



Arbeitsgemeinschaft der
Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesre-
publik Deutschland (AdV)

AdV Smart Mapping

Vector Tiles API

Anleitung zur Nutzung der Vector Tile API

Version 1.0

Stand: 07. März 2020

Inhalt

Einführung.....	2
In Maputnik.....	3
In QGIS	4
In Mapbox GL JS.....	6
In Mapbox Maps SDK.....	7
In Leaflet	8
In OpenLayers.....	9
Datenmodell Vector Tiles	11

Einführung

Diese Anleitung beschreibt die Nutzung der Smart Mapping Vector Tile API in verschiedenen Anwendungen. Die Arbeitsgruppe Smart Mapping ist Teil der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV).

Die Vector Tile API ermöglicht das Einbinden einer modernen, konfigurierbaren, amtlichen Webkarte von Deutschland. Die Webkarte basiert auf der Technologie "Vector Tiles", welche im Gegensatz zu klassischen WMTS-Diensten keine Rasterkacheln, sondern Vektorkacheln ausgibt.

Internetauftritt der Arbeitsgruppe Smart Mapping: <https://adv-smart.de/>

Map-Editor (Webanwendung): <https://adv-smart.de/map-editor/map>

Kachelarchive (TileJSON URL)

Die Webkarte besteht aus zwei Kachelarchiven. Das Standard-Kachelarchiv, welches für alle Kartenstile verwendet wird und das Höhenlinien-Kachelarchiv, welches im Kartenstil "Relief" Verwendung findet.

- a) Standard-Kachelarchiv:
https://adv-smart.de/tiles/smarttiles_de_public/smarttiles_de_public.json
- b) Höhenlinien-Kachelarchiv:
https://adv-smart.de/tiles/smarttilesHL_de_public/smarttilesHL_de_public.json

Kartenstile (Mapbox GL Style JSON URL)

Die Kartenstile sind von der AG Smart Mapping vordefinierte Kartendarstellungen.

- a) Relief: https://adv-smart.de/styles/public/de_style_hillshade.json
- b) Farbe: https://adv-smart.de/styles/public/de_style_colour_light.json
- c) Grau: https://adv-smart.de/styles/public/de_style_grey.json
- d) Nacht: https://adv-smart.de/styles/public/de_style_night.json
- e) Luftbild: https://adv-smart.de/styles/public/de_style_ortho.json
- f) Infrarot: https://adv-smart.de/styles/public/de_style_infrared.json

Spezifikation: <https://docs.mapbox.com/mapbox-gl-js/style-spec/>

Nutzungsbedingungen:

Bitte beachten Sie die Nutzungsbedingungen auf <https://adv-smart.de/>.

In Maputnik

Maputnik ist ein Online-Editor für das Erstellen und Gestalten von Vector Tiles Webkarten. Als Datengrundlage hierfür stellt die AdV Vector Tiles bereit. Mit Maputnik ist es möglich diese Daten direkt im Webbrowser zu gestalten und Styles zu definieren. Änderungen werden direkt in die Karte übernommen und dargestellt.

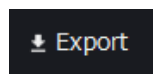
Öffnen Sie einen Webbrowser (Mozilla Firefox, Chrome) und gehen Sie auf folgende Seite:

https://maputnik.github.io/editor/?style=https://adv-smart.de/styles/public/de_style_colour_light.json#6/51/10

Es wird nun die Vector Tiles Karte von Smart Mapping angezeigt (Kartenstil: Farbe). Die Inhalte (Layer) werden in der linken Spalte angezeigt. Dort kann man sie auswählen und die Darstellung editieren.

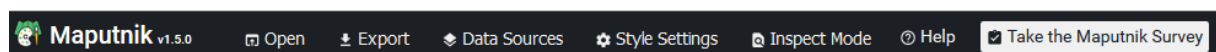
Der editierte Style wird von Maputnik im Hintergrund in einem JSON-Format erstellt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, direkt im JSON-Code Anpassungen vorzunehmen.

Nach der Bearbeitung kann das erstellte Style-JSON heruntergeladen werden. Klicken Sie hierfür den Button *Export* in der Menüleiste von Maputnik und anschließend auf *Download*.



Alternativ können Sie auch einen anderen der vordefinierten AdV-Styles einbinden (siehe Seite 2, "Kartenstile"):

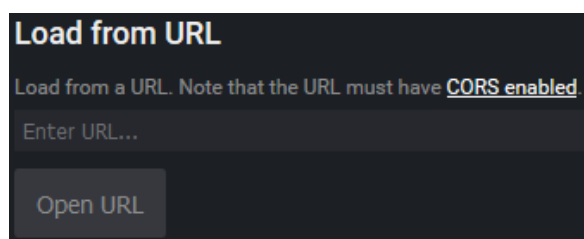
Wählen Sie dazu in der Menüleiste die Option *Open*.



Kopieren Sie die URL des gewünschten Stils (siehe Seite 2, "Kartenstile") und fügen diese in das dafür vorhandene Feld "Enter URL..." ein:

z.B. Relief: https://adv-smart.de/styles/public/de_style_hillshade.json

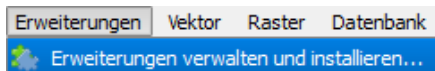
Anschließend *Open URL* anklicken.



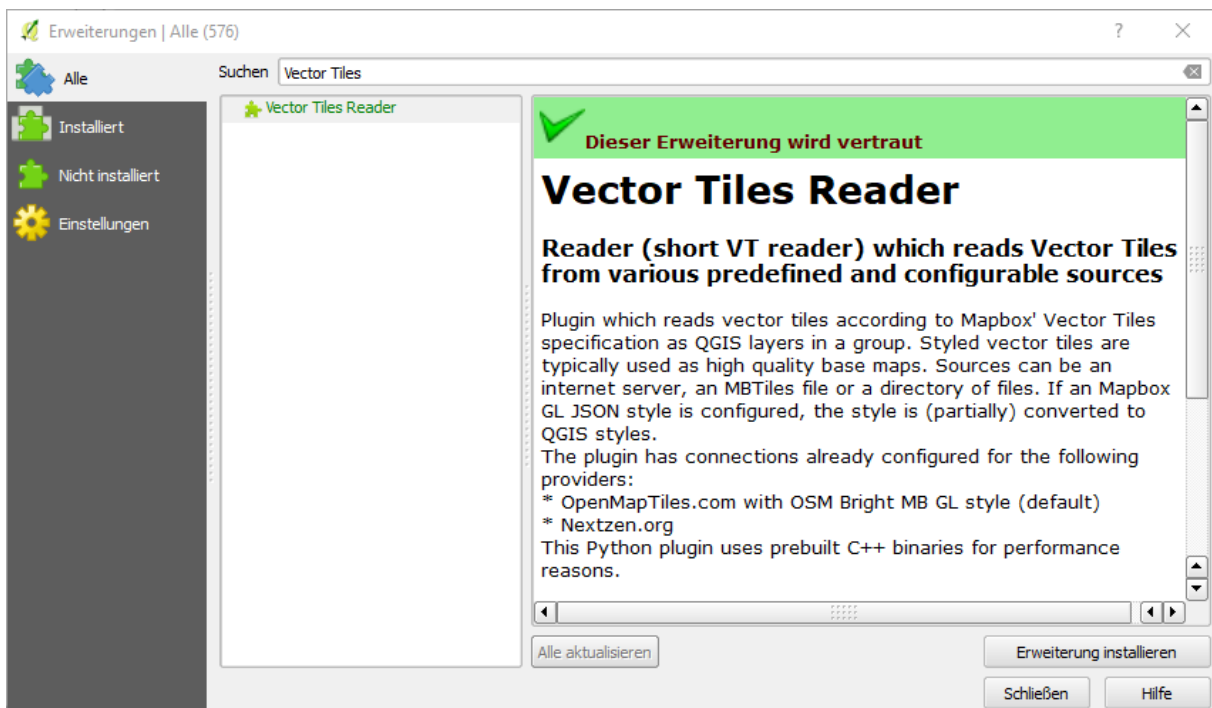
In QGIS

QGIS bietet eine Erweiterung an, mit der Vector Tile Kachelarchive eingebunden werden können. Damit können die Vektordaten angezeigt und entsprechend mit QGIS verarbeitet werden.

Öffnen Sie QGIS und wählen Sie in der Menüleiste *Erweiterungen* und anschließend *Erweiterungen verwalten und installieren*



Suchen Sie nach "Vector Tiles". Wählen Sie den *Vector Tiles Reader* und klicken anschließend auf *Erweiterung installieren*.



Wählen Sie nun in der Menüleiste *Vektor* > *Vector Tiles Reader* > *Add Vector Tiles Layer*



Im Reiter *Server* muss nun eine neue Verbindung angelegt werden. Klicken Sie dazu auf *New*.

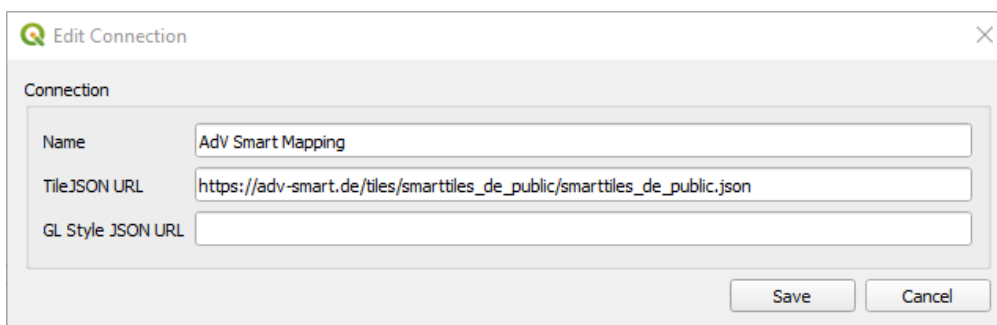


Den Namen für die Verbindung können Sie frei wählen.

Für das Feld *TileJSON URL* kopieren Sie bitte folgende URL und fügen diese dort ein:

https://adv-smart.de/tiles/smarttiles_de_public/smarttiles_de_public.json

(Alternativ können Sie auch das Kachelarchiv für die Höhenlinien wählen, siehe Seite 2 "Kachelarchive".)



Nun wählen Sie *Save* um die Einstellungen zu speichern.

Hinweis: Die Smart Mapping Styles werden aktuell nicht korrekt dargestellt.

Verbinden Sie die eben angelegte Verbindung mit *Connect*.



Es erscheint nun eine Auflistung von Layer aus den Smart Mapping Vector Tiles. Markieren Sie diese alle mit Halten der STRG-Taste und klicken Sie anschließend auf *Base map defaults* und danach auf *Add*.

In Mapbox GL JS

Bei Mapbox GL JS handelt es sich um eine JavaScript Bibliothek. Sie ermöglicht es, die Mapbox-Technologie zu nutzen um damit Web-Anwendungen für Vector Tile Kartendienste zu erstellen.

Weitere Informationen können Sie [hier](#) nachlesen und anhand der [Beispiele](#) testen.

Nutzen Sie folgenden Code um die Smart Mapping Vector Tiles einzubinden (Quellcode auch abrufbar unter https://adv-smart.de/test-vt/mapbox_demo.html, beispielsweise in Mozilla Firefox als Seitenquelltext mit der Tastenkombination *Strg + U*):

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset='utf-8' />
<title>AdV Smart Mapping Vector Tiles - Mapbox GL JS Demo</title>
<meta name='viewport' content='initial-scale=1,maximum-scale=1,user-scalable=no' />
<script src='https://api.tiles.mapbox.com/mapbox-gl-js/v1.6.1/mapbox-gl.js'></script>
<link href='https://api.tiles.mapbox.com/mapbox-gl-js/v1.6.1/mapbox-gl.css' rel='stylesheet' />
<style>
  body { margin:0; padding:0; }
  #map { position:absolute; top:0; bottom:0; width:100%; }
</style>
</head>
<body>
<div id='map'></div>
<script>
  mapboxgl.accessToken = ""; // you can add a Mapbox access token here
  var map = new mapboxgl.Map({
    container: 'map', // container id
    style: 'https://adv-smart.de/styles/public/de_style_colour_light.json', // stylesheet location
    center: [10, 51], // starting position [lng, lat]
    attribution: 'test',
    zoom: 6 // starting zoom
  });
  // Add zoom and rotation controls to the map.
  map.addControl(new mapboxgl.NavigationControl());
  map.addControl(
    new mapboxgl.AttributionControl({customAttribution: '&copy; Smart Mapping 2020'}));
</script>
</body>
</html>
```

In Mapbox Maps SDK

Mit Maps SDKs von Mapbox besteht auch die Möglichkeit, Vector Tile Maps in mobilen Applikationen auf iOS und Android Smartphones, zu nutzen.

Mehr Informationen darüber erhalten Sie hier:

[Mapbox SDK für iOS](#)

[Mapbox SDK für Android](#)

In Leaflet

Das Einbinden der Mapbox Vector Tiles in Leaflet map wird durch ein Tool ermöglicht, das sich aber noch in der Entwicklungsphase befindet.

Informationen dazu finden Sie [hier](#).

Nutzen Sie folgenden Code, um die Smart Mapping Vector Tiles in Leaflet einzubinden (Quellcode auch abrufbar unter https://adv-smart.de/test-vt/leaflet_demo.html, beispielsweise in Mozilla Firefox als Seitenquelltext mit der Tastenkombination *Strg + U*):

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8" />
<title>AdV Smart Mapping Vector Tiles - Leaflet Demo</title>
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, maximum-scale=1.0, user-scalable=no" />
<link rel="stylesheet" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/leaflet/1.6.0/leaflet.css" />
<style>
  body { margin:0; padding:0; }
  #map { position:absolute; top:0; bottom:0; width:100%; }
</style>
</head>
<body>
<div id="map"></div>
<script src="https://api.tiles.mapbox.com/mapbox-gl-js/v1.6.1/mapbox-gl.js"></script>
<script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/leaflet/1.6.0/leaflet.js"></script>
<script src="https://rawgit.com/mapbox/mapbox-gl-leaflet/master/leaflet-mapbox-gl.js"></script>
<script>
  var map = L.map('map', {
    minZoom: 5,
    maxZoom: 18,
    maxBounds: [[ 45, 0 ], [ 58, 20 ]]
  });
  var gl = L.mapboxGL({
    style: 'https://adv-smart.de/styles/public/de_style_colour_light.json',
    accessToken: 'no-token'
  }).addTo(map);
  map.attributionControl.addAttribution('&copy; Smart Mapping 2020');
  map.setView([ 51, 10 ], 7);
</script>
</body>
</html>
</html>
```

In OpenLayers

Das Einbinden der Mapbox Vector Tiles in OpenLayers wird durch ein Tool ermöglicht, das sich aber noch in der Entwicklungsphase befindet.

Ein Beispiel dazu finden Sie [hier](#).

Nutzen Sie folgenden Code, um die Smart Mapping Vector Tiles in OpenLayers einzubinden (Quellcode auch abrufbar unter https://adv-smart.de/test-vt/openlayers_demo.html, beispielsweise in Mozilla Firefox als Seitenquelltext mit der Tastenkombination *Strg + U*):

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
<title>AdV Smart Mapping Vector Tiles - OpenLayers Demo</title>
<meta name="viewport" content="initial-scale=1,maximum-scale=1,user-scalable=no" />
<!-- The line below is only needed for old environments like Internet Explorer and Android 4.x -->
<script src="https://cdn.polyfill.io/v2/polyfill.min.js?features=requestAnimationFrame,Element.prototype.classList,URL"></script>
<script src="https://unpkg.com/mapbox-gl@1.6.1/dist/mapbox-gl.js"></script>
<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/mapbox-gl@1.6.1/dist/mapbox-gl.css">
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/gh/openlayers/openlayers.github.io@master/en/v6.1.1/build/ol.js">
</script>
<link rel="stylesheet" href="https://cdn.jsdelivr.net/gh/openlayers/openlayers.github.io@master/en/v6.1.1/css/ol.css" type="text/css">
<style>
  body { margin:0; padding:0; }
  #map { position:absolute; top:0; bottom:0; width:100%; }
</style>
</head>
<body>
<div id="map" class="map"></div>
<script>
  var center = [10, 51];
  var mbMap = new mapboxgl.Map({
    style: 'https://adv-smart.de/styles/public/de_style_colour_light.json',
    attributionControl: false,
    boxZoom: false,
    center: center,
    container: 'map',
    doubleClickZoom: false,
    dragPan: false,
    dragRotate: false,
    interactive: false,
    keyboard: false,
    pitchWithRotate: false,
    scrollZoom: false,
    touchZoomRotate: false
  });
  var mbLayer = new ol.layer.Layer({
    render: function(frameState) {
      var canvas = mbMap.getCanvas();
      var viewState = frameState.viewState;
```

```

var visible = mbLayer.getVisible();
canvas.style.display = visible ? 'block' : 'none';
var opacity = mbLayer.getOpacity();
canvas.style.opacity = opacity;
// adjust view parameters in mapbox
var rotation = viewState.rotation;
if (rotation) {
mbMap.rotateTo(-rotation * 180 / Math.PI, {
  animate: false
});
}
mbMap.jumpTo({
center: ol.proj.toLonLat(viewState.center),
zoom: viewState.zoom - 1,
animate: false
});
// cancel the scheduled update & trigger synchronous redraw
// see https://github.com/mapbox/mapbox-gl-js/issues/7893#issue-408992184
// NOTE: THIS MIGHT BREAK WHEN UPDATING MAPBOX
if (mbMap._frame) {
mbMap._frame.cancel();
mbMap._frame = null;
}
mbMap._render();
return canvas;
}
});
var map = new ol.Map({
layers: [mbLayer],
target: 'map',
view: new ol.View({
center: ol.proj.fromLonLat(center),
zoom: 7
})
});
</script>
</body>
</html>

```

Datenmodell Vector Tiles

Überblick

Layer-Name	Geometrietyp	Zoom-Min	Zoom-Max
Name	Punkt	5	15
Verwaltungsname	Punkt	5	15
Grenzlinie	Linie	0	15
Verkehrslinie	Linie	5	15
Gewaesslerlinie	Linie	6	15
Gewaesserflaeche	Polygon	5	15
Vegetationsflaeche	Polygon	6	15
Siedlungsflaeche	Polygon	9	15
Vegetationslinie	Linie	11	15
Verkehrsflaeche	Polygon	11	15
POI	Punkt	8	15
Barriere	Linie	11	15
Versorgungslinie	Linie	12	15
Gebaeude	Polygon	13	15
Hauskoordinate	Punkt	15	15

Name

Namen der Siedlungen, Verkehrsflächen, Vegetationsflächen, Gewässer, Berge und weiterer Gebiete basierend auf den Geographischen Namen 1:250 000 (GN250) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie ([BKG Link](#))

- **Attribute:**
klasse; name; hoehe; einwohnerzahl; gemeindeart
- **Werte für klasse:**
Ortslage; Gemeinde, Wald; Besonderer_Hoehenpunkt; Landschaft; Insel

Verwaltungsname

Die Namen der Verwaltungseinheiten in Deutschland.

- **Attribute:**
klasse; name; gemeindeart
- **Werte für klasse:**
Gemeinde; Kreis; Regierungsbez; Bundesland; Staat

Grenzlinie

Grenzlinien unterteilen die Gebiete der Bundesrepublik Deutschland in Bundesländer, Stadtstaaten, Regierungsbezirke, Kreisfreie Städte, (Land-)Kreise, Gemeindeverbände und Gemeinden. Die Klassenzuordnung entspricht immer der höchsten Hierarchieebene.

- **Attribute:**
klasse
- **Werte für klasse:**
Grenze der Gemeinde; Grenze der Verwaltungsgemeinschaft; Grenze des Kreises/Region; Grenze des Bundeslandes; Grenze des Regierungsbezirks; Grenze der Bundesrepublik Deutschland; Grenze des Gemeindeteils

Verkehrslinie

Der Layer Verkehrslinie stellt dem allgemeinen Verkehr dienende Verkehrswege dar. Diese können ein- oder mehrspurig, ober- oder unterirdisch sein. Dabei umfassen sie alle Wege und Straßen des Personen-, Straßen-, Bahn-, Schiffs- und Flugverkehrs.

- **Attribute:**
objektart; klasse; name; zweitname; nummer; e_nummer1; e_nummer2; funktion; zustand; oberflaeche; verkehrsbedeutung1; verkehrsbedeutung2; europastrasse; anzahl; fahrbahn; markierung; breite; spurweite; typ; bauwerk
- **Werte für klasse:**
Wirtschaftsweg; Gemeindestraße; Hauptwirtschaftsweg; Fußweg; Kreisstraße; Landesstraße, Staatsstraße; Weg Pfad Steig; Bundesstraße; Rad- und Fußweg; Bundesautobahn; Attribut trifft nicht zu; Eisenbahn; Sonstiges; Straßenbahn; Radweg; Stadtbahn; Gleis; Güterverkehr; (Kletter-)Steig im Gebirge; S-Bahn; Museumsbahn; Zurollbahn, Taxiway; Ski-, Schleplift; Reitweg; U-Bahn; Personenfähverkehr; Startbahn, Landebahn; Linienverkehr; Autofahrverkehr; Skaterstrecke; Sessellift; Fährlinie; Zahnradbahn; Materialseilbahn; Standseilbahn; Kabinenbahn, Umlaufseilbahn; Bahn im Freizeitpark; Luftseilbahn, Großkabinenbahn; Magnetschwebbahn; Schwebbahn; Steilbahn, Bergbahn

Gewaesslerlinie

Linienhafte Gewässer oder Kanäle

- **Attribute:**
klasse; name; zweitname; ordnung; funktion; kategorie; merkmal; zustand; bauwerk; flaeche
- **Werte für klasse:**
Gewässerachse; Kanal

Gewaesserflaeche

Natürlich oder künstlich angelegte flächenhafte Gewässer.

- **Attribute:**
klasse; name; zweitname; ordnung; funktion; kategorie; merkmal; zustand; bauwerk; flaeche
- **Werte für klasse:**
See; Fliessgewässer; Kanal; Meer; Hafenbecken

Vegetationsflaeche

Fläche, die dauerhaft landwirtschaftlich genutzt wird.

- **Attribute:**
objektart; klasse; name
- **Werte für klasse:**
Grünland; Ackerland; Nadelholz; Laubholz; Laub- und Nadelholz; Gehoelz; Unland; Streuobstwiese; Weingarten; Obstplantage; Moor; Heide; Baumschule; Sumpf; Gartenland; Hopfen; Streuobstacker; Wald

Siedlungsflaeche

Gliedert sich in baulich geprägte Flächen wie Wohnbauflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, Flächen gemischter Nutzung sowie Flächen besonderer funktionaler Prägung, als auch in Siedlungsfreiflächen wie beispielsweise Parks, Grünanlagen, Friedhöfe und Ähnliche.

- **Attribute:**
objektart; klasse; art; zustand; funktion; name; bauwerk
- **Werte für klasse:**
Siedlung; Industrie- und Gewerbefläche; Sportanlage; Kleingarten; Friedhof; Grünanlage; Freizeitanlage; Wochenend- und Ferienhausfläche; Kläranlage, Klärwerk; Kraftwerk; Gärtnerei; TagebauGrubeSteinbruch; Park; Handel und Dienstleistung; Wasserwerk; Campingplatz; Schwimmbad, Freibad; Umspannstation; Golfplatz; Deponie (oberirdisch); Förderanlage; Versorgungsanlage; Abfallbehandlungsanlage; Handel; Sport- Freizeit- und Erholungsfläche; Entsorgung; Heizwerk; Halde; Raffinerie; Modellflugplatz; Safaripark, Wildpark; Freilichtmuseum; Freizeitpark; Bergbau; Zoo; Ausstellung, Messe; Werft; Freilichttheater; Deponie (untertägig); Autokino, Freilichtkino; Botanischer Garten

Vegetationslinie

Beschreibt den linienhaften Bewuchs oder besonderen Zustand einer Grundfläche.

- **Attribute:**
klasse; zustand; breite; name
- **Werte für klasse:**
Baumreihe, Laubholz; Hecke; Schneise; Baumreihe, Laub- und Nadelholz;
Baumreihe, Nadelholz; Baumbestand, Laubholz; Laubbaum

Verkehrsfläche

Befestigte Fläche, die bestimmten Zwecken dient – beispielsweise Straßenverkehr, Plätze oder Flughäfen.

- **Attribute:**
objektart; klasse; nutzung; zustand; oberfläche; breite; name
- **Werte für klasse:**
Verkehrsbegleitfläche Straße; Straßenverkehr; Bahnverkehr; Parkplatz; Platz;
Rastplatz; Fußgängerzone; Raststätte; Festplatz; Hafenanlage (Landfläche);
Schleuse (Landfläche); Landeplatz, Sonderlandeplatz; Segelfluggelände; Zurollbahn,
Taxiway; Flughafen; Startbahn, Landebahn; Vorfeld; Verkehrslandeplatz;
Internationaler Flughafen; Regionalflughafen; Hubschrauberflugplatz;
Hubschrauberlandeplatz; Schiffsverkehr

POI

Der POI (Point of Interest) signalisiert die geographische Position von besonderen Punkten auf der Karte. Dabei handelt es sich zum Beispiel um Denkmäler, Burgen oder Bahnhöfen.

- **Attribute:**
klasse; name; zweitname; funktion; hoehe; merkmal; zustand
- **Werte für klasse:**
Freileitungsmast; Bildstock; Bildung und Forschung; Kirche; Denkmal; Brunnen
(Trinkwasserversorgung); Brunnen; Feuerwehr; Windrad; Kapelle; Funkmast; Zaun;
Platz; Kirchturm, Glockenturm; Treppe; Schornstein; Kilometerstein; Bad;
Krankenhaus; Mauer; Museum; Furt; Meilenstein; Bahnhof; Haltepunkt; Parken;
Straßenbahn-Hs; Polizei; Anleger; Stollenmundloch; Stadtbahn-Hs; Sonstiger Turm;
Stadt-, Torturm; Anschlussstelle; Aussichtsturm; Sende-, Funkturm, Fernmeldeturm;
Wasserturm; Gotteshaus; Burg, Festung; Kellereingang; Leuchfeuer; Spundwand;
Bake; Autobahnknoten; Schloss-, Burgturm; Schachtöffnung; S-Bahn-Hp; Klöster;
Kühlturm; U-Bahn-Hp; Moschee, Feuerwachturm; U-Bahn-Hs; Haltestelle;
Leuchtturm; Strasse; Höckerlinie; Förderturm; Kontrollturm; Antenne; Dreieck; Kreuz;
Stadtbahn-Hp; S-Bahn-Bhf; Stützmauer; Radioteleskop; S-Bahn_Hs; Stadtbahn-Bhf;
U-Bahn-Bhf; Tempel; Straßenbahn-Hp

Barriere

Zäune, Treppen, Mauern und weitere Barrieren

- **Attribute:**
klasse; name; zweitname; funktion; hoehe; merkmal; zustand
- **Werte für klasse:**
Zaun, Treppe, Mauer, Spundwand, Höckerlinie, Stützmauer, Denkmal

Versorgungslinie

Oberirdische Leitung zum Transport von elektrischer Energie und zur Übertragung von elektrischen Signalen.

- **Attribute:**
klasse; spannung
- **Werte für klasse:**
Freileitung

Gebäude

Die Gebäudegrundrisse aus den 3D-Gebäudemodellen in den Ausprägungen LoD1 (Level of Detail 1) der Zentralen Stelle Hauskoordinaten und Hausumringe ([ZSHH](#)).

- **Attribute:**
hoehe; funktion; strasse; hausnummer; stadt

Hauskoordinate

Amtliche Hauskoordinaten sind georeferenzierte Adressangaben zu jedem Gebäude mit einer Hausnummer. Herkunft der Daten sind die jeweiligen Kommunen mit erweiterten Adressdaten und postalischen Angaben der Deutschen Post AG, bundesweit erhältlich bei der Zentralen Stelle Hauskoordinaten und Hausumringe ([ZSHH](#)).

- **Attribute:**
plz; gemeinde; gemeindeteil; strasse; hausnummer