

## Fragestellung


Mit den Analysewerkzeugen zum Wirkungsbereich „Erreichbarkeit“ können Sie die folgenden Fragen beantworten:

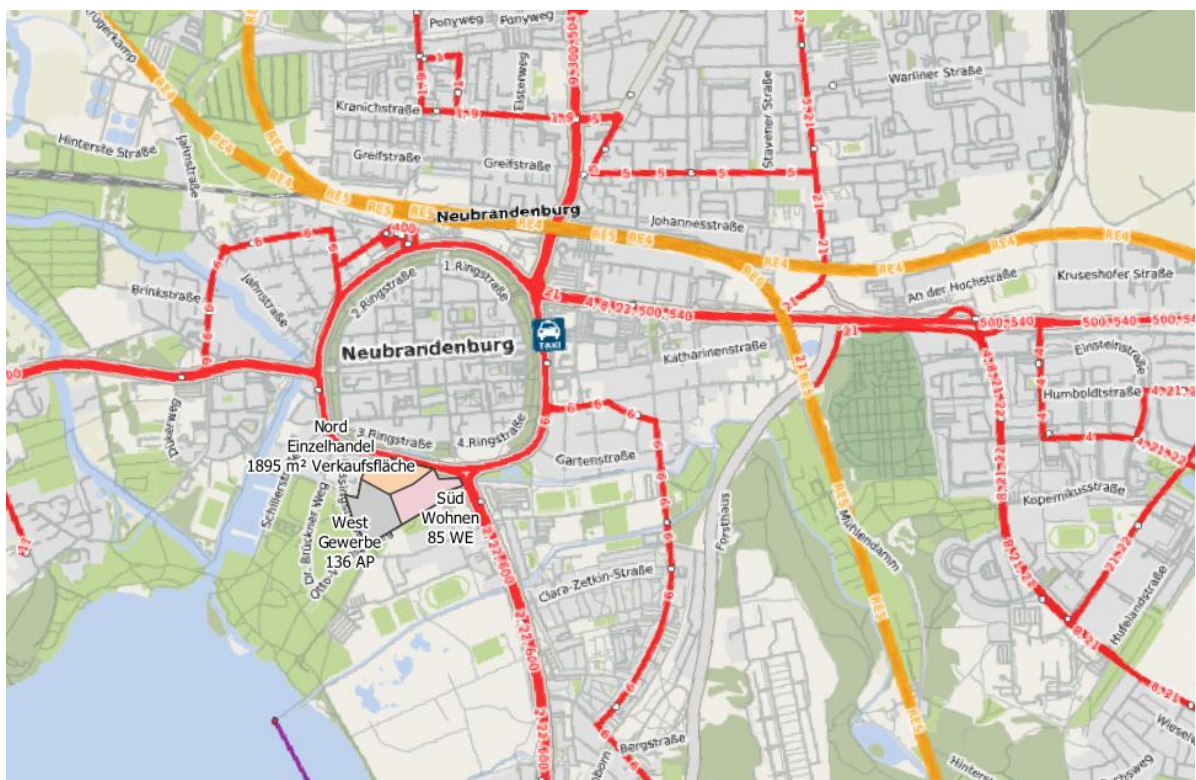
- Wie gut ist das Plangebiet mit dem **Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)** angebunden?
- Welche Siedlungsbereiche erreicht man innerhalb einer bestimmten Zeit **zu Fuß, mit dem Rad und mit dem Auto**? Und welche Einrichtungen (Schulen, Kitas, Läden, Arztpraxen, etc.) sind in diesen erreichbaren Siedlungsbereichen zu finden?

## Anbindung mit dem ÖPNV


Zur Analyse der ÖPNV-Anbindung bittet Ihnen der ausklappbare Hauptabschnitt „ÖPNV-Anbindung“ verschiedene Anzeige- und Auswertungsmöglichkeiten. Diese umfassen die folgenden Unterabschnitte.

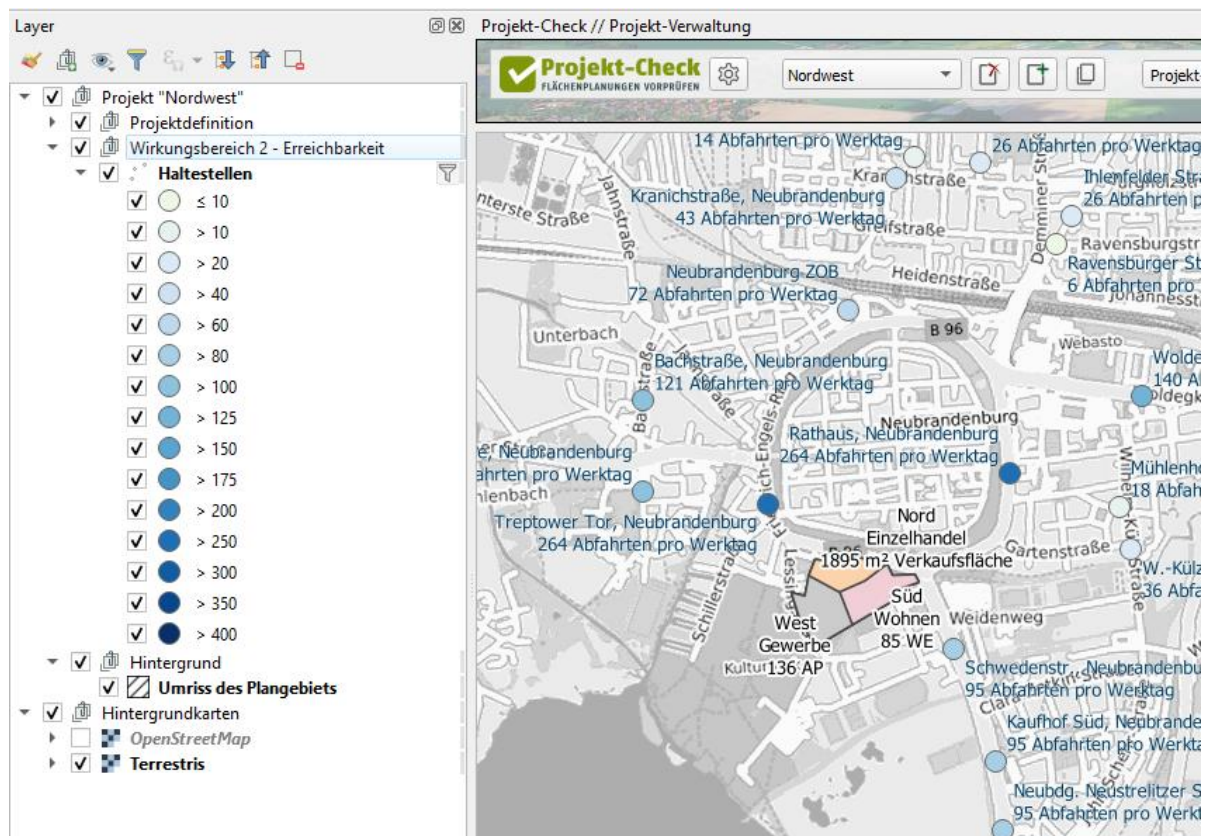
### Abschnitt „Liniennetzplan einblenden“


- Im Abschnitt „Liniennetzplan einblenden“ können Sie über die Schaltfläche mit dem Icon  einen Liniennetzplan für die Umgebung Ihres Plangebiets einblenden. Datengrundlage der angezeigten Karte ist der Dienst der Seite [www.öpnvkarte.de](http://www.öpnvkarte.de) von Memomaps (M. Moos, Alfter), der wiederum auf OpenStreetMap-Daten zurückgreift. Die Karte steht unter den Bedingungen der CC-BY-SA und ODbL-Lizenzen frei zur Verfügung.






### Abschnitt „Haltestellen mit Anzahl der Abfahrten im Umfeld“


- Im Abschnitt „Haltestellen mit Anzahl der Abfahrten im Umfeld“ finden Sie die Schaltfläche  **Haltestellen anzeigen**. Mit dieser können Sie einen Punktlayer erzeugen, der alle Haltestellen (Bus und Bahn) im Umfeld umfasst und jeder Haltestelle die Anzahl der werktäglichen Abfahrten (an Schultagen) zuordnet. Die Daten entstammen einer Serverabfrage bei der Fahrplanauskunft der Deutschen Bahn AG, die auch fast alle Buslinien in Deutschland umfasst. Der erzeugte Punktlayer wird Ihrer Kartenansicht am Ende der Funktion automatisch hinzugefügt.





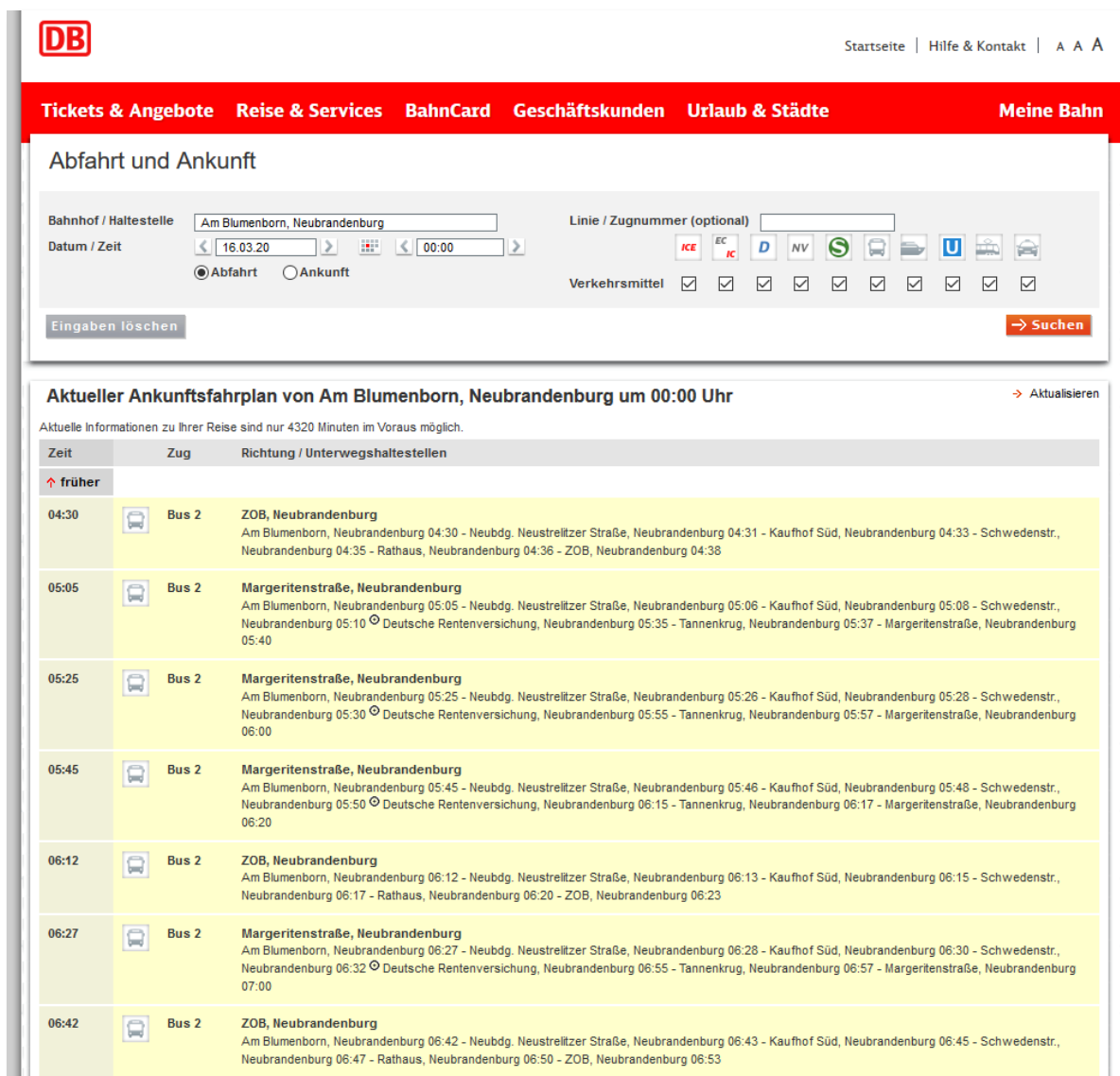
Die Funktion  **Haltestellen anzeigen** muss einmal ausgeführt werden, um die Funktionen des nachfolgenden Abschnitts „Erreichbarkeit ab einer ausgewählten Haltestelle“ nutzen zu können.

Der o.g. Serverabruf kann ggf. einige Augenblicke dauern. Aus diesem Grund wird ein neuer Serverabruf nur dann durchgeführt, wenn Sie für Ihr Projekt noch nie die Funktion  **Haltestellen anzeigen** genutzt haben oder Sie explizit die Option ☒ **Neuberechnung** angekreuzt haben. Ansonsten wird Ihnen der Datenstand Ihres letzten Serverabrufs unverändert angezeigt. Von wann dieser ist, sehen Sie in der Angabe hinter der Option „Neuberechnung“. Falls Sie die Funktion  **Haltestellen anzeigen** für das aktuelle Projekt noch nicht verwendet haben, steht an dieser Stelle „noch nicht berechnet“ und die Option „Neuberechnung“ wird nicht angezeigt.

Sollten Sie den mit der vorstehenden Funktion erzeugten Punktlayer aus Ihrer Karte entfernt haben, so können Sie ihn mit der Funktion  **Haltestellen anzeigen** wieder einblenden.

Zu beachten ist, dass der Punktlayer mit der Anzahl der Abfahrten aus einer anderen Datenquelle (Deutsche Bahn) stammt als der Liniennetzplan aus dem Abschnitt „Liniennetzplan einblenden“ (Icon , Datenquelle: www.öpnvkarte.de von Memomaps, OpenStreet-Map). Entsprechend kann es im Detail zu Abweichungen kommen.


- Wenn Sie den genauen Fahrplan einer Haltestelle aus dem mit der vorstehenden Funktion  **Haltestellen anzeigen** erzeugten Punktlayer einsehen möchten, können Sie diesen mit der Funktion  **Haltestellenplan aufrufen** einsehen. Dazu wird die entsprechende Seite der Fahrplanauskunft der Deutschen Bahn AG in Ihrem Standard-Webbrowser, d.h. außerhalb von QGIS, geöffnet. Die entsprechende Anzeige kann z.B. wie folgt aussehen.

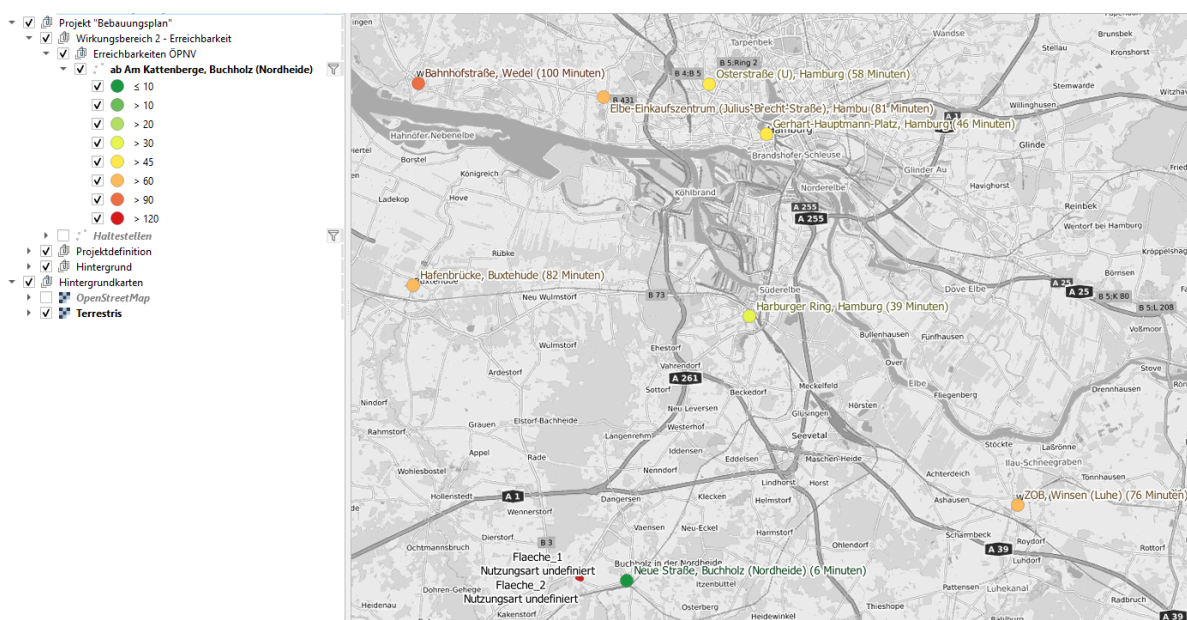




The screenshot shows the DB website interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'Startseite', 'Hilfe & Kontakt', and 'A A A'. Below that, a red header contains 'Tickets & Angebote', 'Reise & Services', 'BahnCard', 'Geschäftskunden', 'Urlaub & Städte', and 'Meine Bahn'. The main section is titled 'Abfahrt und Ankunft'. It has a search form with fields for 'Bahnhof / Haltestelle' (filled with 'Am Blumenborn, Neubrandenburg'), 'Datum / Zeit' (filled with '16.03.20' and '00:00'), and radio buttons for 'Abfahrt' (selected) and 'Ankunft'. There are also checkboxes for various transport modes (ICE, EC, IC, D, NV, S, etc.) and a 'Suchen' button. Below the search form, the title 'Aktueller Ankunftsfahrplan von Am Blumenborn, Neubrandenburg um 00:00 Uhr' is displayed. A table follows, showing arrival times, bus numbers, and routes. The table has columns for 'Zeit', 'Zug', and 'Richtung / Unterwegshaltestellen'. The data is as follows:





Zeit	Zug	Richtung / Unterwegshaltestellen
04:30	Bus 2	ZOB, Neubrandenburg Am Blumenborn, Neubrandenburg 04:30 - Neubdg. Neustrelitzer Straße, Neubrandenburg 04:31 - Kaufhof Süd, Neubrandenburg 04:33 - Schwedenstr., Neubrandenburg 04:35 - Rathaus, Neubrandenburg 04:36 - ZOB, Neubrandenburg 04:38
05:05	Bus 2	Margerenstraße, Neubrandenburg Am Blumenborn, Neubrandenburg 05:05 - Neubdg. Neustrelitzer Straße, Neubrandenburg 05:06 - Kaufhof Süd, Neubrandenburg 05:08 - Schwedenstr., Neubrandenburg 05:10 - Deutsche Rentenversicherung, Neubrandenburg 05:35 - Tannenkrug, Neubrandenburg 05:37 - Margerenstraße, Neubrandenburg 05:40
05:25	Bus 2	Margerenstraße, Neubrandenburg Am Blumenborn, Neubrandenburg 05:25 - Neubdg. Neustrelitzer Straße, Neubrandenburg 05:26 - Kaufhof Süd, Neubrandenburg 05:28 - Schwedenstr., Neubrandenburg 05:30 - Deutsche Rentenversicherung, Neubrandenburg 05:55 - Tannenkrug, Neubrandenburg 05:57 - Margerenstraße, Neubrandenburg 06:00
05:45	Bus 2	Margerenstraße, Neubrandenburg Am Blumenborn, Neubrandenburg 05:45 - Neubdg. Neustrelitzer Straße, Neubrandenburg 05:46 - Kaufhof Süd, Neubrandenburg 05:48 - Schwedenstr., Neubrandenburg 05:50 - Deutsche Rentenversicherung, Neubrandenburg 06:15 - Tannenkrug, Neubrandenburg 06:17 - Margerenstraße, Neubrandenburg 06:20
06:12	Bus 2	ZOB, Neubrandenburg Am Blumenborn, Neubrandenburg 06:12 - Neubdg. Neustrelitzer Straße, Neubrandenburg 06:13 - Kaufhof Süd, Neubrandenburg 06:15 - Schwedenstr., Neubrandenburg 06:17 - Rathaus, Neubrandenburg 06:20 - ZOB, Neubrandenburg 06:23
06:27	Bus 2	Margerenstraße, Neubrandenburg Am Blumenborn, Neubrandenburg 06:27 - Neubdg. Neustrelitzer Straße, Neubrandenburg 06:28 - Kaufhof Süd, Neubrandenburg 06:30 - Schwedenstr., Neubrandenburg 06:32 - Deutsche Rentenversicherung, Neubrandenburg 06:55 - Tannenkrug, Neubrandenburg 06:57 - Margerenstraße, Neubrandenburg 07:00
06:42	Bus 2	ZOB, Neubrandenburg Am Blumenborn, Neubrandenburg 06:42 - Neubdg. Neustrelitzer Straße, Neubrandenburg 06:43 - Kaufhof Süd, Neubrandenburg 06:45 - Schwedenstr., Neubrandenburg 06:47 - Rathaus, Neubrandenburg 06:50 - ZOB, Neubrandenburg 06:53



- Mit der Funktion  **Fahrzeit zu zentralen Orten anzeigen** können Sie sich anzeigen lassen, welche Fahrzeiten sich ab einer zuvor von Ihnen ausgewählten Haltestelle im Umfeld Ihres Plangebiets zu den zentralen Orten in der Region ergeben. Dazu wird zunächst anhand einer internen Liste von Profi-Check ermittelt, welche zentralen Orte in der Nähe liegen und durch welche gut erreichbaren Bus- oder Bahnhaltestellen im jeweiligen Zentralort diese erreicht werden können. Größeren Städten sind dabei mehrere zentralörtliche Bereiche mit jeweils eigenen Zielhaltestellen zugeordnet. Anschließend werden die Verbindungen zwischen der von Ihnen gewählten Starthaltestelle und den Zielhaltestellen in den zentralen Orten ermittelt und in einer Ergebniskarte dargestellt.



Da auch hier die Berechnung etwas länger dauern kann, haben Sie nach der erstmaligen Nutzung der Funktion  **Fahrzeit zu zentralen Orten anzeigen** ein erneutes Klicken der Schaltfläche eine erneute Serverabfrage auslöst. Stellen Sie dazu sicher, dass die – erst nach der erstmaligen Nutzung der Funktion sichtbare – Option ☒ **Neuberechnung** nicht angehakt ist. In diesem Fall werden Ihnen die bereits in Ihrem Projekt gespeicherten Ergebnisse der letzten Anfrage unverzüglich angezeigt. Von wann diese stammen, wird Ihnen hinter der Option „Neuberechnung“ ebenfalls angezeigt (sofern Sie die Funktion  **Fahrzeit zu zentralen Orten anzeigen** bereits mindestens einmal in Ihrem aktuellen Projekt ausgeführt haben).

- Um eine Haltestelle für eine der beiden vorstehenden Funktionen (  **Haltestellenplan aufrufen** und  **Fahrzeit zu zentralen Orten anzeigen** ) auszuwählen, können Sie entweder die Auswahlliste „Haltestelle“ nutzen oder eine Haltestelle in der Karte anklicken. Um letzteres zu tun, klicken Sie zunächst auf das Icon  **Auswahl**, welches sich daraufhin gelb färbt. Wählen Sie nun eine Haltestelle in der Karte, indem Sie sie dort anklicken. Die ausgewählte Haltestelle in der Karte färbt sich ebenfalls gelb und Ihre Auswahl wird auch in der Auswahlliste „Haltestellen“ angezeigt. Deaktivieren Sie anschließend das Icon  **Auswahl** wieder, so dass es wieder grau wird.

## Erreichbarkeit zu Fuß-, mit dem Rad und mit dem Auto

Im zweiten ausklappbaren Hauptabschnitt „Fuß-, Rad- und Autoerreichbarkeit“ finden Sie zwei Funktionsbereiche, mit deren Hilfe sich ermitteln lässt, welche Siedlungsbereiche innerhalb einer bestimmten Zeit zu Fuß, mit dem Rad bzw. mit dem Auto erreicht werden können und welche Einrichtungen dort zu finden sind.

### Abschnitt „Weg- und Fahrzeit-Isochronen erzeugen“

- Die Gebiete, die innerhalb einer bestimmten Zeit mit einem bestimmten Verkehrsmittel erreicht werden können, werden als „Isochronen“ bezeichnet. Entsprechend heißt die Funktion zur Erzeugung dieser Gebiete **Isochronen erzeugen**.
- Bevor Sie die Funktion über die Schaltfläche **Isochronen erzeugen** starten, müssen sie drei Einstellungen vornehmen:

1. Für welches Verkehrsmittel sollen Isochronen erzeugt werden?

☒ Fuß ☐ Rad ☐ Auto

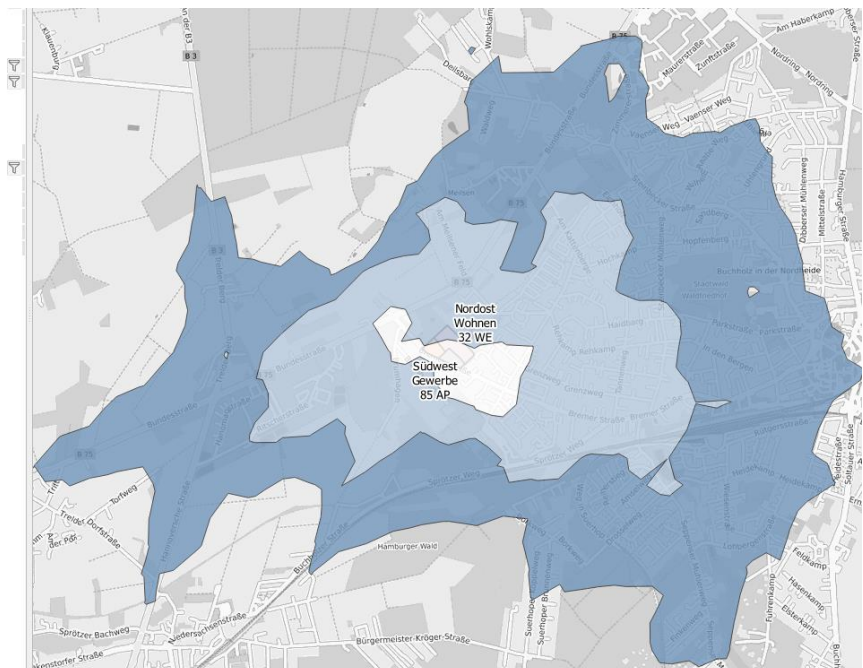
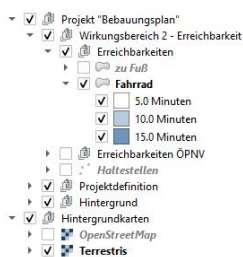
2. Bis zu welcher Maximalwegzeit (in Minuten) sollen die Isochronen sich ausdehnen?

Erreichbarkeit in Minuten

3. Wie viele Isochronen sollen erzeugt werden? Jede Isochrone deckt jeweils einen gleich großen Teilabschnitt der unter 2. eingestellten Maximalwegzeit ab (siehe nachstehendes Beispiel).

Anzahl Teilschritte

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für drei Fahrrad-Isochronen bis maximal 15 Minuten in drei Teilschritten (= bis 5 min, bis 10 min, bis 15 min).



Die Isochronen werden mit dem Open-Source-Werkzeug „OpenTripPlanner“ verwendet. Eine ausführliche Dokumentation dieses Werkzeugs findet sich hier:

<http://www.opentripplanner.org/>


Die Berechnung erfolgt auf Basis des Straßen- und Wegenetzes von OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.de/>). Die bei der Berechnung angenommenen Geschwindigkeiten entsprechen den Standardannahmen („Defaults“) des OpenTripPlanner:

- zu Fuß 1,33 m/s
- Fahrrad 5,0 m/s
- Auto 40 m/s (beziehungsweise die Maximalgeschwindigkeit der jeweiligen Straße)

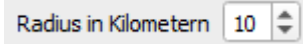
Für die Berechnung wird die vom Nutzer bzw. der Nutzerin bei der Projektdefinition eingezeichnete Form des Plangebiets als Polygon an OpenTripPlanner übergeben. OpenTripPlanner ermittelt den geografischen Mittelpunkt der Fläche und verwendet diesen als Startpunkt für die Isochronen-Berechnung. Bei größeren Plangebiet, die außerhalb des bestehenden Straßen- und Wegenetzes liegen, kann dies dazu führen, da ein größerer Teil der 10 Minuten rechnerisch darauf verwendet wird, das Plangebiet auf noch im Detail unbekannten Wegen zu verlassen, um eine bestehende Straße zu erreichen.

#### *Abschnitt „Geschäfte und Einrichtungen anzeigen“*

- Für die Bewertung des Siedlungsbereichs, der innerhalb einer bestimmten Zeit erreicht wird („Isochrone“), ist weniger dessen Größe relevant als vielmehr die Zahl und die Vielfalt der Einrichtungen, die sich innerhalb dieses Gebietes befinden. „Einrichtungen“ meint dabei typische Alltagsziele wie Schulen, Kitas, Läden, Arztpraxen oder Freizeitangebote.

Mit der Funktion  **Einrichtungen einlesen** können Sie einen Punktlayer erzeugen, der alle Einrichtungen innerhalb einer von Ihnen anzugebenden Entfernung aus dem Datenbestand von OpenStreetMap enthält. Abgefragt werden die folgenden Arten von Einrichtungen:

- Gesundheit (z.B. Ärzte)
- Dienstleistungen
- Freizeit und Gastronomie
- Kitas
- Supermärkte und Einkaufszentren
- Weitere Läden
- Schulen
- Autobahnanschlussstelle

Über die Einstellmöglichkeit  können Sie festlegen, in welchem Radius um Ihr Plangebiet nach Einrichtungen gesucht werden soll.

Wenn Sie diesen Punkt-Layer mit den zuvor erzeugten Isochronen überlagern, können Sie leicht ermitteln, welche Einrichtungen mit welchem Zeitaufwand erreichbar sind.

