



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



Wie werden Vector Tiles erstellt ?

basemap.de Workshop für die Bundesländer 2023



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Themenübersicht



- **Vektorkacheln vs. Rasterkacheln**
- **Kacheln erzeugen mit t-rex**
- **Steuerung der Kachelung**



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Themenübersicht



- **Vektorkacheln vs. Rasterkacheln**
- Kacheln mit t-rex
- Steuerung der Kachelung



- **Rasterkacheln**
 - auf Server werden die Rasterkacheln erzeugt und gestyled.
 - auf Client erfolgt 'nur' noch die Darstellung der WMTS-Kacheln.
- **Vektorkacheln**
 - auf Server werden die Vektorkacheln (mit Attributen) aus einer PostGis-Datenbank abgeleitet.
 - auf Client erfolgt das Styling mittels einer JSON-Datei.
 - Vektorkacheln sind optimiert bezüglich Kachelgröße/Geschwindigkeit
 - sind als Bildschirmkoordinaten gespeichert - also bereits aufbereitet für die Bildschirmdarstellung
 - liegen im Binärformat vor (PBF bzw. MVT)



Vektorkacheln vs. Rasterkacheln

- **Vorteil Rasterkacheln**
 - arbeiten quasi überall
 - verursachen auf dem Client keine Performance-Probleme
 - Darstellung von Halbtonbildern wie Luft-/Satelliten-Aufnahmen
- **Vorteil Vektorkacheln**
 - sehr geringe Datenmengen (Basemap Deutschland < 10 GB)
 - Kartenstil dynamisch auf dem Clientrechner anpassen
 - 'weiches' rein- und raus-Zoomen



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Themenübersicht



- Vektorkacheln vs. Rasterkacheln
- **Kacheln mit t-rex**
- Steuerung der Kachelung



Kacheln mit T-rex

- **t-rex ist ein Vektor-Kachelgenerator und -server**
- **Homepage: <https://t-rex.tileserver.ch/>**
- **Open Source (MIT-Lizenz)**
- **erzeugt Vektorkacheln aus PostGIS Datenbank**
- **Steuerung über Konfigurationsdatei (Toml)**
- **Vorteil t-rex: benutzerdefinierte Tile Schemata (z.B. für UTM)**



Kacheln mit t-rex

t-rex: Toml-Datei

```
[grid]
predefined = "web_mercator" # EPSG:3857

[[datasource]]
dbconn = "{{ env.TOML_DATASOURCE_DBCONN_DEV }}"
name = "postgis_sm"
pool = 10
default = true

[cache.file]
base = "{{ env.TOML_CACHEFILE_BASE }}"

[[tileset]]
name = "{{ env.TOML_TILESET_NAME }}" # z.B. bmlweb_de_3857
extent = [5.8, 47.2, 15.1, 55.1]
```

```
[[tileset.layer]]
name = "Verkehrslinie"
datasource = "postgis_sm"
geometry_field = "geom"
geometry_type = "LINESTRING"
srid = 3857 # Pseudo Merkator
buffer_size = 30
make_valid = false
simplify = true
tolerance = "!pixel_width!/4.5"

[[tileset.layer.query]]
minzoom = 5
maxzoom = 6
sql = "select * from vt_views.verkehrslinie_6"

...

[[tileset.layer.query]]
minzoom = 13
maxzoom = 14
sql = "select * from vt_views.verkehrslinie_14"

[[tileset.layer.query]]
minzoom = 15
maxzoom = 15
simplify = false
sql = "select * from vt_views.verkehrslinie_15"
```



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

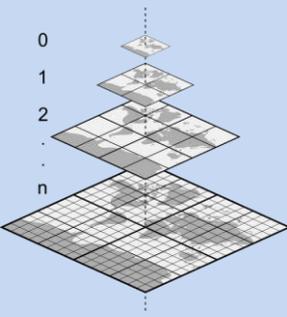
Kacheln mit t-tex

Attribut 'Verkehrslinie' graphisch →

Kachel 14/8717/5683.pbf



Verkehrslinie	
\$type	LineString
feature_id	
klasse	Bundesstraße
name	Georg-Brauchle-Rin
name_kurz	Georg-Brauchle-Ri.
name_verhaeltnis	4
nummer	2r
verkehrsbedeutung2	Überörtlicher Verke
anzahl	1
breite	7
laenge	538
Verkehrslinie	





von der Kachel zur Kartendarstellung



+

```
JSON
{
  "id": "Autobahn",
  "type": "line",
  "source": "smarttiles_de",
  "minzoom": 7,
  "maxzoom": 22,
  "source-layer": "Verkehrslinie",
  "filter": ["=",
    ["get", "klasse"], "Bundesautobahn"
  ],
  "layout": {
    "visibility": "visible",
    "line-cap": "round"
  },
  "paint": {
    "line-color": "rgb(89,143,236)",
    "line-opacity": 1,
    "line-width": 1.0
  }
}
```

=





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Themenübersicht



- Vektorkacheln vs. Rasterkacheln
- Kacheln mit t-rex
- **Steuerung der Kachelung**



Python Programm zur Ablaufkontrolle

- Steuerung über XML-Datei
- Abfrage der aktuellsten Gebietsdaten aus der Datenbank
- Erstellen von Protokoll-/Fehlereinträgen
- Meldungen zur Kachelung in Messaging-Dienst (Mattermost)



Kachelung: Protokoll BOT 05:20

Kachelprogramm kachel_basemap.py (Version 0.98.11)

Parameterdatei: /home/services/produktion/parameter/xml/bm_web_de_3857_dev.xml

Startzeit der Kachelung war: 15.09.2023 03:00:01

Laufzeit der Komplettkachelung Deutschland: 02:18:29 (hh:mm:ss)

Erzeugtes Kachelarchiv ist: 'Smart-Dev-Debian-113:/data/vectortiles/cache/dev/bm_web_de_3857' - gekachelte Zoomstufen: 0-15

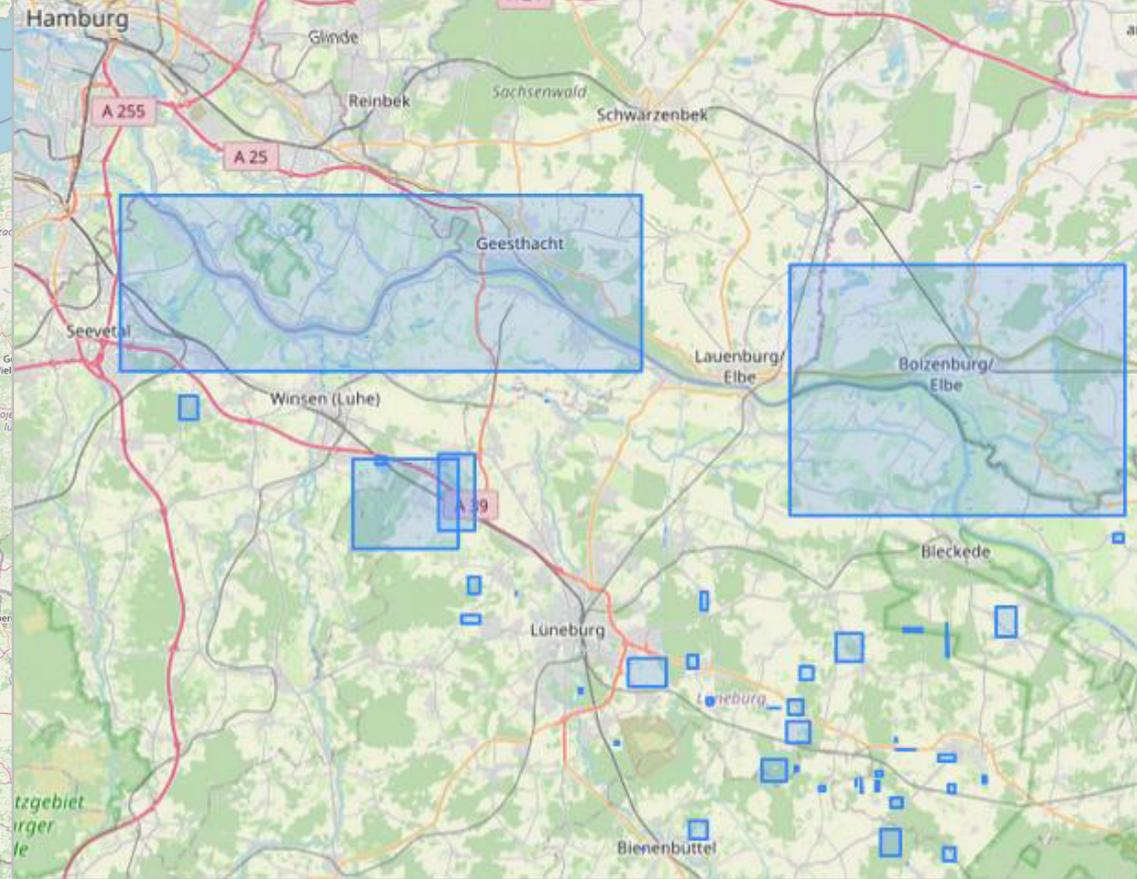
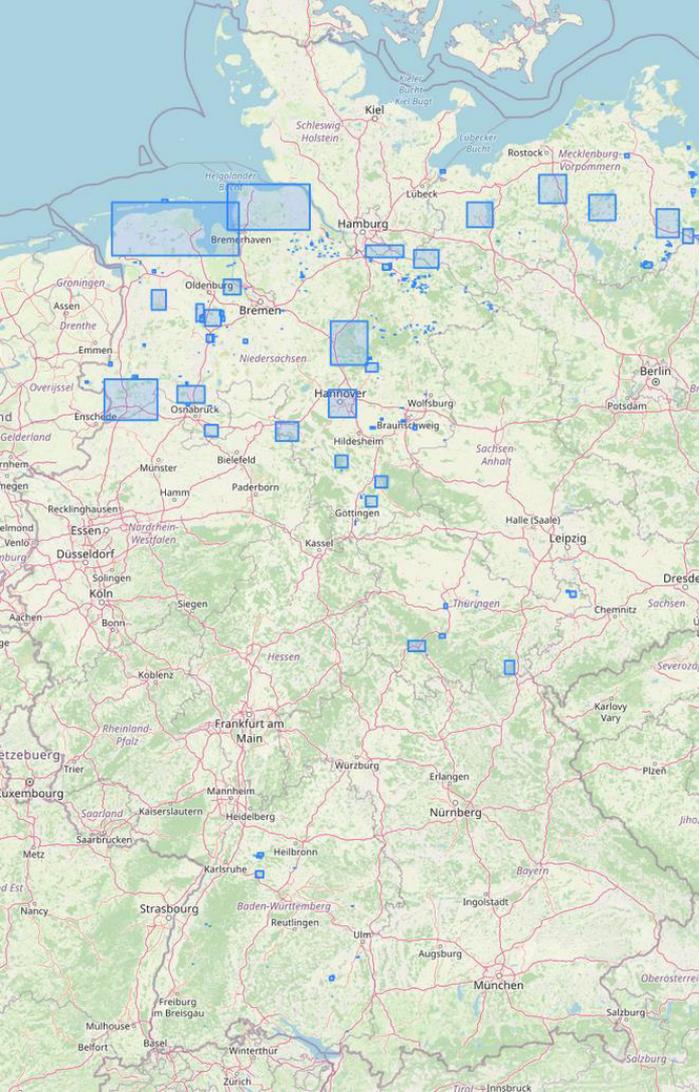
Kachelstatistik des kompletten Archivs 'bm_web_de_3857':

Kachelarchivgroesse: 8513 MByte

Anzahl aller Kacheln im Archiv: 910703 - durchschnittliche Kachelgroesse: 9801 Byte

Anzahl der neu erzeugten Kacheln: 910703 (110 Kacheln/sec)

Die MbTiles-Datei '/data/vectortiles/cache/dev/MbTiles/bm_web_de_3857_pbf.mbtiles' wurde erzeugt !



Kachelung: Protokoll BOT 14:54

Kachelprogramm kachel_basemap.py (Version 0.98.1)

Startzeit der Kachelung war: 28.01.2022 14:45:54

Laufzeit von 359 Gebieten mit 3 parallelen Threads: 08:42 (mm:ss) - Gesamtflaeche 13349.98 qkm.

Erzeugtes Kachelarchiv ist: 'Smart-Dev-Debian-105:/data/vectortiles/cache/smarttiles_de_dev' - gekachelte Zoomstufen: 11-15

Anzahl der neu erzeugten Kacheln: 37213 (71 Kacheln/sec)



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



Danke



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



Workshop für die Bundesländer

Anwendungsbeispiele der Vector Tiles



- **Nachnutzung via Styleanpassungen**
 - *basemap.de Viewer als JSON*
 - *Maputnik als JSON*
- **Nachnutzung durch Anreicherung der Basiskarten mit zusätzlichen Inhalten**
 - *via JSON über Leaflet, Maplibre ...*

Kartenstile:

- Farbe: Die farbige Standardkarte ohne Geländedarstellung https://sgx.geodatenzentrum.de/gdz_basemapde_vektor/styles/bm_web_col.json
- Relief: Wie Farbe, aber mit Schummerung und Höhenlinien https://sgx.geodatenzentrum.de/gdz_basemapde_vektor/styles/bm_web_top.json
- Grau: Als Hintergrundkarte geeignete, graue Variante https://sgx.geodatenzentrum.de/gdz_basemapde_vektor/styles/bm_web_gry.json

[WEB VEKTOR - basemap.de](#)



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Anwendungsbeispiele



Anfahrtsskizze

- Leaflet Anwendung
- Beispiel zur Nachnutzung durch Anreicherung der Basiskarten mit zusätzlichen Inhalten über GeoJSON
- Ergänzung durch Plugins für Routing

https://dev.adv-smart.de/test-vt/Anfahrtsskizze_Berlin/Anfahrtsskizze.html





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Anwendungsbeispiele



Geokarriere MV

- Maplibre Anwendung
- Freie Geo-Stellen in MV
- Hintergrundkarte basemap.de Web Vektor
- Auch für Ihre Geokarriere im Land?

[Geodäsie & Geoinformatik – Berufe mit Zukunft - Regierungsportal M-V \(regierung-mv.de\)](#)





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Anwendungsbeispiele



berlin.de

- Leaflet Anwendung
- basemap.de Web Vektor
- Cluster Plugin
- Ämter & Behörden in Berlin



[Standorte A-Z - Service Berlin - Berlin.de](#)



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

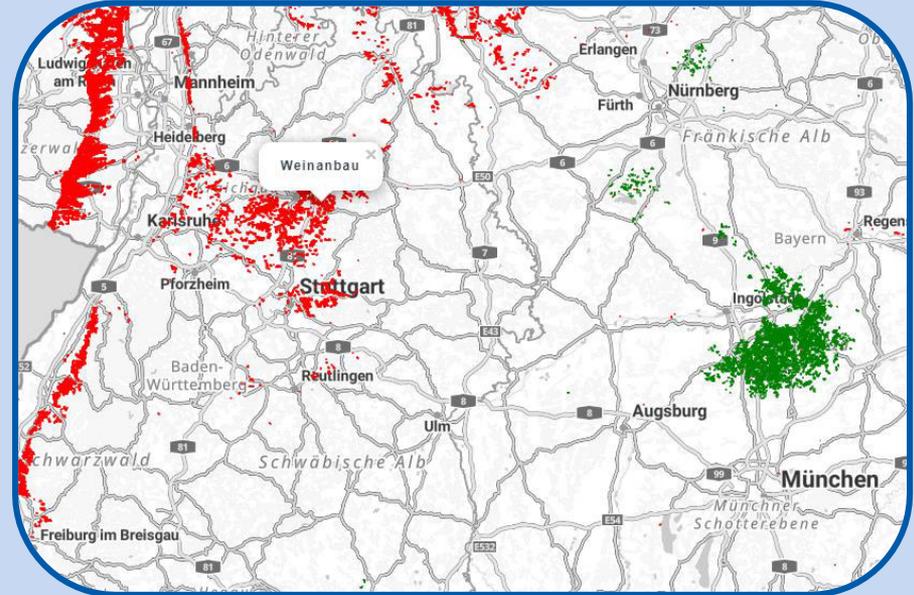
Anwendungsbeispiele



Hopfen- und Weinanbaugebiete

- Leaflet Anwendung
- Hopfen- und Weinanbaugebiete als GeoJSON
- Hintergrundkarte Web Vektor grau Stil

[https://dev.adv-smart.de/test-
vt/Anwendungsbeispiel_Wein_Hopfen/Wein_Hopfen_
anbau.html](https://dev.adv-smart.de/test-vt/Anwendungsbeispiel_Wein_Hopfen/Wein_Hopfen_anbau.html)





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

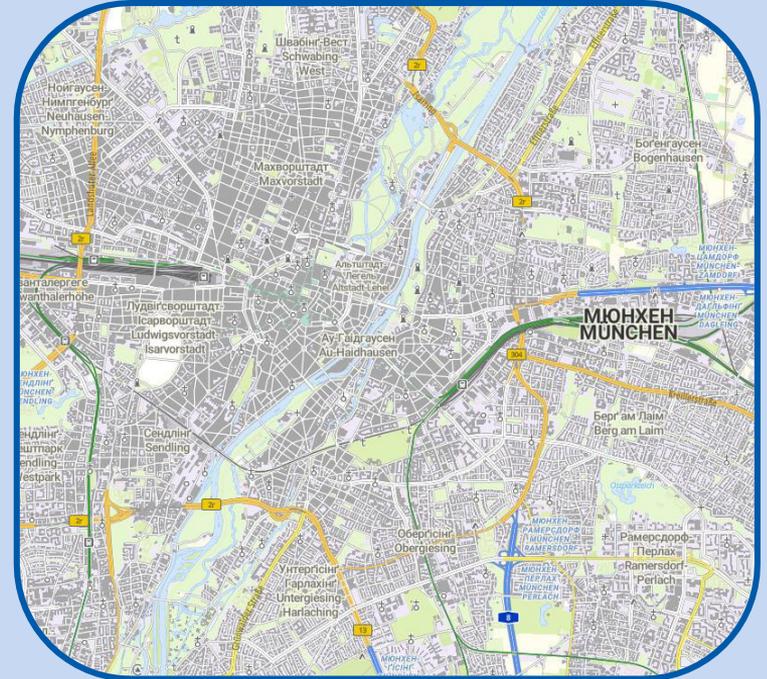
Anwendungsbeispiele



Ukrainekarte

- Ukrainisch/Deutsche Karte
- Beitrag zur Unterstützung der Flüchtenden aus dem ukrainischen Kriegsgebiet
- Neue amtl. Vektor-Webkarte
- Übersetzungen aus Wikipedia

https://basemap.de/data/anwendungen/basemap_ua_de/





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

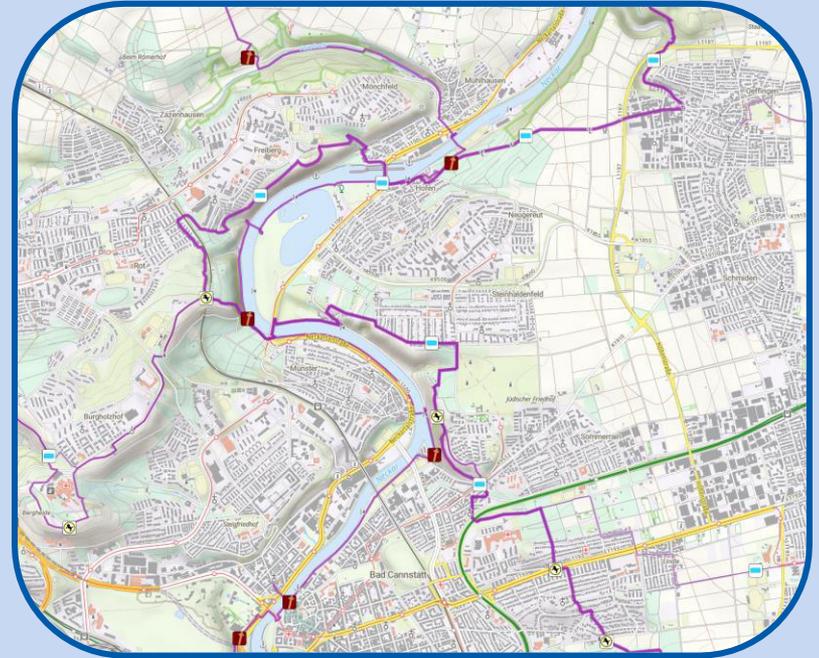
Anwendungsbeispiele



Touristische Karte BW

- Touristische Karte Baden-Württemberg
- Wanderwege

[Prototyp Freizeitviewer \(Igl-bw.de\)](http://Igl-bw.de)





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Anwendungsbeispiele



Unter Strom

- Maplibre Anwendung
- Stromtrassen in Deutschland
- Visualisiert mit dem „Glühwürmchen“-Effekt
- Hintergrundkarte Nachtstil

https://dev.adv-smart.de/test-vt/unter_strom.html





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Anwendungsbeispiele



ich-tanke.de

- Leaflet Anwendung
- Tankstellen in Deutschland
- Günstigstes Angebot
- Hintergrundkarte Web Vektor Farbe

[Tanken Sie bei der günstigsten Tankstelle! \(ich-tanke.de\)](http://ich-tanke.de)





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

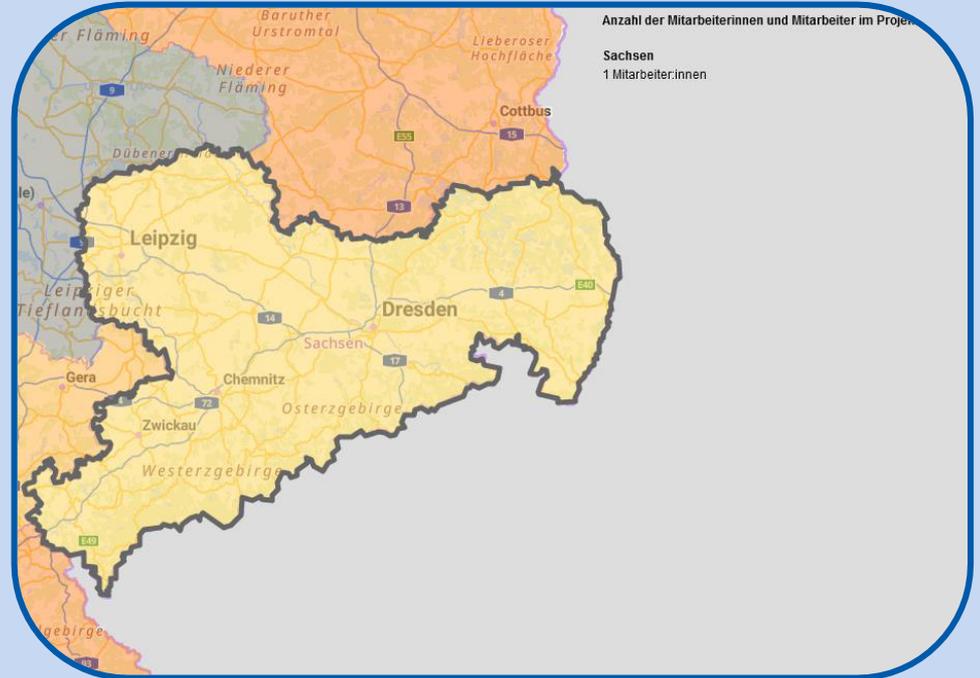
Anwendungsbeispiele



Mitarbeiter:innen

- Leaflet Anwendung
- Zeigt die Anzahl der Mitarbeiter:innen im Projekt je Bundesland
- GeoJSON mit MouseOver Funktion

<https://dev.adv-smart.de/test-vt/Anwendungsbeispiel/Mitarbeiter.html>





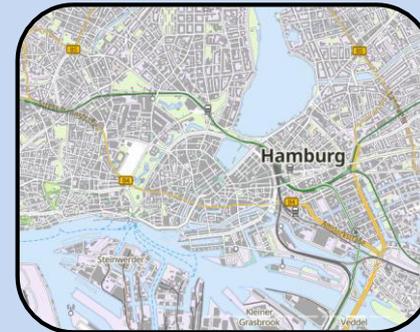
Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

basemap.de - Informationsplattformen



<https://basemap.de/>

Die Informationsseite der basemap.de Produktlinie bietet Produktbeschreibungen und weitere Informationen rund um die Karten und Dienste.



<https://basemap.de/projekt/>

Die Projektseite der AG Smart Mapping zeigt Beta-Dienste, Dokumentationen und Workshopinformationen.



Gracias

Tānan

Tack

Сағ олун

Merci

Thank you

Kiitos

Tak

Děkuji vám

ευχαριστο

Dākujem vám

Danke

Ačiū

Dank u

Dziękuję

Paldies

[helpdesk@basemap.de]

Grazie

Katja.Schulz@senstadt.berlin.de

Mulțumesc

Obrigado

Благодаря

Köszönöm

Hvala