

Anhang 4 Beschreibung der eingesetzten Softwaretools und Funktionen zu den interaktiven Karten

Zu Kapitel 2.12 Risikoanalyse

In dieser Karte sind die folgenden Kartenebenen beliebig ein- oder ausblendbar:

- Planquadrante in Meerbusch (bereits eingeblendet)
- Brandsonderobjekte
- Standort Wachen
- Brandeinsätze
- techn. Hilfe Einsätze
- ABC Einsätze
- Einwohner Cluster

Kartenebene Planquadrante in Meerbusch

Hier werden die Planquadrante eingefärbt nach den ermittelten Risikoklassen dargestellt. Ein Klick auf ein Planquadrat liefert in dem erscheinenden Popup die folgenden Informationen zu diesem Planquadrat:

- Planquadrat-Bezeichnung,
- manuelle Klassifizierung der Einstufung der Ereignisse Brand, technische Hilfe, ABC.
- Die Anzahl der Einsätze zu den Einsatzarten Brand, technische Hilfe, ABC inkl. die sich daraus ergebende Klassifizierung, sowie der Durchschnittswert, der Median (Zentralwert) über alle Quadranten und die Summe der Einsätze zu dieser Einsatzart. Der Summenwert enthält auch diejenigen Einsätze, die außerhalb des Stadtgebietes stattgefunden haben. Der Durchschnittswert und der Median wurden nur zu den Einsätzen berechnet, die innerhalb des Stadtgebietes lagen.
- Die Anzahl der Brandsonderobjekte inkl. die sich daraus ergebende Klassifizierung, sowie der Durchschnittswert, der Median (Zentralwert) und die Summe über alle Quadranten,
- Die Anzahl der Einwohner zum Stand 2016 und 2019 und deren Klassifizierung zum Stand 2019,
- Angaben zur Flächennutzung,
- Angaben von Gefahrenschwerpunkten,
- Angaben zur Verkehrsinfrastruktur,
- Angaben zu den Leitungsnetzen,
- Hinweis, ob ein Wasserschutzgebiet enthalten ist,
- berechnete Gefahrnote,
- berechnete Einsatznote,

- berechnete Risikonote und die daraus abgeleitete Risikoklasse.

Kartenebene Brandsonderobjekte

Es werden die 76 Brandsonderobjekte als roter Kreis angezeigt. Ein Klick auf einen Kreis liefert in dem erscheinenden Popup die Bezeichnung und die Objektart des Brandsonderobjektes.

Kartenebene Standort Wachen

Es werden die Standorte der Feuerwachen als dunkelrote sogenannte Marker angezeigt. Ein Klick auf einen Marker liefert in dem erscheinenden Popup die Bezeichnung und die Lage der Wache.

Kartenebene Brandeinsätze

Anzeige der Einsatzschwerpunkte zur Einsatzart Brand, wobei die Einsätze zu dieser Einsatzart nach deren Einsatzort gruppiert sind. Die Einsatzorte sind als roter Kreis dargestellt. Je größer ein Kreis ist, desto mehr Einsätze haben an diesem Einsatzort stattgefunden. In dem Popup eines Einsatzort-Kreises sind das Einsatzdatum, die Einsatznummer und das Einsatzstichwort zu den Einsätzen an diesem Einsatzort genannt.

Kartenebene techn. Hilfe Einsätze

Anzeige der Einsatzschwerpunkte zur Einsatzart technische Hilfe, wobei die Einsätze zu dieser Einsatzart nach deren Einsatzort gruppiert sind. Die Einsatzorte sind als blauer Kreis dargestellt. Je größer ein Kreis ist, desto mehr Einsätze haben an diesem Einsatzort stattgefunden. In dem Popup eines Einsatzort-Kreises sind das Einsatzdatum, die Einsatznummer und das Einsatzstichwort zu den Einsätzen an diesem Einsatzort genannt.

Kartenebene ABC Einsätze

Anzeige der Einsatzschwerpunkte zur Einsatzart ABC, wobei die Einsätze zu dieser Einsatzart nach deren Einsatzort gruppiert sind. Die Einsatzorte sind als gelber Kreis dargestellt. Je größer ein Kreis ist, desto mehr Einsätze haben an diesem Einsatzort stattgefunden. In dem Popup eines Einsatzort-Kreises sind das Einsatzdatum, die Einsatznummer und das Einsatzstichwort zu den Einsätzen an diesem Einsatzort genannt.

Kartenebene Einwohner Cluster

Anzeige der Einwohner als Clustermap, welche die Wohnsitze der Einwohner bezüglich einer bestimmten Fläche (Cluster) gruppiert und die Anzahl der Wohnsitze der Einwohner für diesen

Cluster anzeigt. Je nach Zoomstufe der interaktiven Karten passen sind die Darstellungen hinsichtlich ihrer Flächenauflösung an.

Zu Kapitel 3.3.1 Erreichbarkeitsanalyse

Für die Berechnung dieser Isochronen wurde der Dienst ‚Isochrones‘ von OpenRouteService (<https://openrouteservice.org>) herangezogen, welcher von der HeiGIT gGmbH, dem Heidelberg Institute for Geoinformation Technology (<https://heigit.org>) bereitgestellt wird.

Beschreibung der Schnittstelle 'Isochrones' von OpenRouteService

Die Schnittstelle 'Isochrones' von OpenRouteService für die Berechnung der Erreichbarkeitspolygone ist mit ihren Aufrufparametern hier beschrieben:

<https://openrouteservice.org/dev/#/api-docs/v2/isochrones/{profile}/post>

Eine genauere Dokumentation ist hier zu finden (s. dort Kap. 9.2.5):

<https://readthedocs.org/projects/openrouteservice-py/downloads/pdf/latest/>

Zur Bestimmung der Erreichbarkeitspolygone zu den Feuerwachen-Standorten wurde die Schnittstelle ‚Isochrones‘ von OpenRouteService mit folgenden Parameterwerten aufgerufen:

Tabelle 1: Schnittstellenparameter OpenRouteService

Schnittstellenparameter	Beschreibung
coordinates	[Latitude/Longitude Koordinaten im WGS84-Koordinatensystem der Feuerwehr-Standorte]
range	[Fahrzeit in Sekunden, je nach Anwendungsfall]
smoothing	0 [Wertebereich: 0 - 100, je nach gewünschter Glättung des Polygons, praktikabel für das Stadtgebiet Meerbusch ist der Wertebereich 0 - 5]
profile	"driving-car" [mögliche Ausprägungen: "driving-car", "driving-hgv", "foot-walking", "foot-hiking", "cycling-regular", "cycling-road", "cycling-mountain", "cycling-electric"]

Hinweis zum Parameter 'profile':

Je nach Ausprägung des Parameters ‚profile‘ sind unterschiedliche Bewegungsprofile entsprechend des Fahrzeugtyps, der Straßentypen, des Staates und weiterer Besonderheiten

(bspw. Verkehrskreisel) hinterlegt. In den Karten des Kartenanbieter OpenStreetMap, auf deren Grundlage die Berechnungen der Isochronen erfolgen, sind Höchstgeschwindigkeiten hinterlegt, die aber durch OpenRouteService in einem komplexen Verfahren angepasst werden. Genaue Details zu den Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Durchschnittsgeschwindigkeiten sind sehr ausführlich hier dokumentiert:

<https://github.com/GIScience/openrouteservice/wiki/Travel-speeds>

Bewertung der Isochronen-Darstellungen

Die Isochronen-Darstellungen mit den Erreichbarkeitspolygonen sind eine gute Näherung an die Realität, welche Erreichbarkeit mit dem vorhandenen Straßennetz entsprechend der in OpenStreetMap hinterlegten Straßentypen und dem entsprechenden Fahrzeugtyp gegeben ist.

Sie entsprechen aber nicht ganz der Realität, da es eine Reihe von Einflüssen gibt, die es zu bewerten gilt:

Als Fahrzeugtypen stehen an der OpenRouteService-Schnittstelle die Typen KFZ (driving-car) und LKW (driving-hgv) zur Verfügung.

Es ist davon auszugehen, dass Feuerwehrfahrzeuge im Einsatz in städtischen Bereichen höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten als PKW erzielen können. Dem entgegengesetzt wird auf Bundesautobahnen und Schnellstraßen im Allgemeinen ein PKW sich schneller fortbewegen können, als ein Feuerwehrfahrzeug. Dies gilt wiederum nicht für verkehrliche Sondersituationen, die sich nach einem Unfall auf einer BAB schnell einstellen können.

Daher wurde die Berechnung der Isochronen mit dem Fahrzeugtyp PKW durchgeführt, da in einer Fläche, die überwiegend ein Stadtgebiet darstellt, dieser Fahrzeugtyp besser die Realität abbildet, als ein LKW.

Weiterhin dürfen Feuerwehrfahrzeuge im Einsatz Straßentypen befahren, die für den nicht bevorzugten Straßenteilnehmer gesperrt sind. Ein gutes Beispiel dafür ist in Meerbusch der breite und asphaltierte Weg 'Isseldyck' (bei Haus Meer), der sehr gut auch für schwere Fahrzeuge befahrbar ist, jedoch für den normalen Straßenbenutzer gesperrt ist. Daher ist in den Isochronen-Darstellungen diese Fläche dahinter als nicht erreichbar dargestellt, obwohl dies für die Feuerwehr keineswegs der Realität entspricht und daher das Gebiet innerhalb des Ilvericher Bruchs vollständig für diese erreichbar ist.

Letztendlich gilt, dass sämtliche Berechnungen der Isochronen für das Straßennetz gelten, welches in OpenStreetMap hinterlegt ist. Dieses hat prinzipiell eine hohe Qualität, bildet aber nur die Gegenwart ab. Neue Straßen sind meist nach wenigen Monaten in OpenStreetMap

nachgepflegt. Die in OpenStreetMap hinterlegten Höchstgeschwindigkeiten gelten für den normalen Verkehrsteilnehmer ohne Sonderrechte.