



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)



- **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



- **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

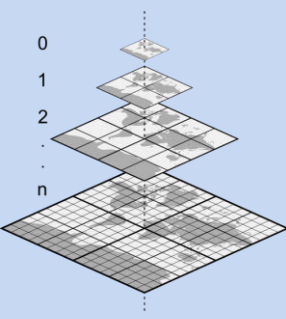
Kacheln mit t-tex

Attribut 'Verkehrslinie' graphisch →

Kachel 14/8717/5683.pbf

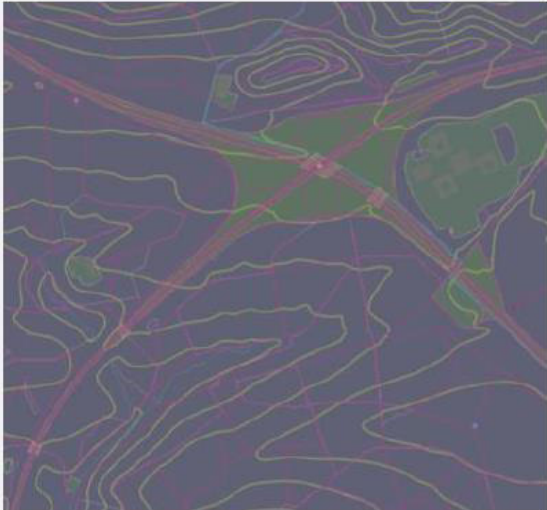


Verkehrslinie	
\$type	LineString
feature_id	
klasse	Bundesstraße
name	Georg-Brauchle-Rin
name_kurz	Georg-Brauchle-Ri.
name_verhaeltnis	4
nummer	2r
verkehrsbedeutung2	Überörtlicher Verke
anzahl	1
breite	7
laenge	538
Verkehrslinie	





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

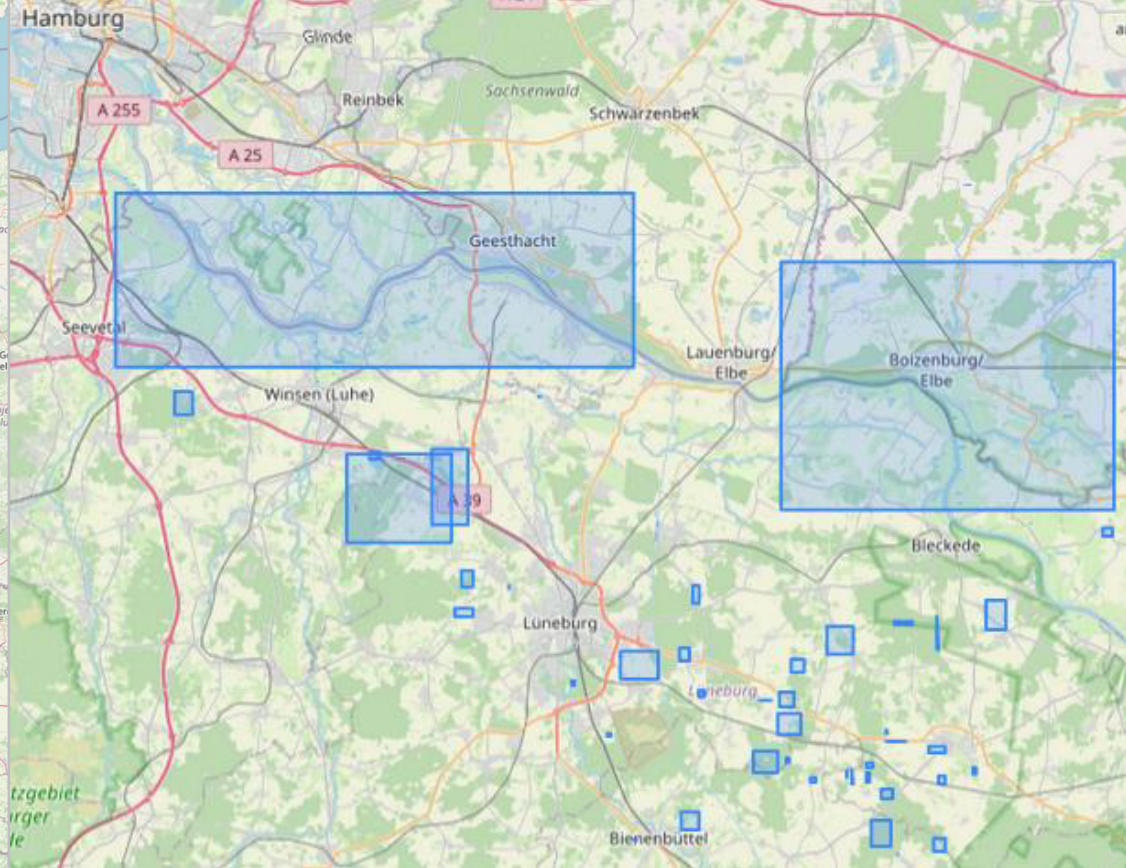
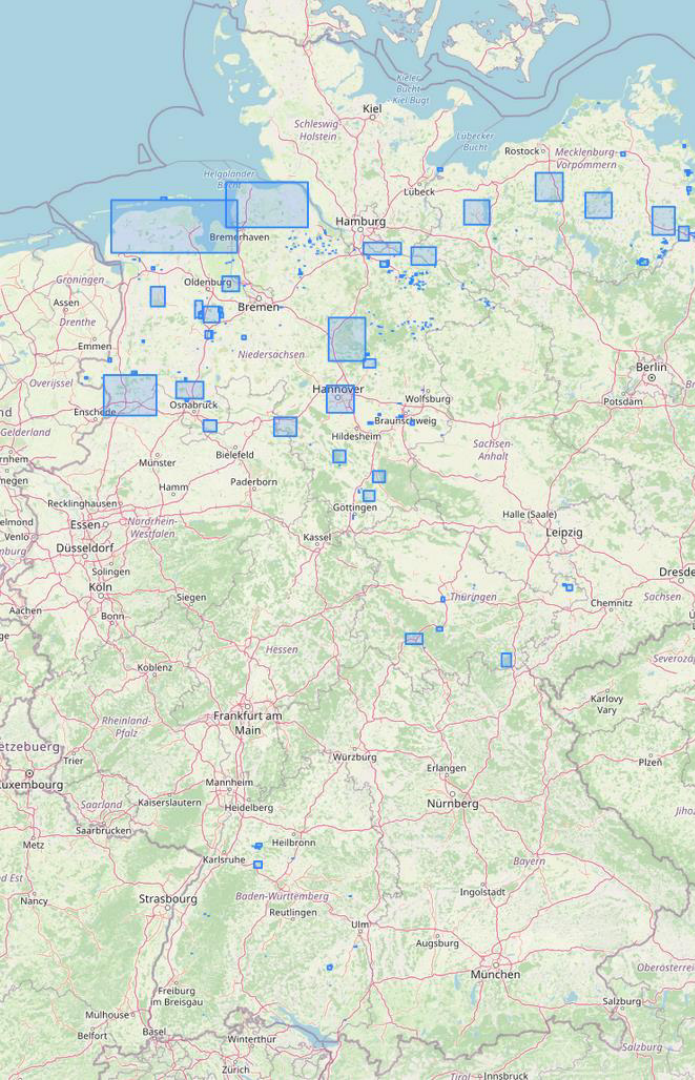
Kachelstatistik des kompletten Archivs 'bm_web_de_3857':

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



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Nutzungsmöglichkeiten



- **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](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

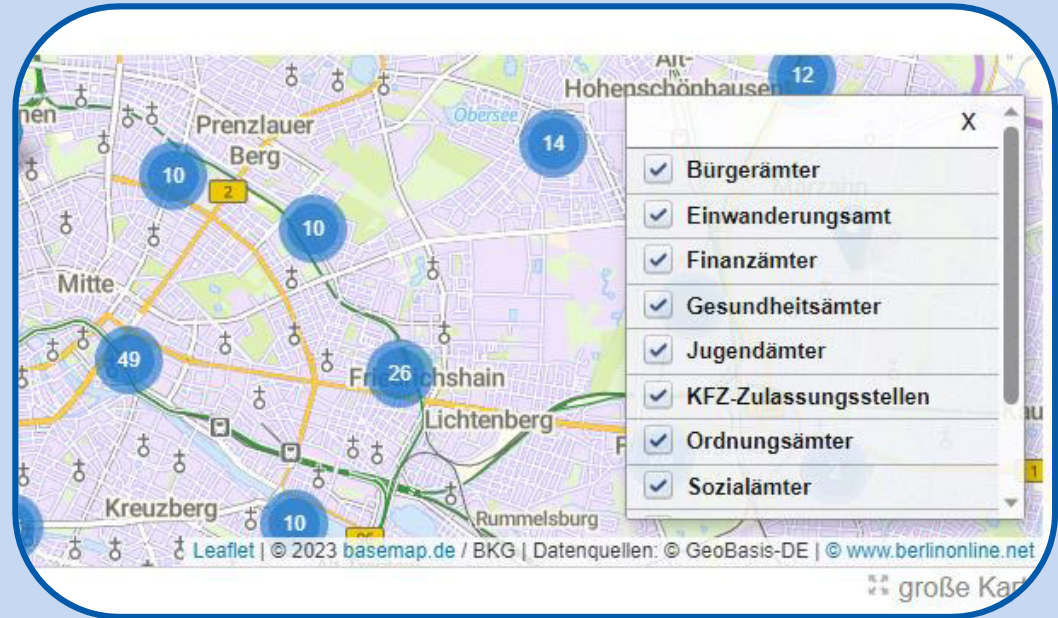
Anwendungsbeispiele



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

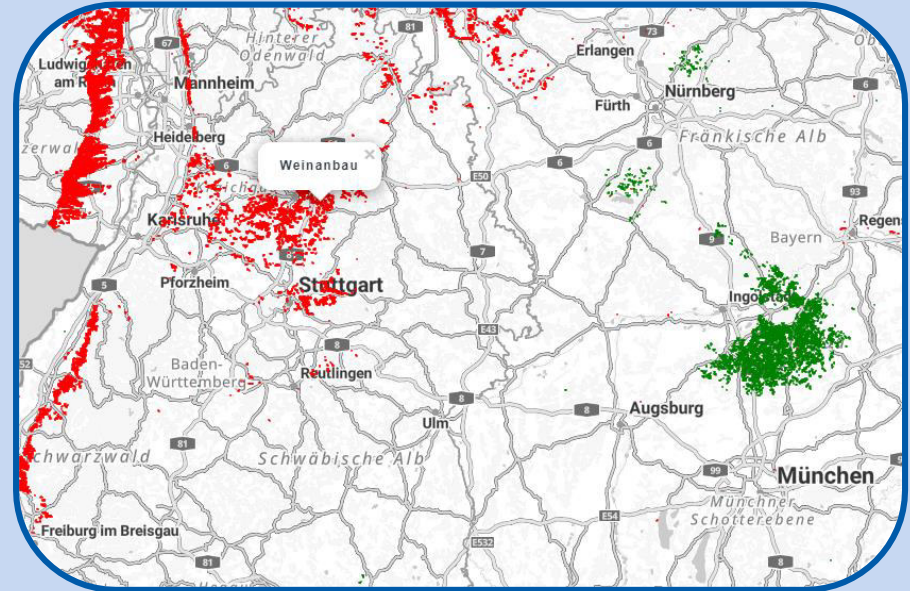
Anwendungsbeispiele



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

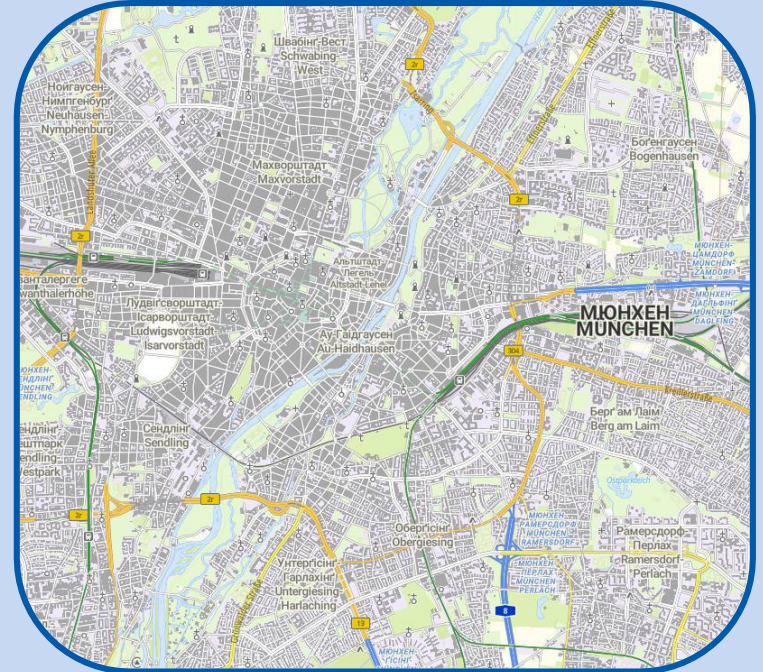
Anwendungsbeispiele



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



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

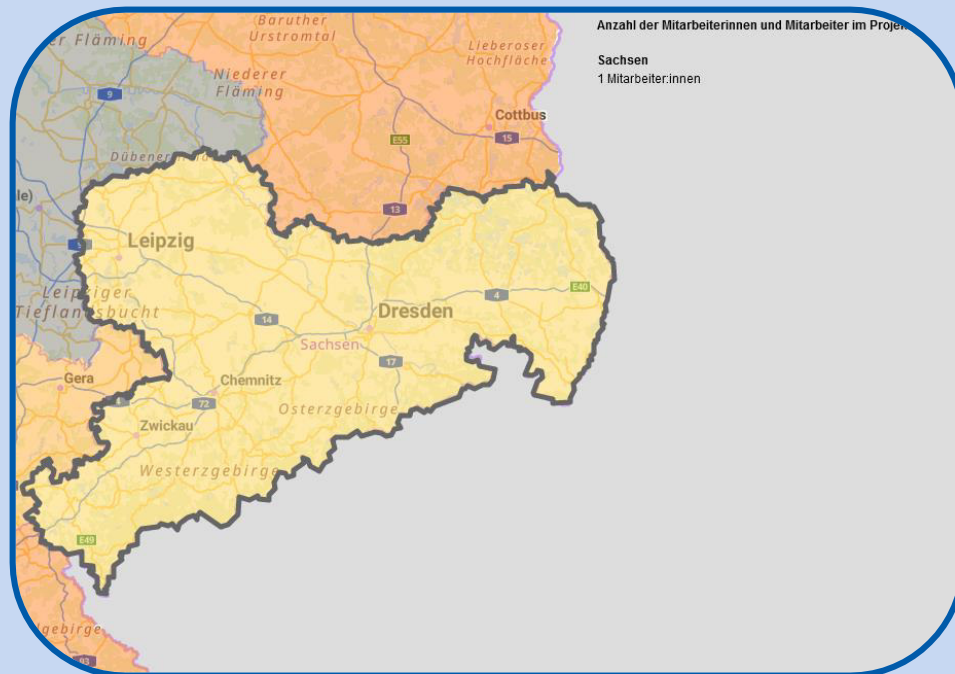
Anwendungsbeispiele



Mitarbeiter:innen

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

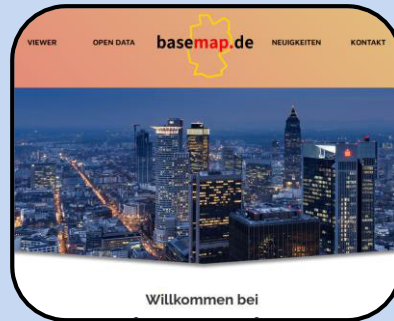
<https://dev.adv-smart.de/test-vt/Anwendungsbeispiel/Mitarbeiter.html>





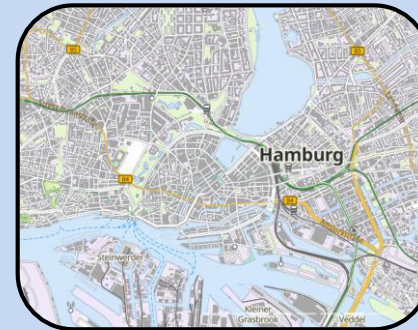
Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

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