

Fragestellung

Die neuen Nutzungen auf Ihrem Plangebiet werden voraussichtlich zusätzlichen Verkehr erzeugen. Dazu zählt Verkehr in das Gebiet („Zielverkehr“) und aus dem Gebiet heraus („Quellverkehr“).

- Bei Wohngebieten entsteht der Ziel- und Quellverkehr vor allem durch die Bewohner/innen und deren Besucher/innen.
- Bei Gewerbegebieten und Flächen für den Einzelhandel entsteht der Ziel- und Quellverkehr vor allem durch die Mitarbeiter/innen, die Kunden/innen sowie die Zu- und Ablieferverkehre.

Mit den Analysefunktionen zum Wirkungsbereich „Verkehr im Umfeld“ können Sie erste grobe Abschätzungen vornehmen

- in welchem Umfang zusätzliche Pkw-Verkehre entstehen und
- welche Wege sich diese Verkehre voraussichtlich im unmittelbaren Umfeld des Plangebiets suchen werden.

Zusammengenommen ergibt sich daraus eine Annäherung an die Frage, welche Straßenabschnitte im Umfeld des Plangebiets besonders von den zusätzlichen Verkehren betroffen sein werden.

Stufenweise Analyse

Die Analyse des Wirkungsbereichs „Verkehr im Umfeld“ funktioniert in drei Schritten:

- Schritt 1: Festlegung der Herkunfts-/Zielpunkte
- Schritt 2: Anpassung der Annahmen
- Schritt 3: Durchführung der Belastungsschätzung

Schritt 1 ist erforderlich für alle nachfolgenden Schritte und muss zuerst ausgeführt werden.

In Schritt 2 können optional genauere Annahmen zu den Herkunfts-/Zielpunkten und zum Quell- und Zielverkehr getroffen werden.

Schritt 3 führt unter Berücksichtigung der in Schritt 1 und Schritt 2 definierten Parameter die Belastungsschätzung durch und visualisiert sie auf der Karte.

Nach Analyse der Ergebnisse können Anpassungen in Schritt 1 und/oder Schritt 2 durchgeführt werden, was die Berechnungen aus Schritt 3 zurücksetzt. Die Berechnungen müssen erneut ausgeführt werden, um die Auswirkungen der Änderungen auf die zusätzliche Verkehrsbelastung anzuzeigen.

Schritt 1: Festlegung der Herkunfts-/Zielpunkte

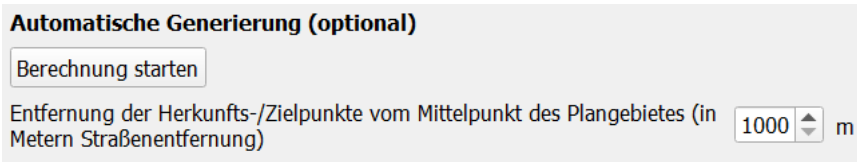
Für die Abschätzungen werden die durch die untersuchten Flächenausweisung zusätzlich erzeugten Verkehre wie folgt beschrieben: Die Zielverkehre kommen „von überall in der Region“ und fließen über so sogenannte „Herkunfts-/Zielpunkte“ zu den Anbindungspunkten des Plangebiets¹. Genau fließen die Quellverkehre über „Herkunfts-/Zielpunkte“ nach „überall in der Region“.

Im ersten Schritt geht es darum, die Herkunfts-/Zielpunkte rund um das Plangebiet zu verorten. Hierzu stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, um Punkte zu setzen oder zu verändern.

Alle Änderungen an den Herkunfts-/Zielpunkten setzen bereits durchgeführte Belastungsschätzungen zurück. Davon ausgenommen sind Änderungen der Namen der Punkte.

Automatische Generierung (optional)

Mit dieser Funktion können Herkunfts-/Zielpunkte automatisch gesetzt werden. Dabei werden allerdings alle eventuell bereits vorhandenen Herkunfts-/Zielpunkte gelöscht.



Die mit der Funktion  ausgelöste Berechnung funktioniert wie folgt:

- Der Projekt-Check-Algorithmus bildet je zwei – in der Karte nicht dargestellte – Kreise um jeden Anbindungspunkt des Plangebiets. Deren Umfänge betragen den mit der o.g. Option „Entfernung der Herkunfts-/Zielpunkte vom Mittelpunkt des Plangebietes“ eingestellten Radius plus 500 bzw. 2.000 m. Je Kreis verteilt der Algorithmus anschließend jeweils 24 Abtastpunkte. Auf jedem einzelnen Kreis haben die Abtastpunkte einen einheitlichen Abstand voneinander.
- Für jeden Abtastpunkt wird die nächstliegende Straße gesucht und der Abtastpunkt dorthin verschoben. Die so verschobenen Abtastpunkte bilden die Startpunkte für „Verkehre aus allen Richtungen in Richtung des Plangebiets. Landen bei diesem Verschieben mehrere Abtastpunkte auf der gleichen Position im Straßennetz, so werden alle Dopplungen gelöscht.
- Nun sucht der Algorithmus mit Hilfe von OpenStreetMap Routen von jedem Abtastpunkt zum Anbindungspunkt jeder Teilfläche. Liegt ein Abtastpunkt auf der Route eines anderen, so wird er gelöscht, da seine Route zum Plangebiet Teil der verbleibenden Route ist.
- Die so gewonnenen Routen werden im Folgenden als Näherung für „Verkehre aus allen Richtungen zum Plangebiet“ verwendet. Sie werden in der Karte farbig dargestellt.
- Je mehr sich die Routen dem Plangebiet nähern, desto mehr Routen verlaufen über dieselben Straßenabschnitte. Aus diesem Grunde fasst der Algorithmus alle Routen zusammen, die ab einer bestimmten Entfernung die gleichen Straßen benutzen. Diese zusammengefassten

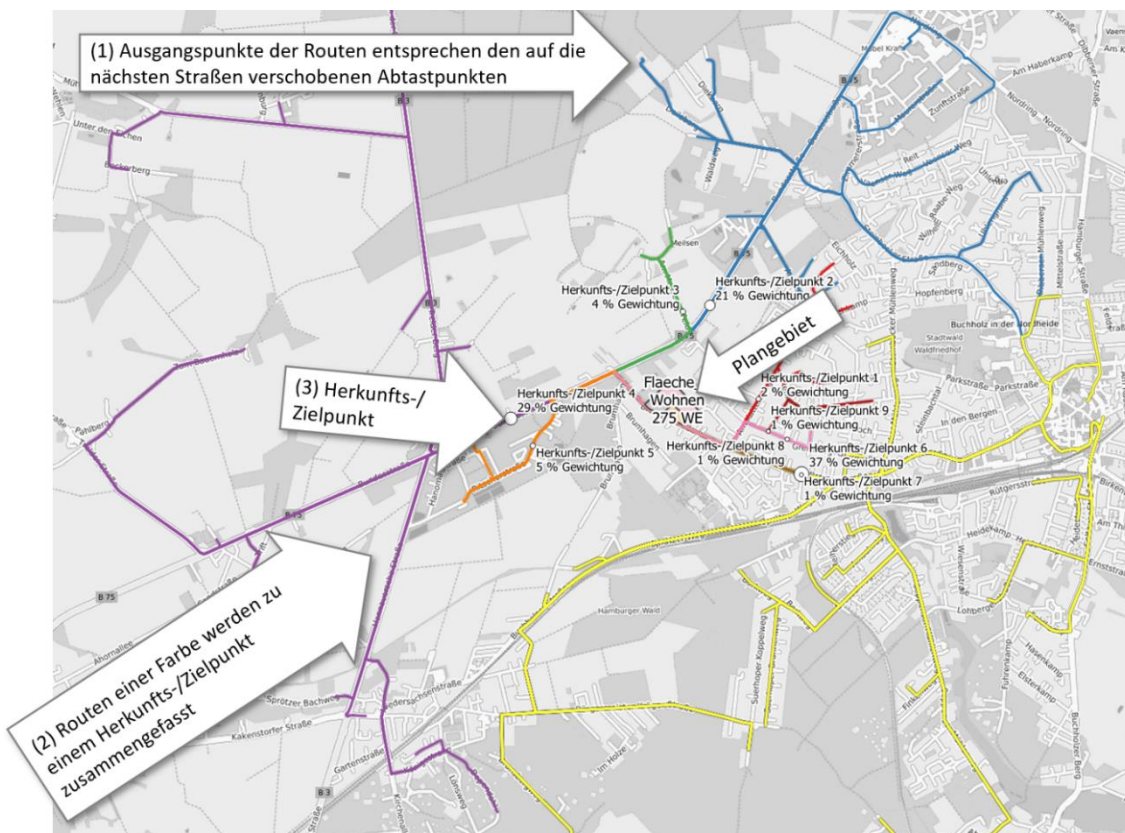
¹ Die Anbindungspunkte werden im Rahmen der Projektdefinition festgelegt. Die Projektdefinition finden Sie im Hauptmenü. Innerhalb der Projektdefinition ist der Abschnitt „Anbindungspunkte“ ganz am Ende („unten“) zu finden.

Routen verlaufen zwischen einem „Herkunfts-/Zielpunkt“, der in der Karte angezeigt wird und dem Plangebiet. Wie weit die „Herkunfts-/Zielpunkte“ vom Plangebiet entfernt liegen sollen, können Sie über die o.g. Einstelloption definieren. Der Standardwert sind 1.000 Meter. Gemeint ist dabei Straßen-, d.h. nicht die Luftlinienentfernung.

Alle ermittelten Herkunfts-/Zielpunkte erhalten eine vorläufige Gewichtung, die dem Anteil der Routen entspricht, über die sie zum Plangebiet führen. Wenn z.B. von 20 ermittelten Routen 5 über den „Herkunfts-/Zielpunkt 1“ führen, so hat dieser eine vorläufige Gewichtung von $5 / 20 = 25\%$. Entsprechend wird nach Schritt 1 davon ausgegangen, dass 25% aller Pkw-Fahrten aus bzw. in das Gebiet über diesen „Herkunfts-/Zielpunkt 1“ verlaufen.

Das Ergebnis der Berechnung wird Ihnen in der Karte dargestellt. Es sieht in seiner Grundstruktur wie die nachstehende Abbildung aus und umfasst die folgenden Elemente:


- (1) Im äußeren Bereich als dünnere farbige Linien dargestellt sehen Sie die Zulaufstrecken von den Abtastpunkten zu dem Plangebiet. Aufgrund der vorstehend beschriebenen Löschung von Abtastpunkten, deren Position oder Routenverläufe sich doppeln, verbleiben i.d.R. weniger als Routen als anfängliche Abtastpunkte. Wie dargestellt startet der Algorithmus mit $2 \times 24 = 48$ Abtastpunkten pro Anbindungspunkt ihres Plangebiets.
- (2) Routen mit der gleichen Farbe werden zu einem Herkunfts-/Zielpunkt zusammengefasst, weil sie ab dem Herkunfts-/Zielpunkt bis zum Plangebiet über die gleichen Straßen verlaufen.





- (3) Die Herkunfts-/Zielpunkte liegen alle in einer Straßen- (nicht Luftlinien!-)entfernung vom Mittelpunkt des Plangebiets, die der Einstellung in der vorstehend gezeigten Option „Entfernung der Herkunfts-/Zielpunkte vom Mittelpunkt des Plangebiets“ entspricht.

Punkte setzen und bearbeiten

In diesem Abschnitt können neue Herkunfts-/Zielpunkte gesetzt oder vorhandene Punkte, die beispielsweise automatisch generiert wurden, bearbeitet werden.

Über die Schaltfläche  **Punkt hinzufügen** können Sie Herkunfts-/Zielpunkte in der Karte hinzufügen. Nachdem Sie die Schaltfläche gedrückt haben, rastet diese ein und Sie können beliebig viele Punkte in die Karte setzen, indem Sie an die entsprechende Stelle in der Karte klicken. Alle Punkte, die Sie auf diese Weise in der Karte einzeichnen, erhalten einen Platzhalternamen mit fortlaufender Nummer und werden entsprechend in der Karte beschriftet. Die initial zugewiesene Gewichtung eines manuell neu hinzugefügten Punktes richtet sich nach der Gesamtzahl der Punkte. Diese Gewichtung wird den bereits bestehenden Herkunfts-/Zielpunkten anteilig an ihren aktuellen Gewichtungen abgezogen.

Um einen Punkt zu verschieben, aktivieren Sie die Schaltfläche  **Punkt verschieben**. Klicken Sie auf einen Herkunfts-/Zielpunkt auf der Karte und verschieben Sie ihn mit gedrückter linker Maustaste. Wenn Sie die Maustaste loslassen, erhält der Punkt die aktuelle Position des Mausursors als neue Koordinaten.

Um den Namen eines Herkunfts-/Zielpunktes zu verändern, wählen Sie diesen in der Auswahlliste aus. Alternativ können Sie einen Punkt auswählen, indem Sie die Schaltfläche  **Punkt in Karte auswählen** aktivieren und den Punkt auf der Karte anklicken. Daraufhin wird der Name in der Vorschaubox angezeigt. Nach dem Klick auf „Editieren“ öffnet sich ein Eingabefenster, in dem Sie den Namen verändern können. Um den gewählten Punkt zu löschen, klicken Sie auf „Punkt entfernen.“ Wird ein Punkt gelöscht, wird seine Gewichtung auf die anderen Punkte verteilt, anteilig an ihren bestehenden Gewichtungen.



Herkunfts-/Zielpunkte

Herkunfts-/Zielpunkt 1  Punkt in Karte auswählen

Name Herkunfts-/Zielpunkt 1

 Punkt entfernen  Editieren

Schritt 2: Annahmen verändern

Schwerpunkt des ersten Schrittes war die räumliche Anordnung der Herkunfts-/Zielpunkte. Die dabei durchgeführte Verteilung der Gewichtungen hat nur vorläufigen Charakter für eine erste Orientierung. Entsprechend ist es Gegenstand des zweiten Schrittes, die zugrundeliegenden Annahmen der lokalen Situation anzupassen.

Die Annahmen gliedern sich in die beiden Bereiche

- Gewichtung der Herkunfts-/Zielpunkte sowie
- Verkehrsaufkommen und Verkehrsmittelwahl

Jedwede Änderung der Annahmen setzt bereits durchgeführte Belastungsschätzungen zurück.

Gewichtung der Herkunfts-/Zielpunkte

Wie bereits beschrieben, werden die Gewichtungen der Herkunfts-/Zielpunkte in der automatischen Generierung nur grob geschätzt bzw. beim manuellen Setzen anteilig vergeben.

In der Realität wird die Bedeutung der einzelnen Herkunfts-/Zielpunkte aber vermutlich höher oder niedriger sein als diese erste Grobschätzung, da nicht über alle gefundenen Routen gleich viel Pkw-Verkehr abgewickelt wird.

Entspricht z.B. eine der Routen dem üblichen Weg ins Orts- oder Stadtzentrum, zur Autobahn, zu einem großen Arbeitgeber oder zu einem Einkaufszentrum, so ist die Gewichtung des Herkunfts-/Zielpunktes, über den diese Route führt, entsprechend anzuheben.

Gewichtungen der Herkunfts-/Zielpunkte	
Herkunfts-/Zielpunkt 1	2 %
Herkunfts-/Zielpunkt 2	21 %
Herkunfts-/Zielpunkt 3	4 %
Herkunfts-/Zielpunkt 4	29 %
Herkunfts-/Zielpunkt 5	5 %
Herkunfts-/Zielpunkt 6	37 %
Herkunfts-/Zielpunkt 7	1 %
Herkunfts-/Zielpunkt 8	1 %
Herkunfts-/Zielpunkt 9	1 %
 Gewichtungen verändern	

Mit einem Klick auf „Gewichtungen verändern“ öffnet sich ein Eingabedialog. Mit den Schiebereglern des Eingabedialogs können Sie die Gewichtung der einzelnen Herkunfts-/Zielpunkte auf Basis Ihrer Ortskenntnis anpassen.

Die Gesamtsumme der Pkw-Fahrten bleibt durch die Umverteilung der Gewichtungen unverändert. Diese ergibt sich ausschließlich aus den nachstehenden Annahmen zum Verkehrsaufkommen (Anzahl Wege insgesamt) und zur Verkehrsmittelwahl (Anteil Pkw-Fahrende an allen Wegen).

Die Summe der Gewichte aller Herkunfts-/Zielpunkte ist immer 100%. Entscheidend sind nur die relativen Verhältnisse der Gewichte untereinander. Hat ein Herkunfts-/Zielpunkt 1 ein doppelt so hohes Gewicht wie ein Herkunfts-/Zielpunkt 2, so führen doppelt so viele gebietsbezogene Pkw-Fahrten über den Herkunfts-/Zielpunkt 1 als über den Herkunfts-/Zielpunkt 2.

Der Eingabedialog kontrolliert automatisch, dass die Summe der Gewichtungen stets 100% beträgt. Entsprechend verringert er die Gewichtung aller anderen Herkunfts-/Zielpunkte, wenn Sie die Gewichtung eines Herkunfts-/Zielpunkts erhöhen. Wenn Sie die Gewichtung eines Herkunfts-/Zielpunkts fixieren wollen, klicken Sie bitte auf das Schlosssymbol hinter seinem Schieberegler. Ein erneutes Anklicken des Schlosssymbols gibt die Gewichtung wieder frei für die automatische Anpassung.

Bei der Festlegung der Gewichte ist Ihre Ortskenntnis gefragt. Stellen Sie sich hierbei die Frage, aus welcher Richtung voraussichtlich vor allem die Pkw-Fahrer/innen (als Kunden, Bewohner, Besucher, Dienstleister, ...) kommen werden, die in das Plangebiet wollen bzw. in welche Richtung die Bewohner, Kunden, Besucher das Gebiet wieder verlassen werden (sofern sie das Auto benutzen).

Verkehrsaufkommen und Verkehrsmittelwahl

Wenn Ihr Plangebiet auf seinen Teilflächen alle drei Nutzungsarten aufweist, sieht der Bereich „Verkehrsaufkommen und Verkehrsmittelwahl“ wie in der nachstehenden Abbildung aus. Wenn Sie weniger Nutzungen (z.B. nur Wohnen) haben, ist die Liste der Annahmen entsprechend kürzer.

Verkehrsaufkommen und Verkehrsmittelwahl

Wohnen

Gesamtanzahl der Wege pro Werktag (Hin- und Rückwege) 1.829

Anteil der von Pkw-Fahrenden gefahrenen Wegen 45,00 %

Gewerbe

Gesamtanzahl der Wege pro Werktag (Hin- und Rückwege) 224

Anteil der von Pkw-Fahrenden gefahrenen Wegen 52,00 %

Einzelhandel

Gesamtanzahl der Wege pro Werktag (Hin- und Rückwege) 5.214

Anteil der von Pkw-Fahrenden gefahrenen Wegen 40,00 %

 [Annahmen verändern](#)

Mit einem Klick auf „Annahmen verändern“ öffnet sich ein Dialog mit folgenden Einstellmöglichkeiten je Nutzung auf Ihrem Plangebiet:

- **Verkehrsaufkommen**

= Gesamtzahl der Wege pro Werktag (Hin- und Rückwege mit allen Verkehrsmitteln)

Der vorgeschlagene Wert zum Verkehrsaufkommen ist aus dem Maß der baulichen Nutzung auf Ihrem Plangebiet abgeleitet, d.h. der Anzahl der Wohnungen (für die Nutzung „Wohnen“), der geschätzten Anzahl der Arbeitsplätze auf den Gewerbeflächen (für die Nutzung „Gewerbe“) bzw. der Größe der Verkaufsflächen (für die Nutzung „Einzelhandel“).

Das angezeigte Verkehrsaufkommen wird von Projekt-Check geschätzt, indem diese Kennwerte Ihrer Planung aus der Projektdefinition mit empirischen Kennwerten zur Verkehrsentstehung (z.B. der mittleren Anzahl an Wegen pro Bewohner/in) verknüpft werden. Diese Kennwerte zur Verkehrsentstehung entstammen einer Auswertung der bundesweiten Mobilitätsbefragung „Mobilität in Deutschland“ sowie einer Querauswertung von Kennwerten aus der Literatur² durch das Büro Gertz Gutsche Rümenapp, Hamburg.

- **Verkehrsmittelwahl**

= hier verkürzt auf den „Anteil der von Pkw-Fahrenden gefahrenen Wegen“ an der vorstehenden Gesamtzahl der Wege

Der vorgeschlagene Pkw-Anteil wird grob aus dem Anteil der Gebäudetypen (Wohnen), Branchen (Gewerbe) bzw. Sortimente (Einzelhandel) abgeleitet. Auch hierbei wird auf empirische Kennwerte aus der o.g. Querauswertung zurückgegriffen.


Insbesondere diesen Wert sollten Sie prüfen und ggf. verändern, weil die kleinräumigen, für die Verkehrsmittelwahl relevanten Standorteigenschaften nicht automatisiert in der Abschätzung berücksichtigt werden können.

Der im Eingabedialog abgefragte „Anteil der von Pkw-Fahrenden gefahrenen Wegen“ entspricht dem Anteil an der Gesamtzahl der Wege (= Verkehrsaufkommen, s.o.), der von Kfz-Selbst(!)fahrenden zurückgelegt wird. Dass diese Selbstfahrer/innen zusätzlich noch Mitfahrer/innen in ihren Fahrzeugen transportieren, deren Mitfahrwege natürlich Teil der Gesamtzahl der Wege (Verkehrsaufkommen) sind, ist an dieser Stelle unerheblich. Der Berechnungsalgorithmus von Projekt-Check leitet nämlich die in der Karte ausgewiesene Zahl der Kfz-Fahrten ab, indem er die Gesamtzahl der Wege (Verkehrsaufkommen) mit dem „Anteil der von Pkw-Fahrenden gefahrenen Wegen“ multipliziert. Die so ermittelte Gesamtzahl der Pkw-Fahrten wird anschließend auf die Herkunfts-/Zielpunkte verteilt (s.u.).

² Quellen aus der Literaturrecherche sind u.a. Walther, Monika (2004): Kundenfrequenzen nach Warengruppen. Berechnung von Kennwerten auf Basis der Betriebsvergleichsstatistik des Instituts für Handelsforschung, Köln. Unveröffentlicht: Institut für Städtebau und Quartiersplanung der Technischen Universität Hamburg-Harburg; Bosserhoff, Dietmar (2000): Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42, Wiesbaden; Dietmar Bosserhoff (2013): Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC. Gustavsborg, up-date 2013 Modul „Deutschland“.

Schritt 3: Belastungsschätzung

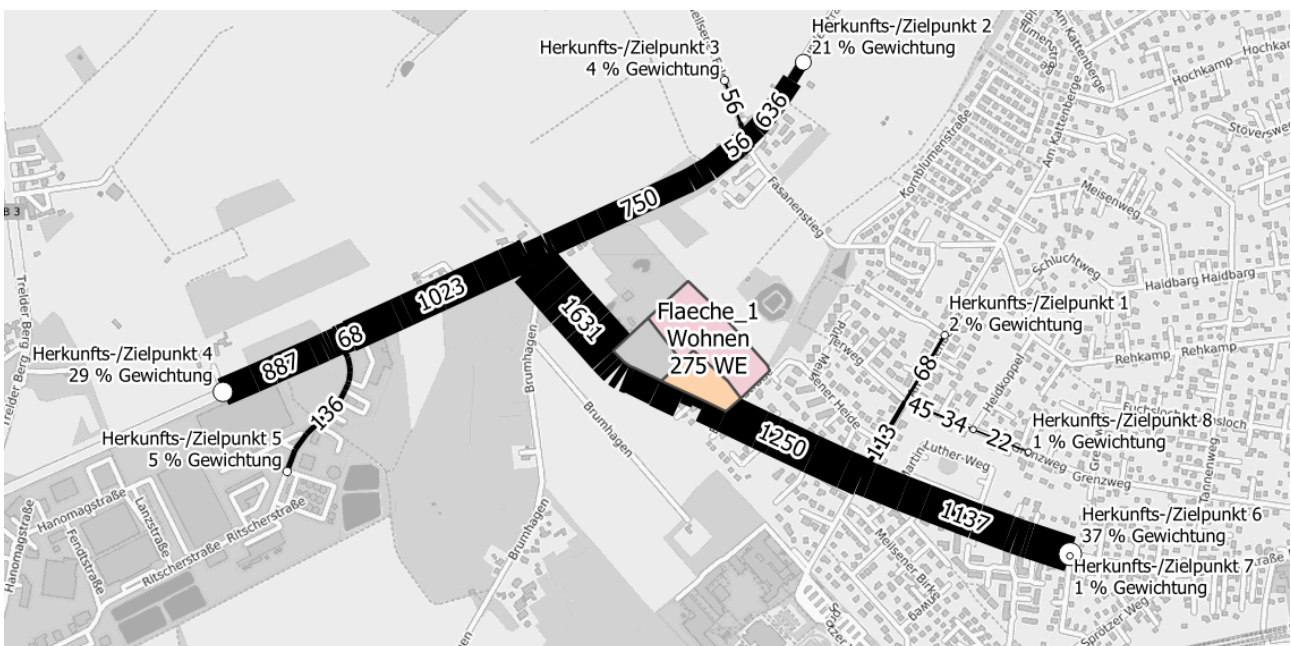
Nachdem die Punkte gesetzt (Schritt 1) und die Annahmen optional spezifiziert wurden (Schritt 2), kann die Schätzung der zusätzlichen Verkehrsbelastung mit der Schaltfläche


 **Straßenverkehrsbelastung berechnen** gestartet werden.

Wird die Berechnung zum ersten Mal durchgeführt, erfolgt zunächst ein Routing zwischen allen Anbindungspunkten und allen vorhandenen Herkunfts-/Zielpunkten in beide Richtungen. Die dabei ermittelten kürzesten Wege werden zu einem gemeinsamen Netz zusammengeführt.

Daraufhin erfolgt die eigentliche Schätzung der Verkehrsmengen und die Verteilung der zusätzlichen Wege auf die einzelnen Abschnitte des Wegenetzes. Dabei werden Ihre Einstellungen der Gewichtungen und des Verkehrsaufkommens berücksichtigt. Die ermittelten Werte sich überschneidender Straßenabschnitte werden unter Rücksichtnahme der Fahrtrichtung aggregiert.

Die zusätzlichen Pkw-Fahrten werden in der Karte als schwarze Linien dargestellt. Je dicker die Linie ist, desto größer ist das zusätzliche Verkehrsaufkommen auf dem Straßenabschnitt im Verhältnis zum Gesamtaufkommen. Die zusätzlichen Fahrten sind zusätzlich durch die Beschriftung ausgewiesen.



Nach der Ausführung der Belastungsschätzung ändert sich die Beschriftung der genannte Schaltfläche zu  **Straßenverkehrsbelastung anzeigen**. Die erneute Betätigung der Schaltfläche löst keine Neuberechnung aus, sondern fügt nur das Ergebnis zur Karte hinzu.

Wie bereits erwähnt, setzen Änderungen an den Herkunfts-/Zielpunkten und den Annahmen die Belastungsschätzung zurück. Die Schaltfläche ändert ihre Beschriftung zurück zu „Straßenverkehrsbelastung berechnen“.

Während Änderungen an den Punkten die gesamte Belastungsschätzung inklusive Routing zurücksetzen, setzen Änderungen an den Annahmen nur die Verteilung der zusätzlichen Wege zurück.

Um den Aufwand einer Neuberechnung zu minimieren wird in diesem Fall bei einer Neuberechnung nur das Gesamtverkehrsaufkommen anhand der neuen Einstellungen der Gewichtungen neu auf die Routen verteilt. Die Routen selbst müssen aber nicht neu ermittelt werden.