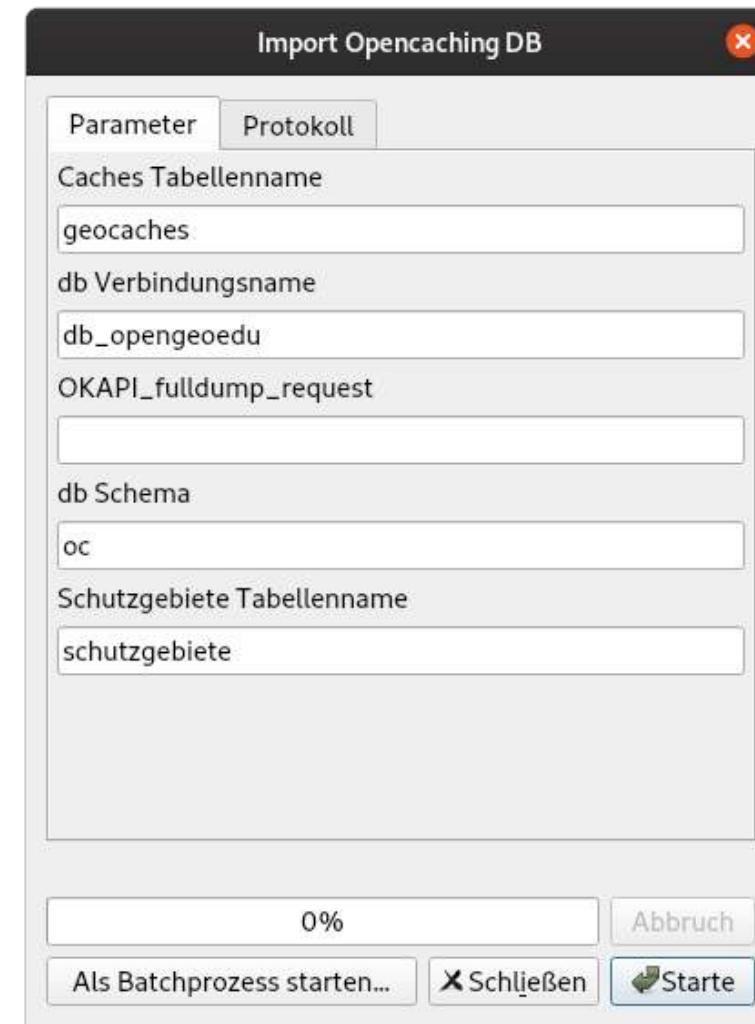
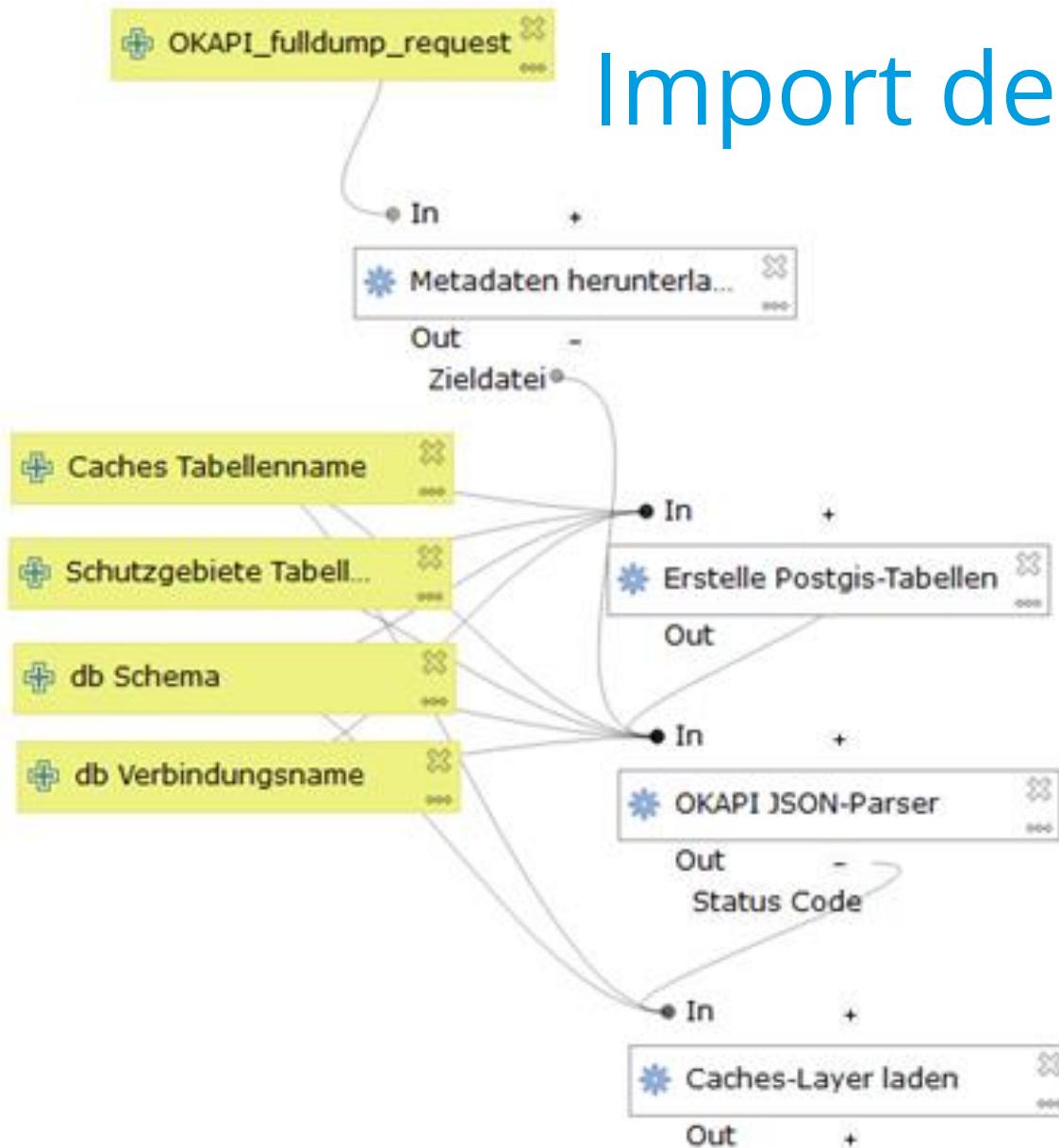
Processing-Werkzeuge, Workflows und SQL-Anweisungen zur Übung 'OpenCaching'

Dieses Repository enthält Ressourcen und Werkzeuge, die für die Umsetzung die zur Auswertung von GeoCaching-Daten der Plattform <https://www.opencaching.de/> im Zusammenhang mit europäischen Statistiken (siehe <https://ec.europa.eu/eurostat>) und Landnutzungsdaten (siehe <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/>).

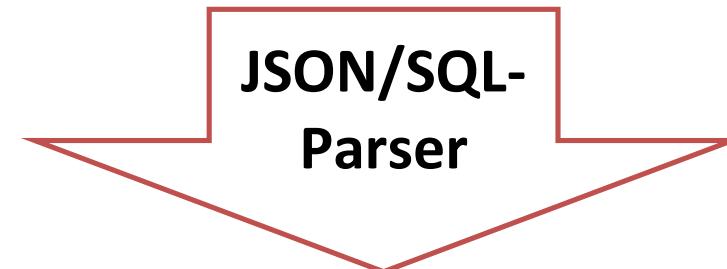
Die Auswertung ist Gegenstand einer Übung des offenen Onlinekurses OpenGeoEdu im Rahmen des gleichnamigen

https://github.com/opengeoedu/opencaching_uebung

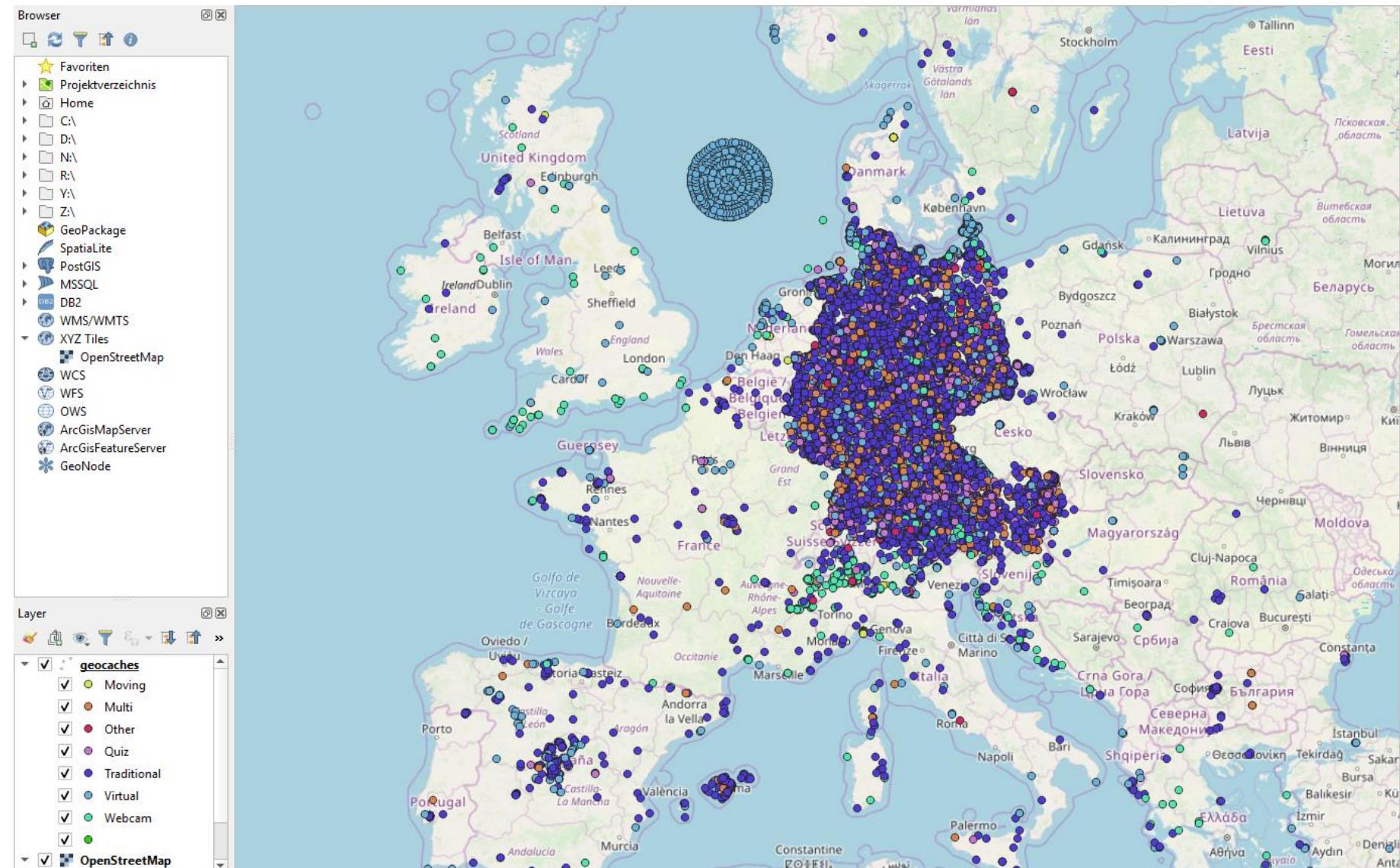
Import der Geocaching-Daten



```
{  
  "object_type": "geocache",  
  "object_key": {  
    "code": "OC0001"  
  },  
  "data": {  
    "code": "OC0001",  
    "names": {  
      "de": "Opencaching Deutschland #1 - Hasselbach Skyline :)"  
    } ...  
  } ...  
}
```

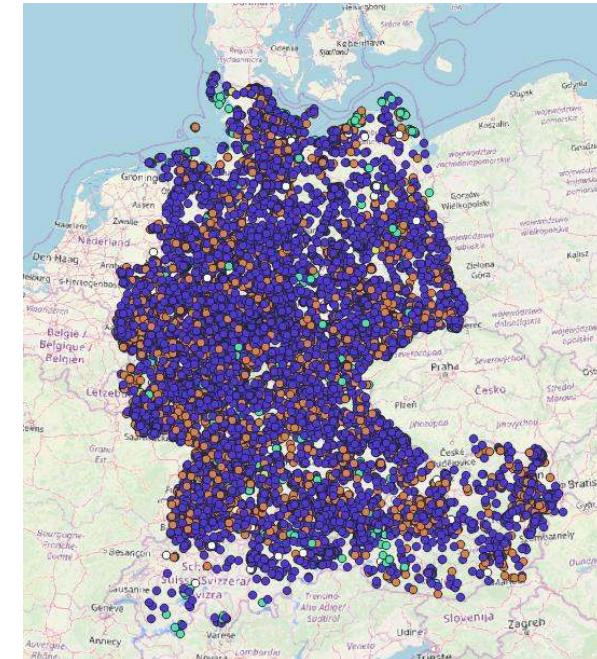
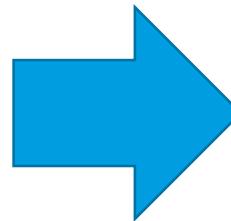
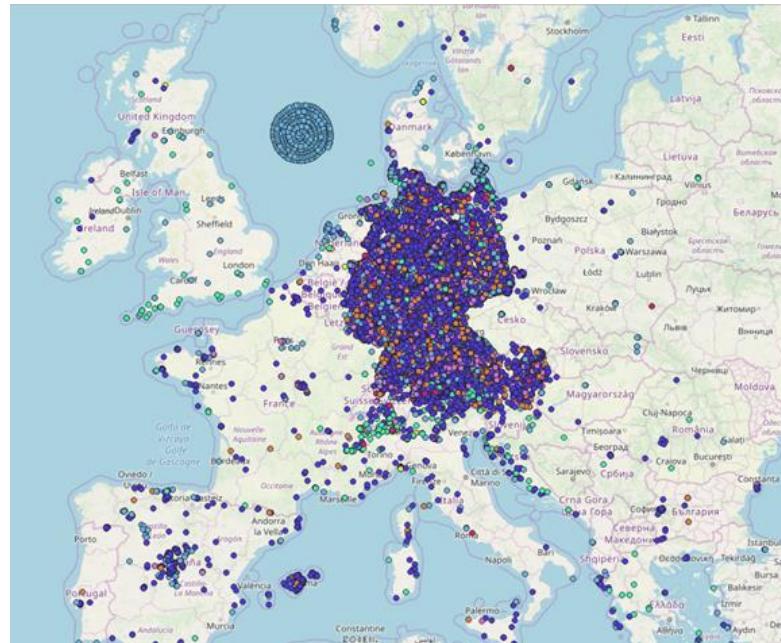


```
INSERT INTO oc.geocaches (code, name, type, ... ) VALUES ('OC0001',  
'Open Caching...', 'traditional', ...);
```

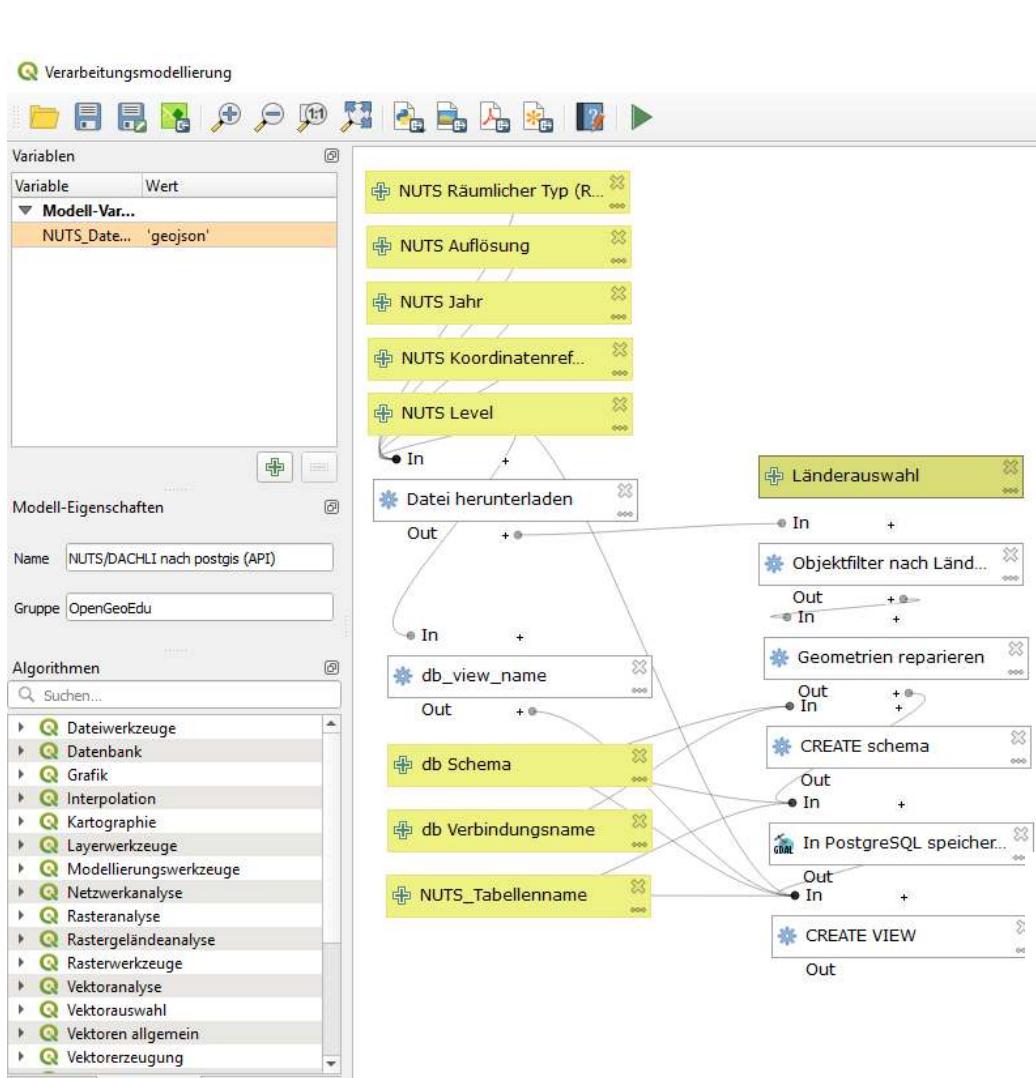


SQL: Einschränkung auf D-A-CH-LI

```
CREATE TABLE oc.dachli AS
SELECT pts.* from
oc.geocaches AS pts
JOIN eurostat.nuts_0 AS nuts
ON ST_WITHIN(ST_TRANSFORM(pts.location::geometry, 3035), nuts.geom)
WHERE pts.type NOT IN ('Virtual', 'Quiz');
```



Import der NUTS-Regionen





NUTS-Europa

- API-Download
- 4 Ebenen

NUTS- D-A-CH-LI

- Objektfilter nach Ländercode
(Spalte CNTR_CODE)
- Geometrien reparieren

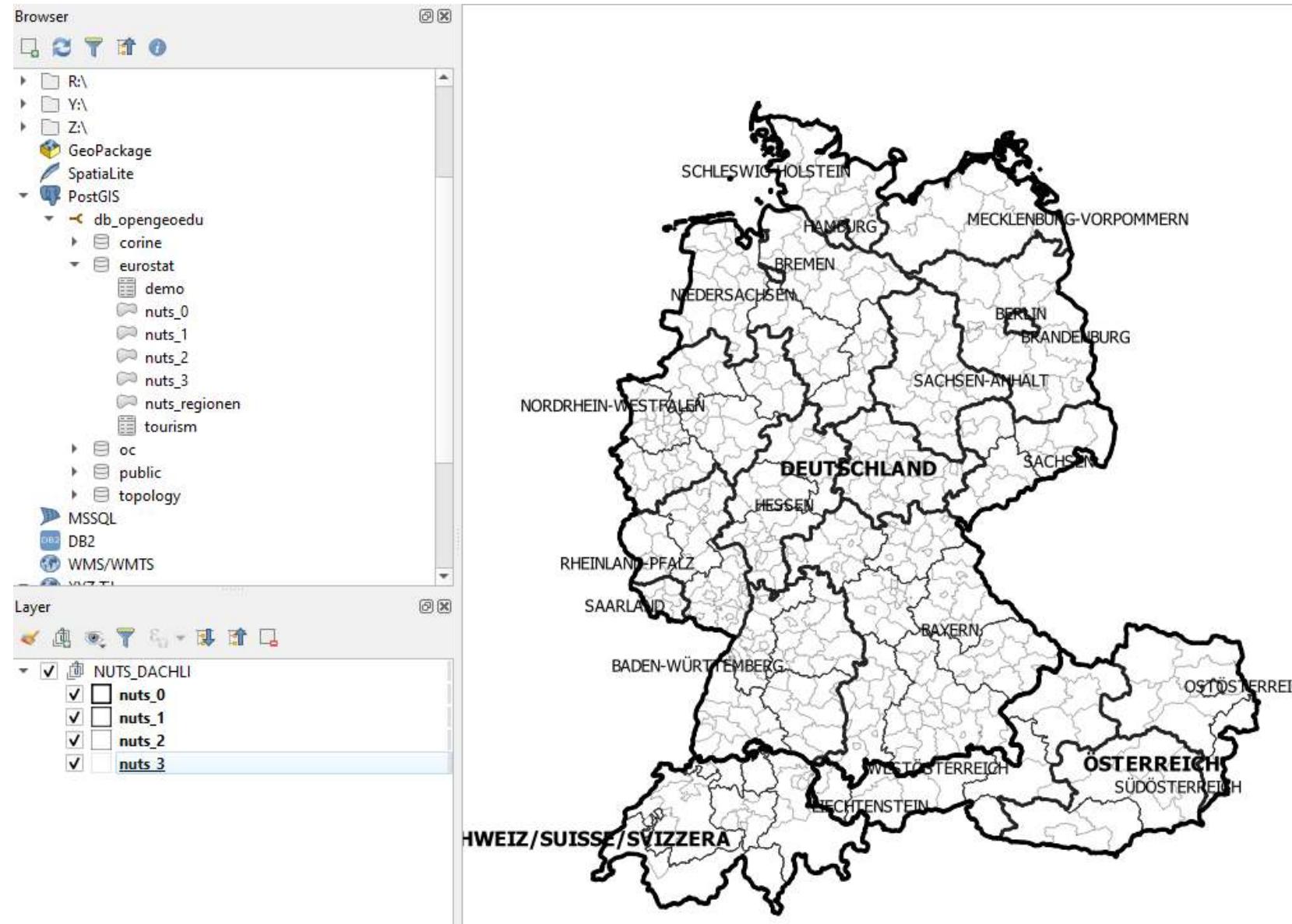
PostGIS-Datenbank

- Import aller NUTS- Ebenen in eine Tabelle (
- Pro NUTS-Level eine Sicht

NUTS-Regionen: Batch-Ausführung

Q Stapelverarbeitung - NUTS/DACHLI nach postgis (API) X

Parameter	Protokoll				
nr	NUTS Koordinatenreferenzsystem (EPSG)	Länderauswahl	NUTS Level	NUTS_Tabellenname	NUTS Räumlicher Typ (RG / BN / LB)
1	Autofüllung...	Autofüllung...	Autofüllung...	Autofüllung...	Autofüllung...
2	3035	LI,CH,DE,AT	0	nuts_regionen	RG
3	3035	LI,CH,DE,AT	1	nuts_regionen	RG
4	3035	LI,CH,DE,AT	2	nuts_regionen	RG
5	3035	LI,CH,DE,AT	3	nuts_regionen	RG
<input type="checkbox"/> Layer bei Abschluß laden					
				0%	
				<input type="button" value="Starte"/>	<input type="button" value="Abbruch"/>
				<input type="button" value="Als Einzelprozeß starten..."/>	<input type="button" value="Schließen"/>



Land Cover Raster-Import

Import CORINE Daten (+ Stil)

Parameter Protokoll

CORINE Land Cover-Raster

db Tabellenname CORINE Land Cover
landcover2018

CORINE-Metadaten (Tabelle) [optional]

db Schemaname
corine

db Verbindungsname
db_opengeoedu

Maske (Vektorlayer)

Pfad zu raster2pgsql (wenn nicht im Systempfad)
raster2pgsql

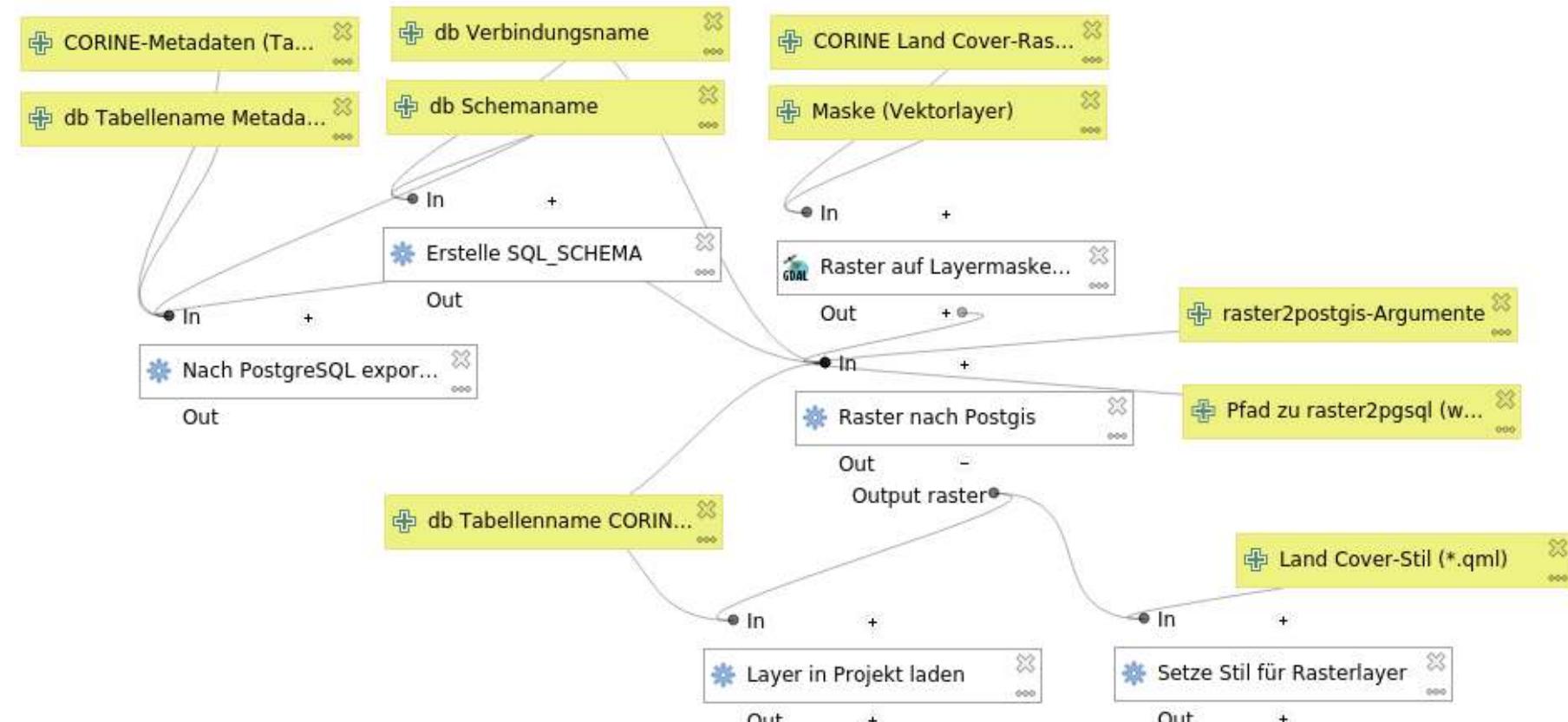
raster2pgsql-Argumente [optional]
-d -I -C -t 500x500

db Tabellenname Metadaten
nomenkatur

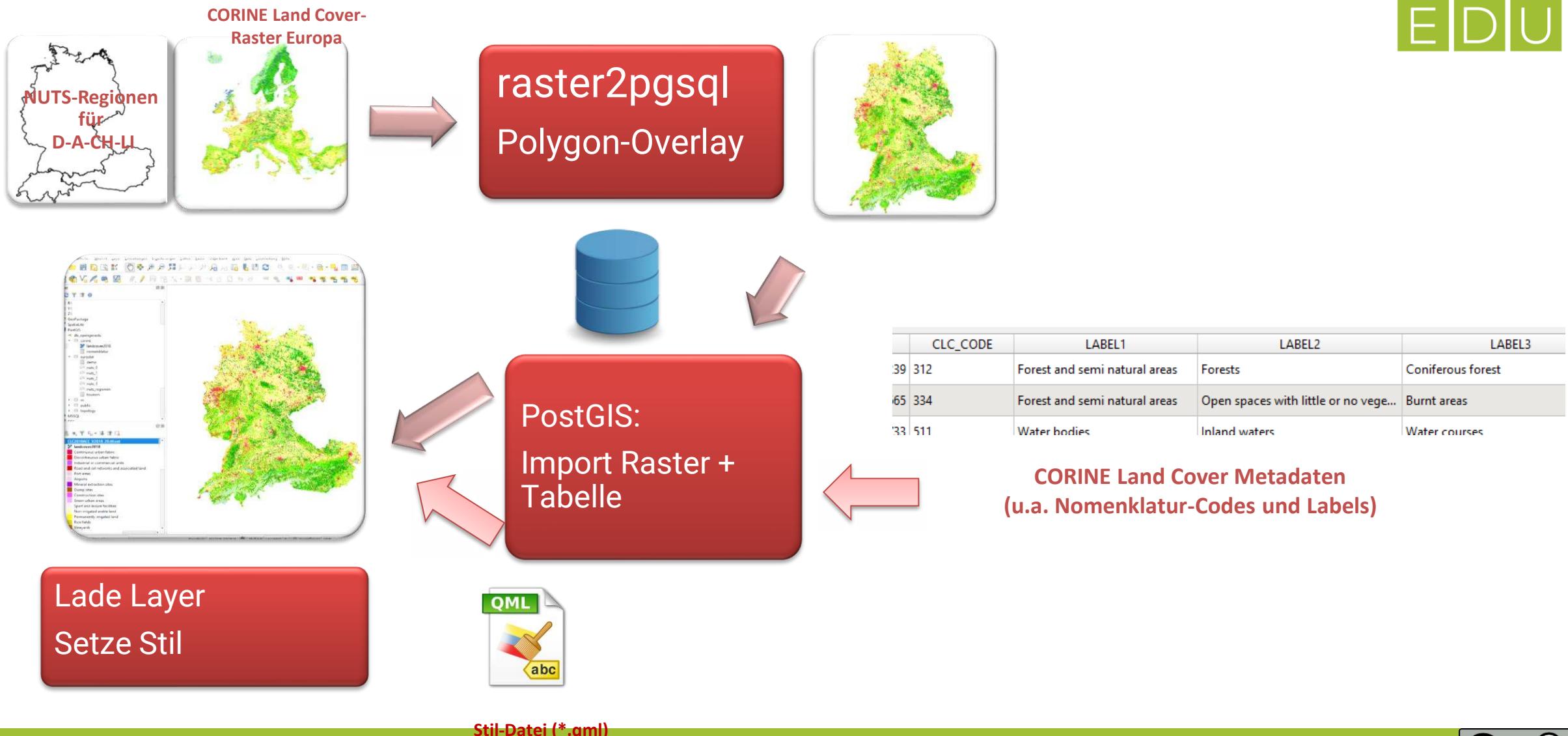
Land Cover-Stil (*.qml)

0% Abbruch

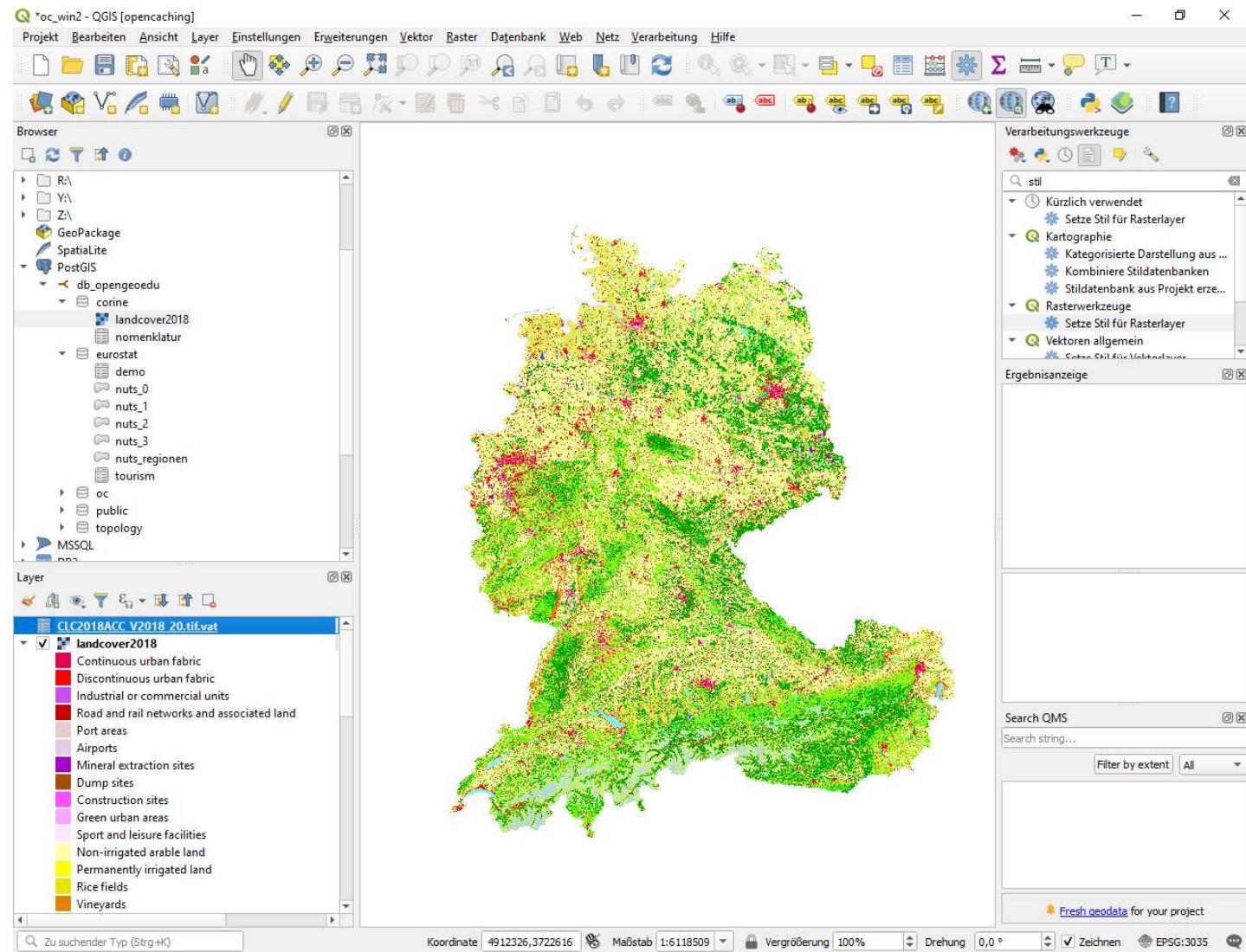
Als Batchprozess starten... Schließen Starte



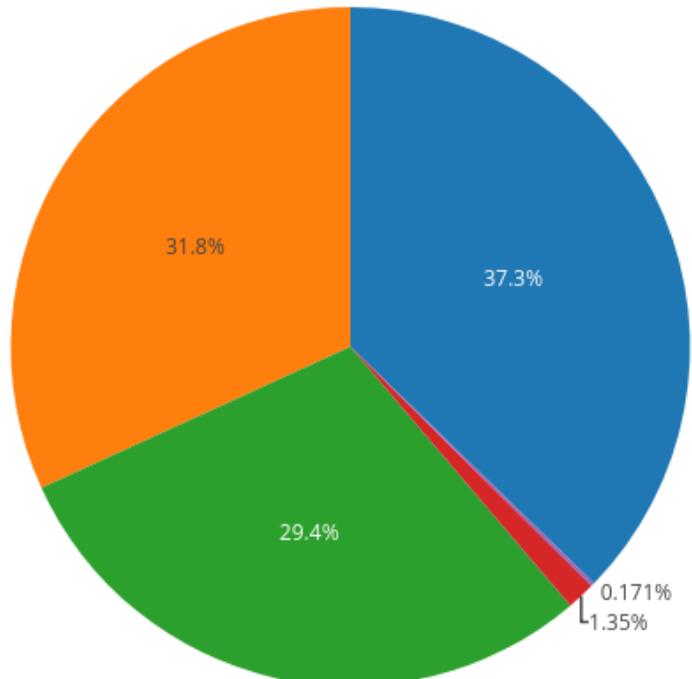
Land Cover Raster-Import



Land Cover Raster-Import



Caches nach Landcover-Klasse



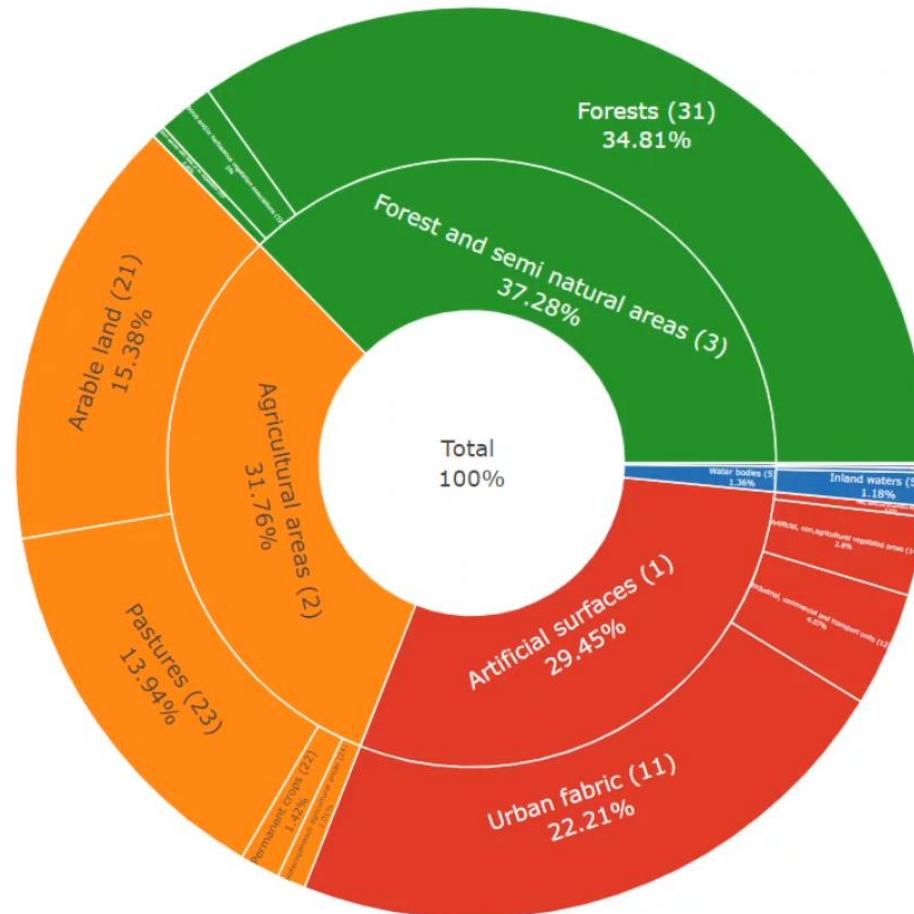
- Forest and semi natural areas
- Agricultural areas
- Artificial surfaces
- Water bodies
- Wetlands

	Geocaches	%	CORINE-Klasse	Bezeichnung
Forest and semi natural areas	6312	37.26	3	Forest and semi natural areas
Agricultural areas	5389	31.81	2	Agricultural areas
Artificial surfaces	4980	29.40	1	Artificial surfaces
Water bodies	229	1.35	5	Water bodies
Wetlands	29	0.17	4	Wetlands

Caches nach Landcover-Klasse

geocaches	prozent	clc_code	label1	label2	Label3
3138	18.53	112	Artificial surfaces	Urban fabric	Discontinuous urban fabric
2842	16.78	311	Forest and semi natural areas	Forests	Broadleaved forest
2602	15.36	211	Agricultural areas	Arable land	Non irrigated arable land
2374	14.01	231	Agricultural areas	Pastures	Pastures
2116	12.49	312	Forest and semi natural areas	Forests	Coniferous forest
937	5.53	313	Forest and semi natural areas	Forests	Mixed forest
614	3.62	111	Artificial surfaces	Urban fabric	Continuous urban fabric
598	3.53	121	Artificial surfaces	Industrial, commercial and transport units	Industrial or commercial units
260	1.53	142	Artificial surfaces	Artificial, non,agricultural vegetated areas	Sport and leisure facilities
213	1.26	141	Artificial surfaces	Artificial, non,agricultural vegetated areas	Green urban areas

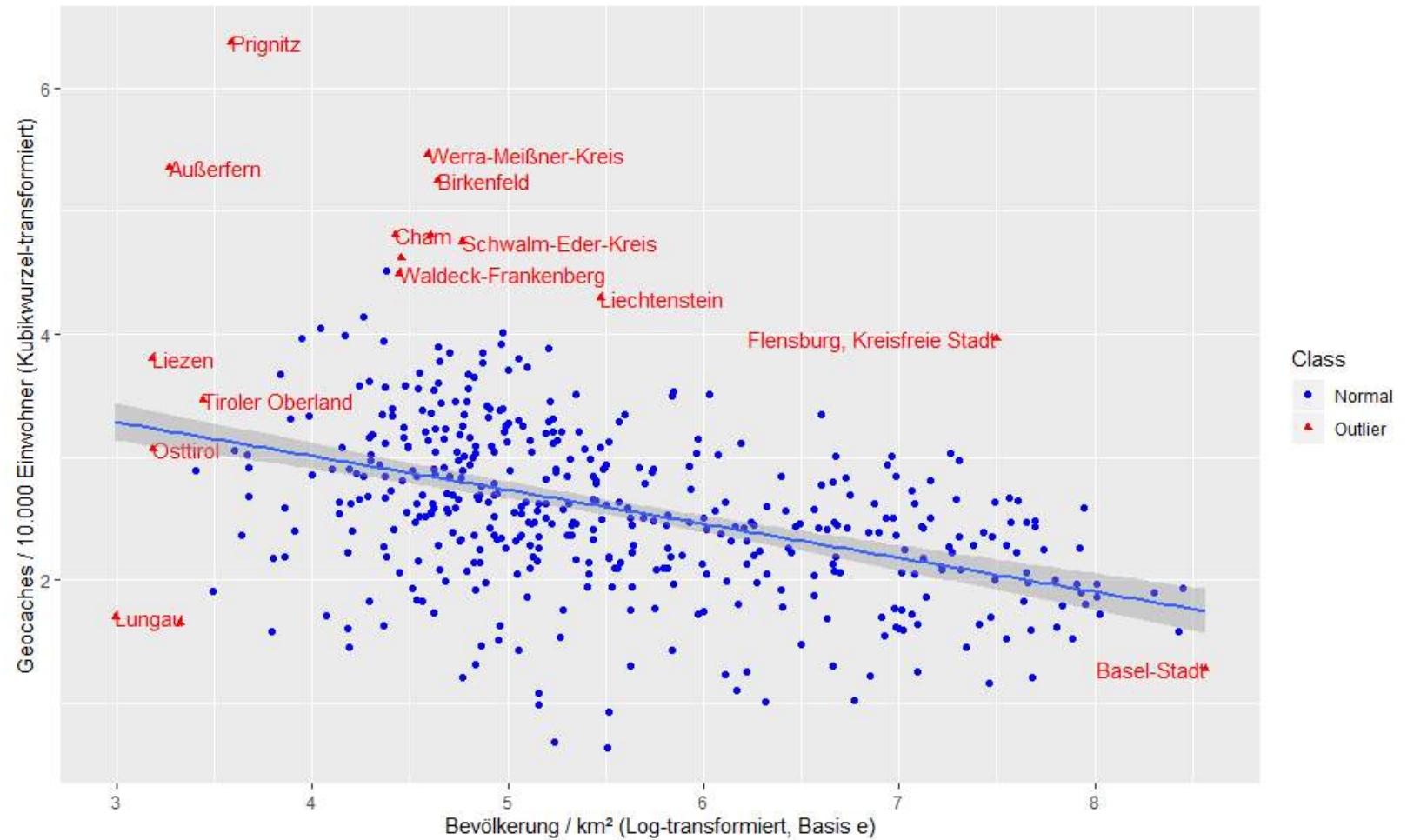
Interaktive Visualisierung



Sunburst-Diagramm mit R /
Plotly

Statistische Zusammenhänge

Spearman-Korrelation:
-0,43 (p-Wert <2e-16)



Kartenvisualisierung

OpenCaching Auswertung

- Geocaches
- Statische Heatmap
- Dynamische Heatmap
- Regionalstatistik
 - NUTS 1
 - NUTS-Regionen
 - NUTS 0
 - NUTS 1
 - NUTS 2
 - NUTS 3
 - Lageverteilung
- Aggregierte Werte
 - Anzahl der Geocaches
 - Geocaches / 100.000 EW
 - Geocaches / 10 km²
- NUTS 2
- NUTS 3

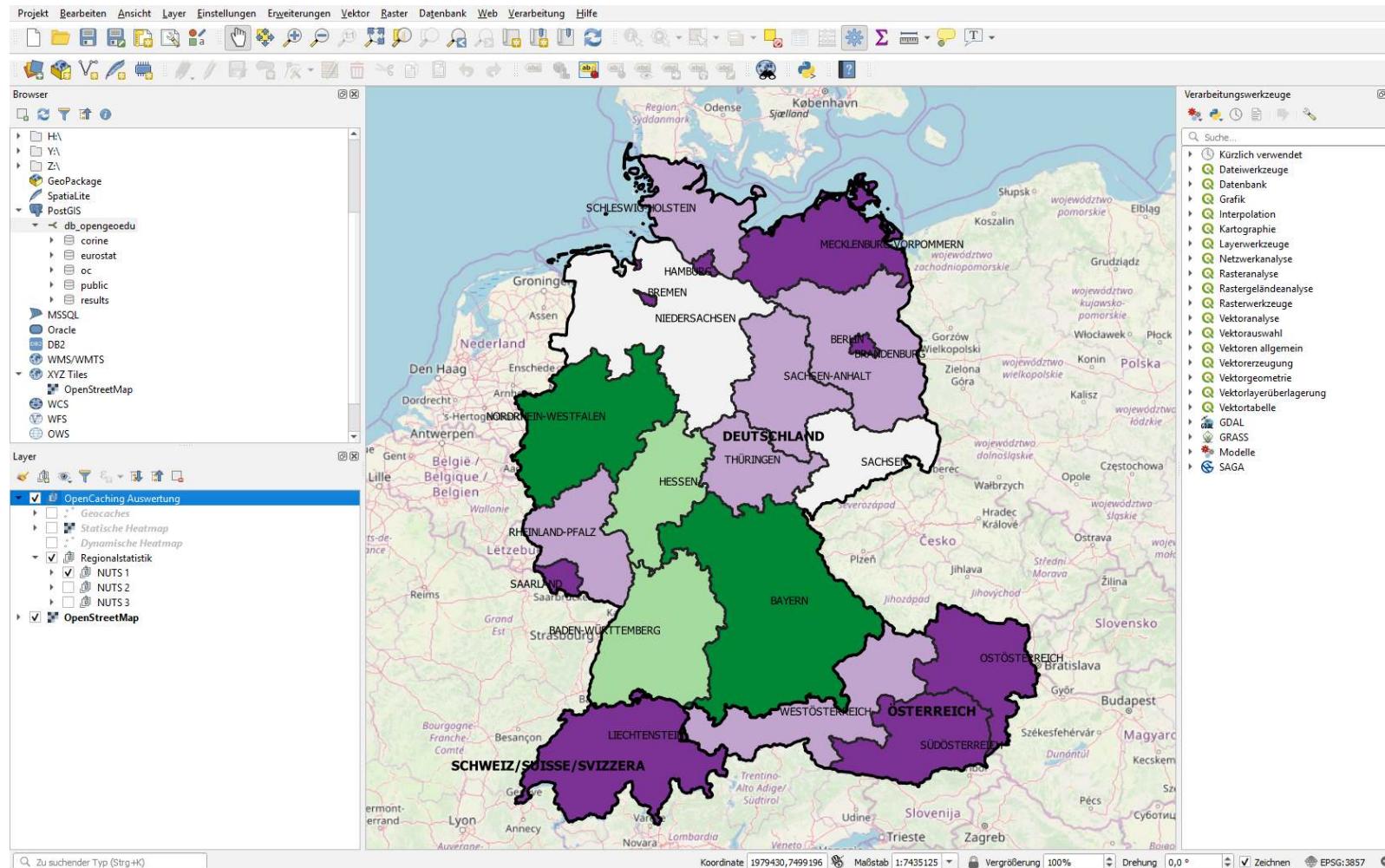
OpenStreetMap

Layer-Schachtelung:

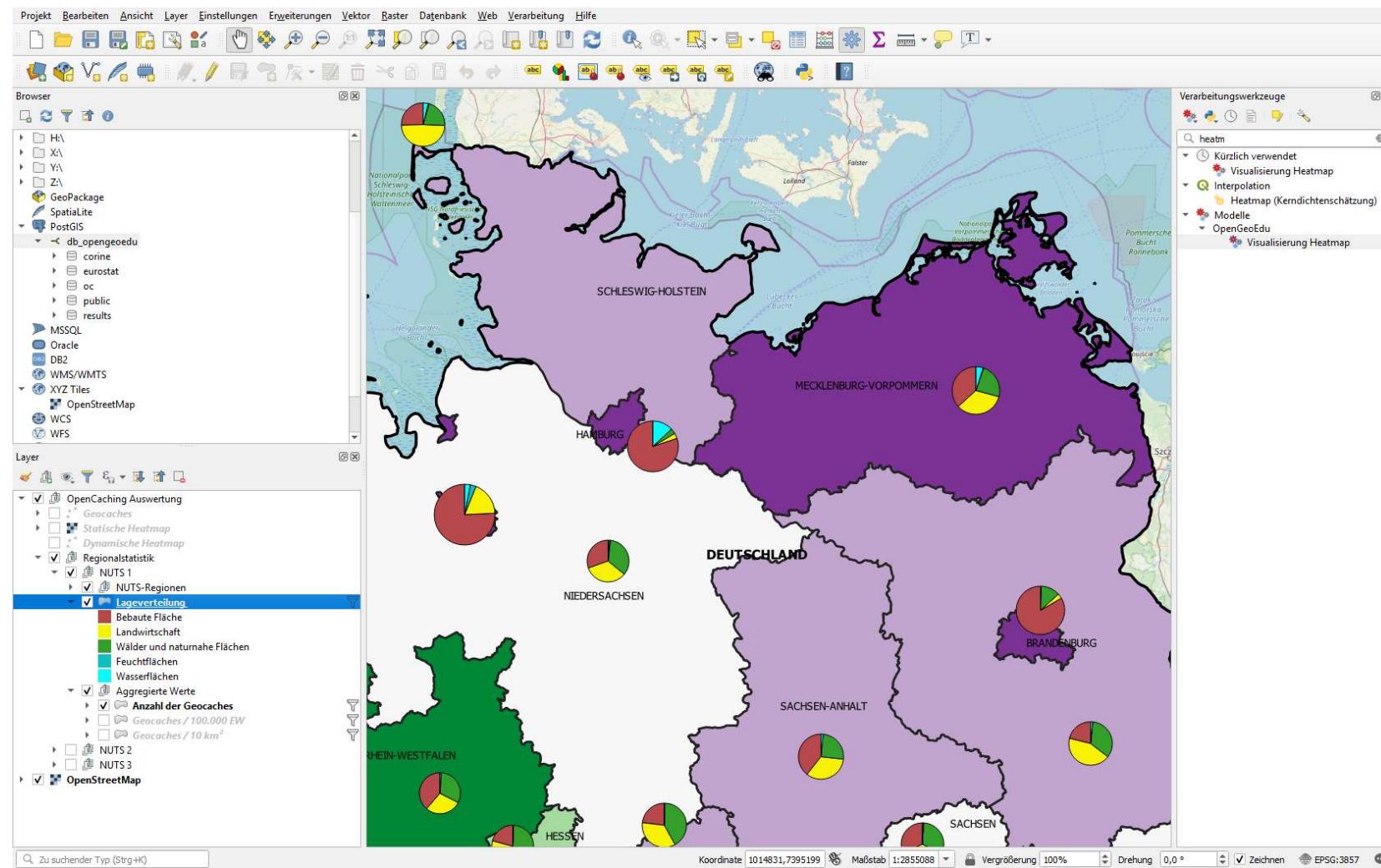
- Eine Gruppe pro NUTS-Ebene
 - Gruppe NUTS Regionen (0-x)
 - (Diagramm-Layer)
 - Gruppe Regionalstatistik

Grundkarte

Kartenvisualisierungen



Kartenvisualisierung



Regionalstatistik



NUTS-Regionen

- nuts_0
- nuts_1

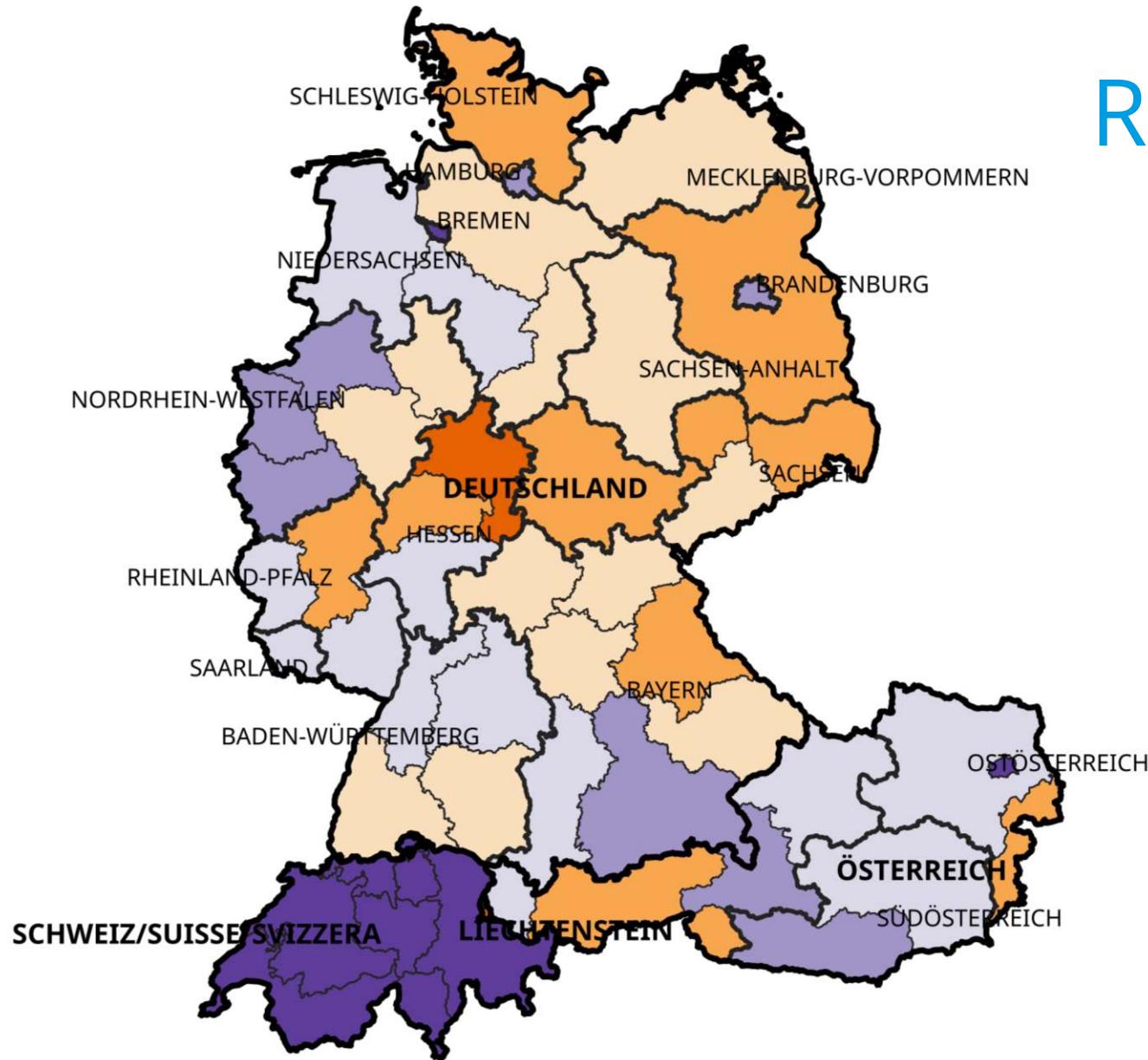
Geocaches pro 100.000 Einwohner / NUTS 1

- 1,3 - 1,3
- 1,3 - 8
- 8 - 12,3
- 12,3 - 19
- 19 - 23,9
- 23,9 - 27,9
- 27,9 - 31,9
- 31,9 - 78,7

0 100 200 km



Regionalstatistik



NUTS-Regionen

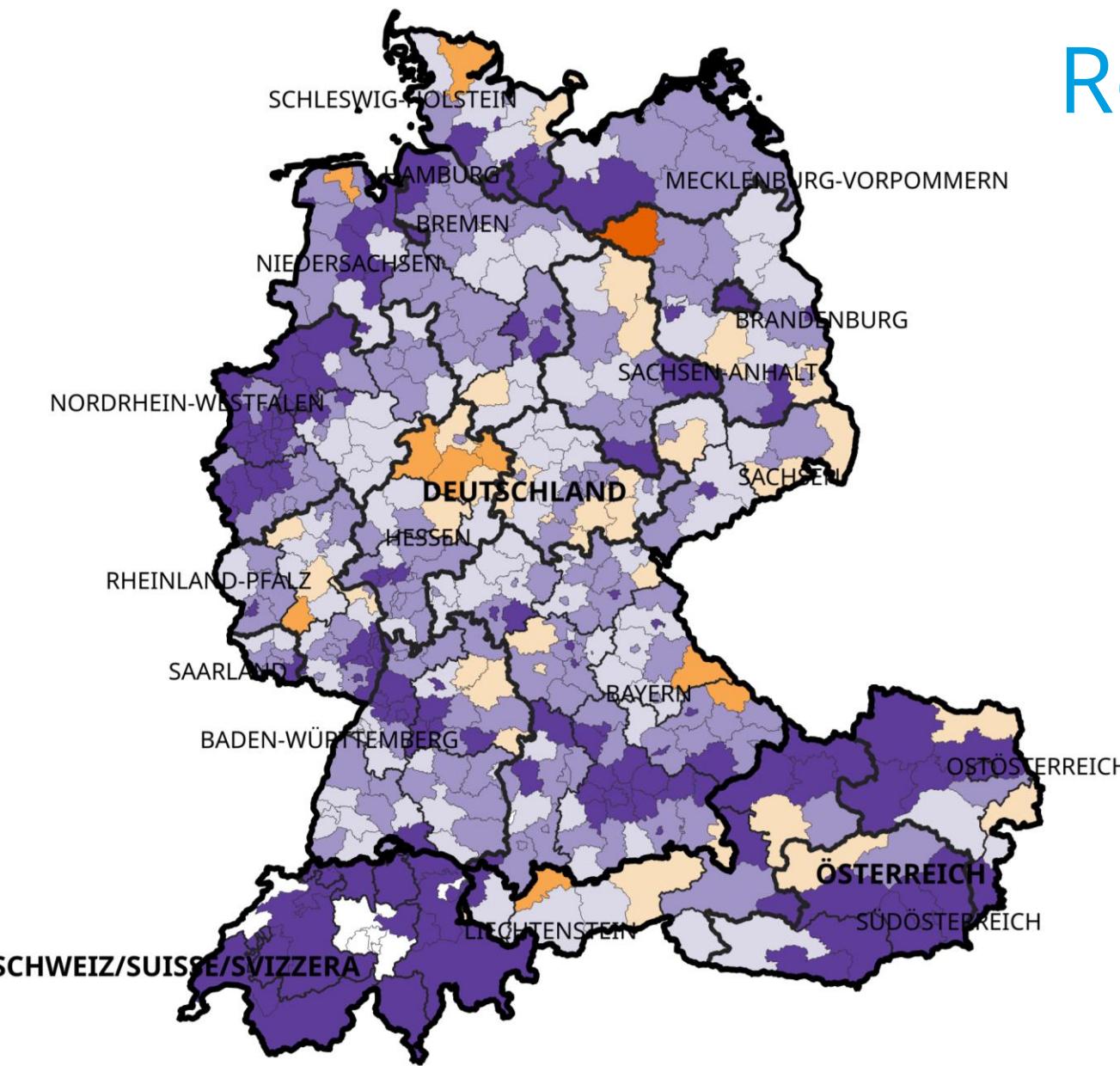
- nuts_0
- nuts_1
- nuts_2

Geocaches pro 100.000 Einwohner / NUTS 2

- 0,2 - 4,8
- 4,8 - 11,9
- 11,9 - 18,2
- 18,2 - 23,4
- 23,4 - 48,5
- 48,5 - 78,7

0 100 200 km

Regionalstatistik



NUTS-Regionen

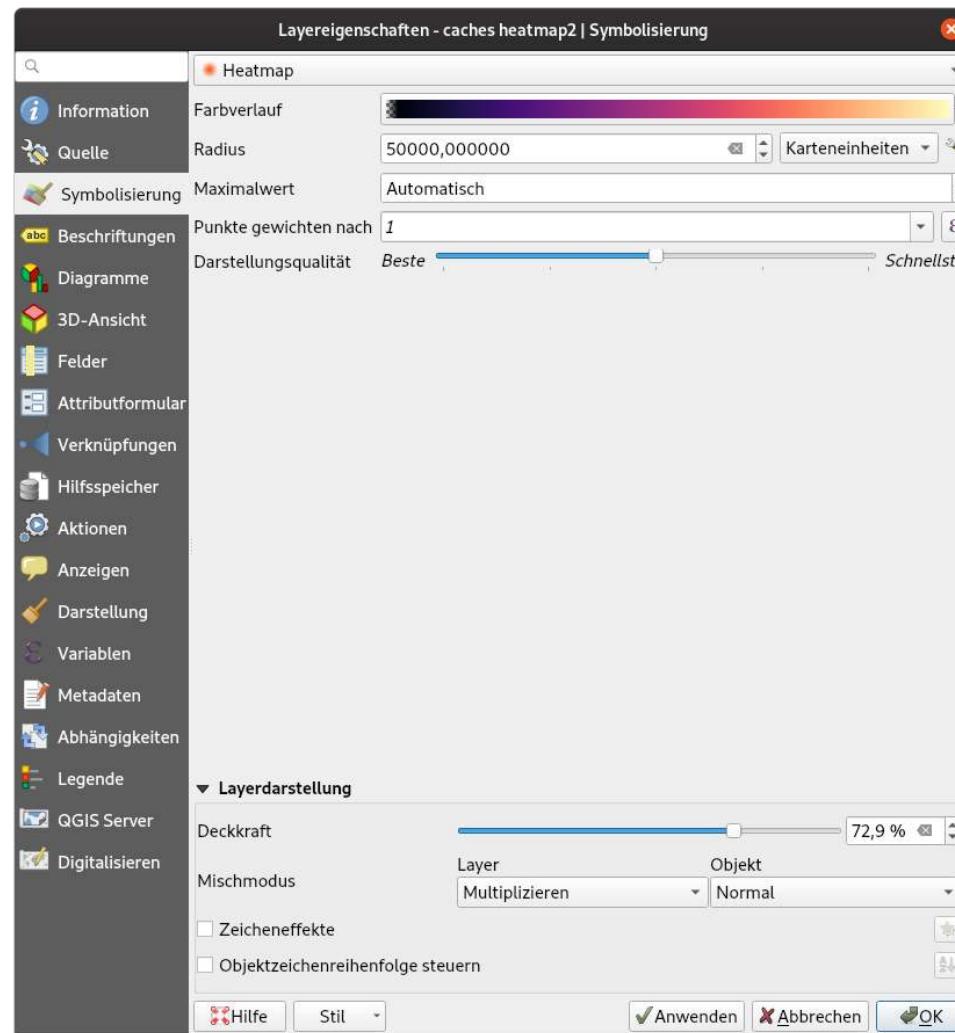
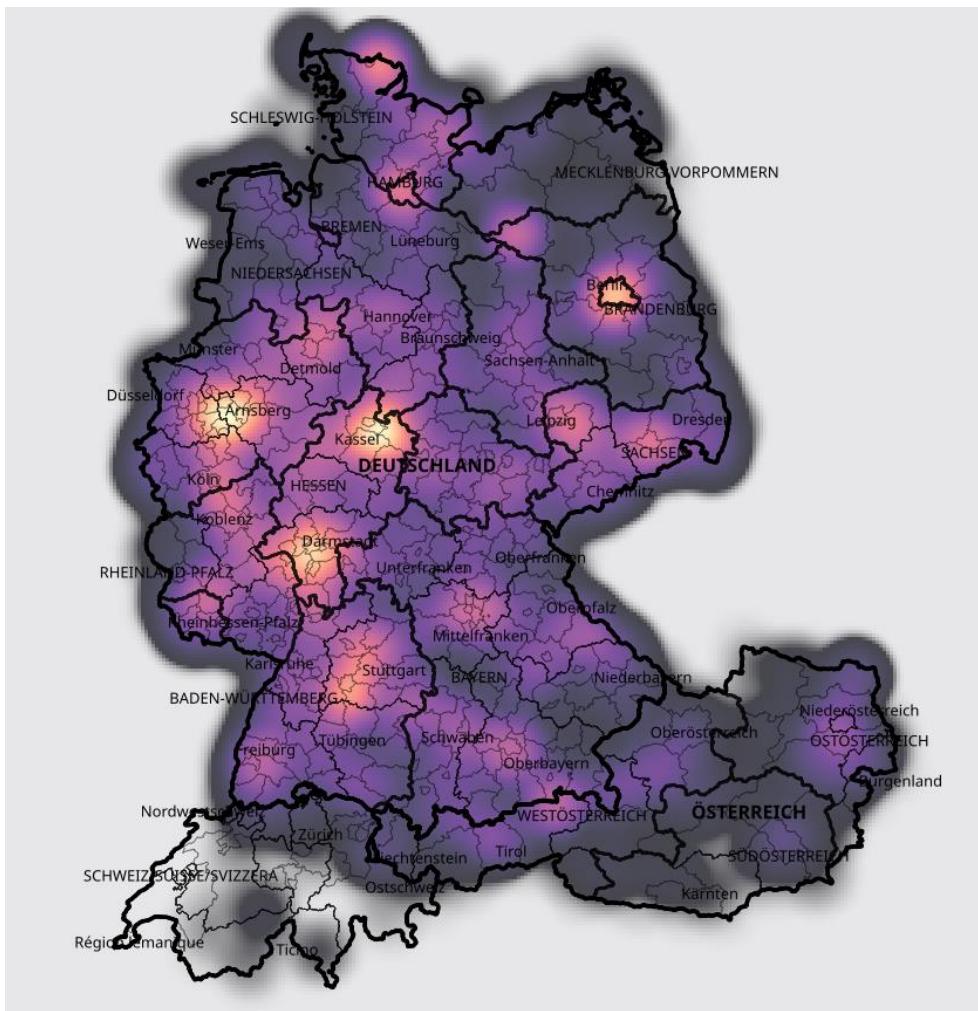
- nuts_0
- nuts_1
- nuts_2
- nuts_3

Geocaches pro 100.000 Einwohner / NUTS 3

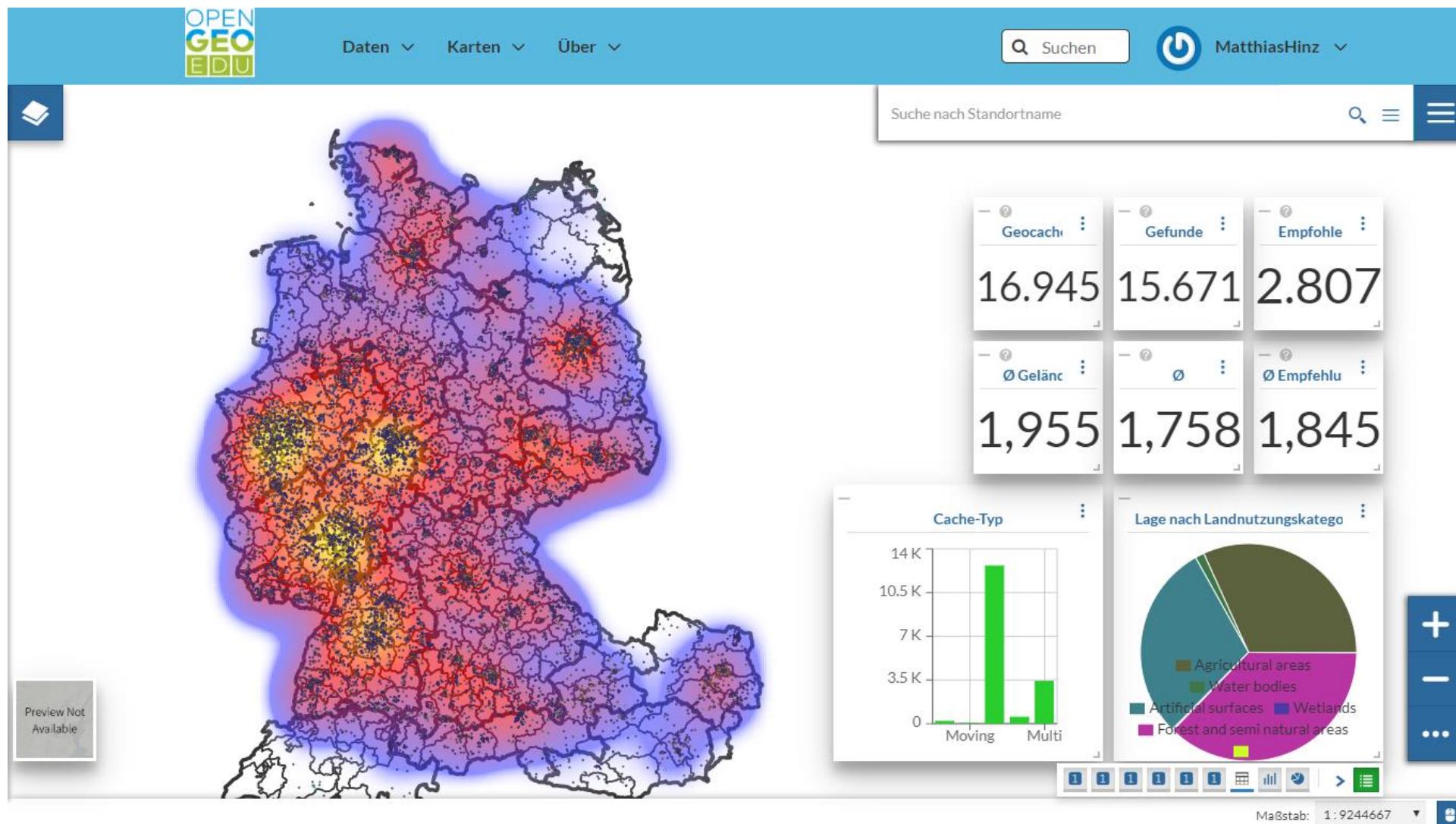
- 0 - 11
- 11 - 23
- 23 - 41
- 41 - 79
- 79 - 162
- 162 - 259

0 100 200 km

Heatmap



WebMap



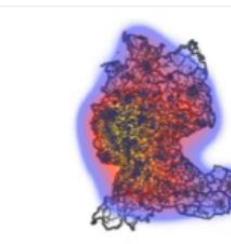
Karten erkunden

Selected Maps
Add maps through the "checkboxes".

Filter Löschen

- TEXT** Suche nach Text
- SCHLÜSSELWÖRTER**
- KATEGORIEN**
- EIGENTÜMER**
- GRUPPEN**
- GRUPPENKATEGORIEN**
- DATUM**
- REGIONEN**
- AUSMASS**

1 Karten gefunden



GEOSCIENTIFIC INFORMATION [+](#)

Open Caching

Geocache Verteilung aus der Datenbank von OpenCaching.de im November 2019. Herausgefiltert wurden Event-Caches, inaktive Caches sowie Caches, die sich nicht im D-A-CH-Li Raum (bzw. in diesem Fall begrenzt anhand der NUTS-Einheiten) befinden.

admin 26 Nov 2019 21 0 0 [Karte ansehen](#)

Seite 1 von 1

Daten **Karten** **Über**
Ebenen **Karten erkunden** **Benutzer**
Dokumente **Karte erstellen** **Gruppen**
Remote-Dienste **Benutzer einladen**
Ebenen hochladen

Unterstützt durch **GeoNode Version 2.10.1**
[Entwickler](#) | [Über](#)

Deutsch

Ausblick



Bild von [Pete Linforth](#) auf Pixabay

- Weitere Datensätze (z.B. EUROSTAT)
- OpenCaching .PL/.NL/.RO/.UK/.US
- Regionalanalysen
- Zeitliche Entwicklungen
- Cache-Präferenzen
- Top-Caches, Top-Regionen ...

**Viel Spaß beim entdeckenden
Lernen!**



OpenGeoEdu

Ein Verbundprojekt gefördert durch den Modernitätsfonds
des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Förderkennzeichen: 19F200

Weblinks

- OpenGeoEdu Hauptseite: <https://www.opengeoedu.de/>
- Lerneinheit Open Data: <https://learn.opengeoedu.de/opendata>
- Übung Analyse von Geocaching-Daten:
https://ilias.opengeoedu.de/ilias/goto_opengeoedu_crs_249.html
- GitHub-Repository zur Übung:
https://github.com/opengeoedu/opencaching_uebung