Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“

- Verkehrsuntersuchung -

Juli 2019

66-009 C

Ingenieurleistung

Gutachten und Rahmenplanungen

Gesamtverkehrspläne (IV, ÖV)
Städtebauliche Rahmenplanung
Vorhaben- und Erschließungsplanung
Verkehrsberuhigungskonzepte
Lärmschutz

Verkehrstechnische Nachweise

Verkehrstechnische Gesamtlösungen
Mikrosimulation
Dimensionierung von Verkehrsanlagen
Leistungsfähigkeitsnachweise
Signalisierung

Ingenieurvermessung

Bestands- und Kontrollvermessung
Absteck- und Bauausführungsvermessung
Geländemodelle
Visualisierung
Abrechnungsaufmaße

Ingenieurbauwerke, Tiefbau

Kanalbau
Kanalsanierung
Wasserversorgung
Gasversorgung
Straßenbeleuchtung

Verkehrsanlagen

Objektplanung für Verkehrsanlagen
Entwurf und Gestaltung von Knotenpunkten
Einmündungen, Kreisverkehren und Plätzen
Straßenraumgestaltung
Beschilderung, Wegweisung
Radverkehrskonzepte
Ruhender Verkehr

Management

Projektmanagement
Planungs- und Bauzeitenmanagement
EU-Bau-Koordinator
Ausschreibung und Vergabe
Bauüberwachung und Bauoberleitung
Verkehrslenkungspläne

Beratung

Bau- und Verkehrsrechtsfragen
Zuwendungsanträge
Kostenteilungen
Ablöseberechnungen
Weiterbildungsseminare

IMB PLAN

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkung und Aufgabenstellung 2

2 Bestandsanalyse 3

2.1 Analyse-Belastungen 2019 3

2.2 Prognose-Nullfall 2030 6

2.3 Prognose-NullPLUS (2030) 6

3 Fahrtenprognose 7

3.1 Fahrten durch Gewerbe 7

3.2 Räumliche Verteilung 10

3.3 Prognose-Belastungen 2030 10

4 Beurteilung der künftigen Verkehrsqualität 11

4.1 Knotenpunkte 11

4.2 Streckenabschnitte 13

5 Fußgänger- und Radverkehr, ÖPNV 14

6 Zusammenfassung / Empfehlungen 15

Anlagen

Anhang

Literaturverzeichnis

Bebauungsplan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“

- Verkehrsuntersuchung -

1 Vorbemerkung und Aufgabenstellung

Die Stadt Hanau beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“ **[1]** die rechtliche Grundlage für eine Erweiterung (ca. +1,0 ha) des vorhandenen Gewerbegebietes zu schaffen. Das Plangebiet mit einem Geltungsbereich von rund 5,0 ha befindet sich im Süden des Ortsteils Steinheim zwischen den Bundesstraßen B 43a und B 45 im südlichen Bereich der Darmstädter Straße (Anlagen 1+2).

Anlagen 1+2

Die verkehrliche Erschließung der geplanten Maßnahmen an das öffentliche Straßennetz soll über die Darmstädter Straße und die anschließenden Knotenpunkte K 200 / Darmstädter Straße / Fasanerieweg (KP-1) und K 213 / Darmstädter Straße / Lämmerspieler Weg (KP-2) erfolgen (Anlage 1).

Anlage 1

Anhand der vorliegenden Verkehrsuntersuchung soll die verkehrliche Erschließung mit Blick auf die Verkehrsabläufe sowie die Leistungsfähigkeit der Anbindungsknotenpunkte überprüft und nachgewiesen werden. Hierfür wird auf der Grundlage von Verkehrszählungen sowie der räumlichen wie zeitlichen Verteilung der zu erwartenden Neuverkehrsfahrten eine Fahrtenprognose erstellt. Anschließend wird für das Prognosejahr 2030 eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den vorhandenen Anbindungsknotenpunkten (KP-1 und KP-2) durchgeführt.

Falls die Kapazität (Leistungsfähigkeit) der vorhandenen Knotenpunkte nicht ausreichen sollte, die zu erwartenden Neuverkehrsfahrten aufzunehmen, sind für die betroffenen Verkehrsanlagen geeignete leistungserhöhende Maßnahmen vorzuschlagen.

2 Bestandsanalyse

Die Analyse der aktuell vorhandenen Verkehrsbelastungen bildet die Grundlage jeder Untersuchung. Im vorliegenden Fall erfolgt sie über insgesamt zwei Knotenpunktszählungen (Anlage 1):

Anlage 1

- **KP-1** Kreuzung
  K 200 / Darmstädter Str. / Fasaneriestr. / Rampe B 45
- **KP-2** Einmündung
  K 213 / Darmstädter Str. / Lämmerspieler Weg

Außerdem wurden im gleichen Zeitraum auch alle Anlieferungsfahrten im Bereich des vorhandenen Gewerbebetriebes hinsichtlich Ihrer Ankunftszeiten sowie der jeweiligen Fahrtrichtungen dokumentiert.

Der Prognose-Nullfall, d.h. die prognostizierte Verkehrsbelastung bei gleichbleibendem Straßennetz unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung wird für das Prognosejahr 2030 abgeleitet.

2.1 Analyse-Belastungen 2019

An den Knotenpunkten KP-1 bis KP-2 wurden am Donnerstag, den 28.03.2019 in der Zeit von 0:00 Uhr – 24:00 Uhr Verkehrszählungen durchgeführt. Die Anlage 1 zeigt den Übersichts- und Zählstellenplan. Die detaillierten Zählergebnisse sind im Anhang A abgedruckt.

Anlage 1
Anhang A

Auf Grundlage der allgemeinen „Hochrechnungsfaktoren für manuelle und automatische Kurzzeitzählungen im Innerortsbereich“ **[2]** ergeben sich für die Zählungen die durchschnittlichen täglichen und werktäglichen Verkehrsstärken (DTV / DTV^{W}) sowie der durchschnittliche Schwerverkehr (DTV^{SV}).

Die resultierenden Analysebelastungen 2019 sind für die Tagesbelastungen sowie die Spitzenstunden morgens und abends in der Anlage 3 dargestellt.

Anlage 3

Die größten Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum sind auf den beiden klassifizierten Kreisstraßen K 200 (Fasaneriestraße) und K 213 (Lämmerspieler Weg) zu verzeichnen. Beide Streckenabschnitte sind Zubringer zu den autobahnähnlich ausgebauten Bundesstraßen B 43a (AS Klein-Auheim) und der B 45 (AS Steinheim am Mein-West) und an einem durchschnittlichen Tag mit rund 4.300 Kfz/24h (DTV) belastet. Werktags ist die Belastung mit 4.900 Kfz/24 h (DTV^{W}) um rund 14 % höher. Der Schwerverkehrs-

anteil (DTV^{SV}) liegt hierbei an einem durchschnittlichen Tag zwischen 1,5 % (K 213) und 3,5 % (K 200).

In Richtung der Ortslage Steinheim am Main nimmt die Verkehrsbelastung um etwa 4 % auf rund 4.100 Kfz/24h (DTV) bzw. rund 4.700 Kfz/24h (DTV^{w}) ab. Der Schwerverkehrsanteil in Richtung Ortslage beträgt, analog zur K 213, ebenfalls 1,5 % (DTV^{SV}).

Die Fasaneriestraße West ist mit rund 2.200 Kfz/24h (DTV) und die Rampe Ost (B 45) mit rund 2.500 Kfz/24h (DTV) belastet. Die werktäglichen Verkehrsmengen (DTV^{W}) liegen bis zu 14 % höher bei rund 2.200 Kfz/24h (DTV^{w}) für die Fasaneriestraße West bzw. rund 2.850 Kfz/24h (DTV^{w}) für die Rampe B 45 Ost. Der Schwerverkehrsanteil liegt zwischen 3,7 % (Fasaneriestraße) bzw. 4,7 % Rampe B 45 Ost).

Die Darmstädter Straße ist mit rund 800 Kfz/24h (DTV) am geringsten belastet. Die werktäglichen Belastungen liegen bei rund 850 Kfz/24h (DTV^{w}) im südlichen bzw. 900 Kfz/24h (DTV^{w}) im nördlichen Abschnitt. Der Schwerverkehrsanteil (DTV^{SV}) liegt an einem durchschnittlichen Werktag zwischen 3,4 % - 3,6 % bzw. bei rund 30 Fahrzeugen.

Knotenpunkt KP-1

Fasaneriestraße (K 200) / Darmstädter Straße

Die Kreuzung KP-1 ist an einem durchschnittlichen Werktag mit rund 5.400 Kfz/24h (DTV^{w}) belastet. Die abendliche Spitzenstunde ist mit 630 Kfz/h rund 15 % höher als morgens (550 Kfz/h) belastet. Demnach betragen die Anteile am Tagesverkehrsaufkommen zwischen rund 10 % morgens und rund 12 % abends.

Morgens weist die Fahrtrichtung zur B 45 in Richtung Süden mit rund 350 Kfz/h die höchsten Fahrtenzahlen auf. Hier ist der morgendliche Berufsverkehr in Richtung Autobahn A 3 deutlich erkennbar. Die übrigen Fahrtrichtungen bzw. Nebenstrecken sind morgens lediglich mit rund 15 Kfz/h bis rund 75Kfz/h und damit deutlich geringer belastet.

Abends ist die Fahrtrichtung von der B 45 aus Richtung Süden kommend mit 345 Kfz/h am höchsten belastet. Die Fasaneriestraße ist in Richtung Osten mit 305 Kfz/h und in Richtung Westen mit 255 Kfz/h belastet. In der Darmstädter Straße liegen beide Fahrtrichtungen relativ gleichmäßig zwischen 35 – 45 Kfz/h.

Knotenpunkt KP-2
(Lämmerspielweg (K 213) / Darmstädter Straße)

Die Einmündung KP-2 ist an einem Durchschnittswerktag mit rund 5.250 Kfz/24h (DTV^{w}) belastet. In den beiden Spitzenstunden ist der KP-2 zwischen 485 Kfz/h (morgens) und 525Kfz/h (abends) belastet. Der Anteil am Tagesverkehr beträgt in diesen Zeiten rund 9 % (morgens) bzw. 10 % (abends).

Analog zum KP-1 ist auch beim KP-2 morgens eine deutliche Lastrichtung in Richtung Anschlussstelle „Steinheim am Main-West" (B 45) mit rund 345 Kfz/h erkennbar. In der Gegenrichtung (Ortslage Steinheim) sind mit rund 105 Kfz/h etwa 70 % weniger Verkehrs zu verzeichnen. Die Darmstädter Straße (Richtung Süden) ist morgens in beiden Fahrtrichtungen gleichmäßig mit 30 Kfz/h bis 35 Kfz/h belastet.

In der abendlichen Spitzenstunde ist der Zielverkehr in Richtung Ortslage mit rund 290 Kfz/h etwa 45 % höher belastet als die Gegenrichtung (Westen / B 45). In der Darmstädter Straße ist abends die Fahrtrichtung Norden mit rund 60 Kfz/h ebenfalls höher als die Fahrtrichtung Süden mit rund 35 Kfz/h.

Lieferverkehr vorh. Gewerbegebiet
(Fa. Flexa, Warenein- / ausgang)

Im Bereich des vorhandenen Gewerbebetriebes wurden während des Zähltages alle an- und abfahrenden Lieferfahrten dokumentiert. Im Zeitraum von 8:00 bis 16.00 Uhr wurden insgesamt 28 Fahrzeuge gezählt, davon ein Last- / Sattelzug, 12 Lkw und 15 Lieferwagen. Im restlichen Tages- sowie dem gesamten Nachtzeitraum fanden während des Zähltages keine Lieferfahrten statt.

Die An- und Abfahrten des Lieferverkehrs erfolgte relativ gleichmäßig in bzw. aus nördlicher / südlicher Richtung (25 Fz. / 27 Fz.). Bei zwei Lieferwagen wurde während des Zählzeitraums lediglich eine Anfahrt dokumentiert, die Abfahrt fand voraussichtlich erst am darauffolgenden Tag statt.

Umgerechnet auf DTV^{SV} (über alle Tage des Jahres) finden rund 20 Lieferverkehrsfahrten durch das vorhandene Gewerbegebiet im Querschnitt der Darmstädter Straße statt.

2.2 Prognose-Nullfall 2030

Der Prognose-Nullfall 2030 stellt die Verkehrsbelastungen ohne weitere Netzveränderungen bis zum gewählten Prognosejahr 2030 dar. Als Basis dienen dabei die zuvor ermittelten Analyse-Belastungen 2019.

Zu berücksichtigen ist im Wesentlichen die „allgemeine Verkehrsentwicklung". Diese wird üblicherweise pauschal ermittelt. Derzeit liegt die jährliche Steigerung bei etwa 0,1 - 0,3 %. In einigen Bereichen ist in den nächsten Jahren sogar mit einer Stagnation zu rechnen. Für die weiteren Berechnungen wird bis 2030 mit einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von 0,2 % gerechnet. Weitere zu berücksichtigende Entwicklungsflächen in der näheren Umgebung mit Auswirkungen auf das Plangebiet sind derzeit nicht bekannt.

Die resultierenden Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall 2030 sind für die Tagesbelastungen sowie die Bemessungsspitzenstunden morgens und abends in der Anlage 4 dargestellt.

Anlage 4

2.3 Prognose-NullPLUS (2030)

Der Prognose-NullPLUS (2030) basiert auf dem Prognose-Nullfall 2030, jedoch ohne das Verkehrsaufkommen der bestehenden Gewerbegebiete.

Die vorhandenen Fahrten des Gewerbegebietes wurden auf Grundlage der vorliegenden Mitarbeiterzahlen (~175) und gemäß **[3+4]** für gewerbliche Nutzungen ohne hohen Kundenverkehr vereinfacht mit rund 350 Kfz/24h abgeschätzt (analog zu Punkt 3.1). Hierbei sind sowohl die Beschäftigten- als auch die Geschäfts- und Besucher-/Kundenfahrten berücksichtigt. Darüber hinaus wurden im Bereich der heutigen Anlieferung werktags rund 50 Kfz-Fahrten/24h gezählt. Insgesamt ergeben sich somit rund 400 Kfz/24h, d.h. 200 An- und 200 Abfahrten pro Tag durch das vorhandene Gewerbegebiet. Nach der vorliegenden Bestandsanalyse teilen sich die Fahrten etwa zu gleichen Teilen in nördliche und südliche Richtung auf.

Für das Plangebiet werden die zuvor genannten Verkehre im Rahmen der Ermittlung und Verteilung der Neuverkehre wieder eingebracht (vgl. Abschnitt 3.1).

Die resultierenden Verkehrsbelastungen des Prognose-NullPLUS (2030) sind für die Tagesbelastungen sowie die Bemessungsspitzenstunden morgens und abends in der Anlage 5 dargestellt.

Anlage 5

3 Fahrtenprognose

Die Fahrtenprognose beinhaltet die Ermittlung der Neuverkehre infolge der geplanten Bebauung, die zeitliche und räumliche Verteilung dieser Fahrten auf das umliegende Verkehrsnetz sowie die abschließende Überlagerung des vorhandenen und prognostizierten Fahrtenaufkommens.

Die Fahrtenprognose wird auf der Grundlage vergleichbarer Objekte, der „Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung“ aus dem Heft 42 der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung **[3]** und dem ergänzenden Programm VER_Bau **[4]** durchgeführt.

Die Ergebnisse werden in der Prognose-Belastung 2030 zusammengefasst.

3.1 Fahrten durch Gewerbe

Der Geltungsbereich bzw. die Bruttobaugebietsfläche des Bebauungsplans Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“ ist rund 5,0 ha groß und soll als Gewerbegebiet ausgewiesen werden (Anlagen 1+2).

Anlagen 1+2

Hierdurch soll innerhalb des Plangebietes die Möglichkeit zur Erweiterung des vor Ort bestehenden Gewerbebetriebes geschaffen werden sowie die Ausbaumöglichkeiten innerhalb des Geltungsbereiches insgesamt zu regeln.

Die Zahl der künftigen Mitarbeiter innerhalb des Plangebietes kann gemäß **[4]** anhand der Bruttobaulandfläche ermittelt werden. In Anlehnung an die vorhandene Nutzung (Produktion und Vertrieb) werden zwischen 50 – 55 Beschäftigte / ha angesetzt.

Dieser Ansatz liegt gemäß **[4]** an der oberen Grenze von dienstleistungsorientiertem Handwerk (30 – 50 Beschäftigte / ha) oder einer Nutzung durch Handel / Lager /Vertrieb (10 – 50 Beschäftigte / ha) und kann daher auch als worst-case für eine allgemeine gewerbliche Nutzung gesehen werden. Im Planungsgebiet auch realisierbare normale Handwerksbetriebe oder Werkstätten weisen mit 20 – 30 Beschäftigten / ha deutlich geringere Nutzungsintensitäten auf.

Mit dem gewählten Ansatz von 50 – 55 Beschäftigten / ha errechnen sich künftig rund 260 Mitarbeiter, dies entspricht, im Vergleich zum heutigen Bestand, einer Zunahme um rund 50 %.

noch: Fahrten durch B-Plan Nr. 746

Das hieraus resultierende Kfz-Fahrtenaufkommen durch die Beschäftigten (inkl. Geschäfts- und Besucher- / Kundenverkehr) kann gemäß **[4]** über folgende Ansätze abgeleitet werden:

- Wege / Beschäftigtem und Tag 3,3
- MIV-Anteil 70 – 90 %
- Pkw-Besetzungsgrad 1,1
- Anwesenheitsfaktor 0,80 – 0,90

Die gewählten 3,3 Wege / Beschäftigtem entsprechen gemäß **[4]** einer gemischten gewerblichen Nutzung mit Büros (ohne weitere Angaben zur Nutzung). Insgesamt entstehen durch Mitarbeiter, Kunden und Besucher des Plangebietes rund

- **530 Kfz-Fahrten am Tag (DTV^{W}),**
  (je rund 265 im Ziel- und Quellverkehr)**.**

Der Anteil an Güter- und Lieferverkehr kann gemäß **[4]** normalerweise mit 0,20 – 0,50 Lkw-Fahrten / Beschäftigten berechnet werden. Aufgrund der Bestandsanalyse (siehe Punkt 2.1) ist bei der vorliegenden Nutzung zwischen 0,25 – 0,30 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem auszugehen. Demnach sind rund 70 Lkw-Fahrten an einem durchschnittlichen Werktag bzw. 60 Lkw-Fahrten über alle Tage des Jahres (DTV^{SV}) zu erwarten.

Die prognostizierten Neuverkehrsfahrten für den B-Plan Nr. 746 „An der Darmstädter Straße" sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengefasst dargestellt:

	24-h [Kfz/24h]	**QV** [Kfz/24h]	**ZV**
Gewerbegebiet			
Beschäftigte Kunden- / Besucherverkehr	530	265	265
Güter-/Lieferverkehr	70	35	35
	600	**300**	**300**

Tab. 1: **Fahrtenaufkommen durch B-Plan Nr. 746**, Werktagesbelastungen, [Kfz/24h], gerundete Werte

Innerhalb der verkehrlichen Spitzenstunden morgens und abends sind die zu erwartenden Neuverkehrsfahrten überwiegend durch die an- und abfahrenden Beschäftigten geprägt. Diese kommen morgens recht gebündelt an, die Abfahrt abends findet etwas verteilter statt. Es wird gemäß **[4]** folgender Ansatz gewählt:

Spitzenstunde ‚morgens'

- Pkw-Quellverkehr (QV): (ca. 5 %) rund 15 Kfz/h
- Pkw-Zielverkehr (ZV): (ca. 30 %) rund 80 Kfz/h

Spitzenstunde ‚abends'

- Pkw-Quellverkehr (QV): (ca. 20 – 25 %) rund 60 Kfz/h
- Pkw-Zielverkehr (ZV): (ca. 10 %) rund 30 Kfz/h

Kunden- und Besucherverkehre finden im Wesentlichen außerhalb der Spitzenstunden statt, vereinzelte Fahrten in diesen Zeiträumen werden über die zuvor gewählten Ansätze zu den Neuverkehrsfahrten mit abgedeckt.

Der Güter- und Lieferverkehr findet erfahrungsgemäß eher in den morgendlichen Spitzenstunden statt, hier sind gemäß **[4]** bis zu 10 % des täglichen Fahrtenaufkommens zu erwarten. Diese sind, ebenso wie vereinzelte Lkw-Fahrten während des übrigen Tageszeitraums, bereits mit den zuvor gewählten und gerundeten Ansätzen abgedeckt.

„Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße"	**morgens**		**abends**	
	QV	**ZV**	**QV**	**ZV**
	[Kfz/h]		[Pkw-E/h]	
Beschäftigte Kunden- und Besucher	10	75	59	29
Güter- und Lieferverkehr	5	5	1	1
Summe	**15**	**80**	**60**	**30**

Tab. 2: Fahrtenaufkommen durch B-Plan Nr. 746
Spitzenstunden morgens und abends, [Kfz/h], gerundete Werte

3.2 Räumliche Verteilung

Die verkehrliche Erschließung des B-Plans Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“ erfolgt für die weiteren Berechnungen der Leistungsfähigkeit über die vorhandenen Knotenpunkte KP-1 und KP-2 (siehe Anlage 6).

Anlage 5

In Anlehnung an die vorhandenen Verkehrsströme kann folgende räumliche Verteilung des Neuverkehrs angesetzt werden:

- ca. 33 % Ri. Nordwesten (AS Steinheim am Main-West)
- ca. 33 % Ri. Südosten (AS Hanau-Klein-Auheim)
- ca. 17 % Ri. Nordosten (Steinheim am Main)
- ca. 15 % Ri. Süden (AS Hanau-Steinheim-Süd)

Weitere Einflüsse von Mitnahme- oder Verbundeffekten aus bereits bestehenden Fahrten wurden nicht mindernd in Ansatz gebracht.

3.3 Prognose-Belastungen 2030

Durch Überlagerung des Prognose-NullPLUS (2030) (Abschnitt 2.3) mit den Neuverkehrsfahrten ergeben sich die künftigen Verkehrsbelastungen zum Prognose-Planfall 2030. Die Ergebnisse dieser Überlagerung sind in der Anlage 7 für die Tagesbelastungen sowie die Spitzenstunden morgens und abends abgebildet.

Anlage 7

Durch die geplante Erweiterung des B-Plans Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“ steigen die Belastungen im Bereich der Darmstädter Straße gegenüber dem Prognose-Nullfall um rund 75 Kfz/24h (DTV) bzw. rund 100 Kfz/24h (DTV^{w}) an.

Prozentual am stärksten wirkt sich die Zunahme in der Darmstädter-Straße mit rund 11 % bzw. auf 1.025 Kfz/24h (DTV) im nördlichen bzw. auf 975 Kfz/24h (DTV) im südlichen Abschnitt aus. Danach folgt die Zunahme an der K 200 (Fasaneriestr.) in Richtung AS Hanau-Klein-Auheim mit rund 3 % bzw. auf 4.535 Kfz/24h (DTV)

An allen übrigen Straßenquerschnitten beträgt die Zunahme jeweils bis zu 1 % und damit noch deutlich unterhalb der normalen täglichen Schwankungsbreiten.

4 Beurteilung der künftigen Verkehrsqualität

Die Qualität der künftigen Verkehrsabläufe wird in der Regel über die Leistungsfähigkeit der maßgebenden Knotenpunkte, hier die Schnittstellen mit dem klassifizierten Straßennetz (KP-1 bis KP-2) beurteilt.

Darüber hinaus sind auch die Strecken zu bewerten, die direkt von dem Plangebiet betroffen sind. Dies betrifft im vorliegenden Fall die Darmstädter Straße. Die Beurteilungen sind in den folgenden Kapiteln 4.1 für die Knotenpunkte bzw. 4.2 für die Strecken enthalten.

4.1 Knotenpunkte

Die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgt auf der Grundlage des "Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015" **[5]** der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Der Bewertung zugrunde gelegt wird die mittlere Wartezeit der Verkehrsteilnehmer, die für die Spitzenstunde an einem Werktag ermittelt und die ausgehend von der Verkehrsbelastung und -verteilung errechnet wird.

Mit den im Abschnitt 3 ermittelten Prognose-Belastungen 2030 werden die Leistungsfähigkeitsnachweise für die Knotenpunkte KP-1 und KP-2 durchgeführt.

Anhang B 1

Das HBS 2015 **[5]** schlägt vor, die Qualitätsstufen (A-F) vereinfachend über die Schulnotenbewertung von "sehr gut" (QSV A) über "gut", "befriedigend", "ausreichend", "mangelhaft" bis "ungenügend" (QSV F) zu charakterisieren.

Empfohlen wird, als Standard die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) mindestens D „ausreichend“ anzustreben. Dies entspricht gemäß HBS 2015 **[5]** an Knotenpunkten ohne Signalanlage einer mittleren Wartezeit von 45 Sekunden oder weniger (QSV C endet bei 30 Sek., QSV B bei 20 Sek.). An Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen (LSA) sind gemäß HBS 2015 **[5]** mittlere Wartezeiten von bis zu 70 Sekunden „ausreichend“ (QSV C endet dann bei 50 Sek., QSV B bei 35 Sek.).

Qualitätsstufe D bedeutet nach HBS 2015 **[5]**, dass der Verkehrszustand trotz vereinzelt hoher Wartezeiten und vorübergehendem Rückstau noch stabil bleibt. Dieser Zustand bezieht sich auf die relativ begrenzten Zeiten höchster Belastungen. Außerhalb dieser

noch: Knotenpunkte

Spitzenverkehrszeiten errechnen sich geringere Wartezeiten, die Verkehrsqualität (QSV) wird günstiger.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im Prognose-Planfall 2030 an beiden Knotenpunkten auch künftig eine „sehr gute" Leistungsfähigkeit (QSV = A) erreicht wird. Das vorhandene Verkehrsnetz weist auch in der Prognose noch deutliche Kapazitätsreserven auf, die grundsätzlich eine weit höhere Belastungszunahme ermöglichen könnten. Zusätzliche Ausbaumaßnahmen sind hierfür nicht erforderlich.

Knotenpunkt KP-1

(Kreuzung „K 200 / Darmstädter Str. / Fasaneriestr.)

Der Knotenpunkt KP-1 ist derzeit als Kreuzung ohne Lichtsignalanlage ausgebaut. In den beiden Hauptrichtungen sind jeweils Linksabbiegespuren mit einer Aufstellfläche von rund 70 m vorhanden. Die Nebenrichtungen sind jeweils mit Tropfen und Dreiecksinsel für den Rechtsabbieger ausgebaut. Von der B 45 aus Richtung Süden kommend ist außerdem ein separater Fahrstreifen für Rechtseinbieger mit einer Länge von rund 30 m vorhanden.

Die übrigen Fahrtrichtungen (‚Geradeaus' + ‚Rechts' bzw. ‚Geradeaus' + ‚Links') werden jeweils im Mischverkehr geführt. Der Radverkehr wird im Bereich der Kreisstraße sowie der Darmstädter Straße auf der Fahrbahn mitgeführt.

Anhang B 1

Die im Anhang B 1 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Knotenpunkt KP-1 auch im Prognose-Planfall noch sehr gute Leistungsfähigkeiten aufweist. Gemäß HBS 2015 **[5]** können im vorhandenen Ausbau „sehr gute" Verkehrsabläufe (QSV = A) erreicht werden. Die mittleren Wartezeiten liegen bei weniger als 10 Sekunden.

Die Rückstaulängen L_{95} erreichen sowohl auf der K 200 als auch in den beiden Nebenrichtungen maximal 1 – 2 Fahrzeuge (6 – 12m), d.h. die vorhandenen Abbiegespuren sind ausreichend dimensioniert.

Knotenpunkt KP-2

(Einmündung „K 213 / Darmstädter Str. / Lämmerspieler Weg")

Der Knotenpunkt KP-2 ist derzeit als Einmündung ohne Lichtsignalanlage ausgebaut. Zusätzliche Fahrstreifen sind weder in den

noch: Knotenpunkte

Haupt- noch in der Nebenrichtung vorhanden.

Die Berechnungen zeigen, dass als auch im Prognose-Planfall 2030 für den KP-2 mit dem vorhandenen Knotenpunktsausbau jeweils „sehr gute" Verkehrsqualitäten (QSV = A) nach HBS 2015 **[5]** erreicht werden. Die mittleren Wartezeiten liegen dabei auch im Prognose-Planfall bei weniger als 7 Sekunden (siehe Anhang B 2).

Anhang B 2

Die Rückstaulängen L_{95} erreichen sowohl auf der K 213 als auch in der Darmstädter Straße maximal 1 Fahrzeug (6 m). Zusätzliche Maßnahmen sind daher nicht erforderlich.

4.2 Streckenabschnitte

Für die Darmstädter Straße zeigen die Prognosebelastungen eine Verkehrszunahme von rund 100 Kfz/24h auf bis zu 925 Kfz/24h. Dies entspricht etwa 11 % der werktäglichen Belastungen und liegt somit geringfügig über den normalen täglichen Schwankungsbreiten von 5 – 10 %.

Insgesamt sind dies Belastungen, die gemäß RASt 06 **[6]** aus verkehrstechnischer Sicht als verträglich und regelkonform zu bewerten sind. In der Spitzenstunde bedeutet dies etwa 90 – 110 Kfz/h und damit im Durchschnitt rund 1 bis 2 Kfz / Minute. Nach RASt **[6]** können darüber hinaus über „Gewerbestraßen" bis zu 400 bis 1.800 Kfz/h in ausreichender Weise abgewickelt werden.

Die Darmstädter Straße weist eine asphaltierte Fahrbahnbreite von rund 6,00 m bis 6,50 m auf und ist im Bereich des Gewerbegebietes auf eine zulässige Geschwindigkeit von 30 km/h begrenzt. Die vorhandenen Breiten sind auch im Prognosefall für einen möglichen Begegnungsfall Lkw/Lkw gemäß RASt 06 **[6]** ausreichend (mindestens 5,90 m) dimensioniert. Um- oder Ausbaumaßnahmen sind nicht erforderlich.

5 Fußgänger- und Radverkehr, ÖPNV

Im Bereich des Werksgeländes ist die Darmstädter Straße mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 Km/h ausgewiesen. Der Straßenraum einschließlich der Nebenflächen ist mit einer durchgehenden Asphaltfläche ausgebaut.

Im Zuge der Darmstädter Straße sind von Norden (Steinheim) her kommend bis zum Plangebiet begleitende Gehwege vorhanden. Im Bereich des Werksgeländes ist auf der Ostseite (Verwaltungs- und Bürobereich) der Darmstädter Straße einseitig ein Streifen von ca. 2,0 m mit einem Breitstrich von der Fahrbahn abmarkiert.

Der Radverkehr wird im Bereich der Darmstädter Straße auf der Fahrbahn zusammen mit dem motorisierten Kfz-Verkehr geführt. Aufgrund der ermittelten Verkehrsmengen sind hier keine zusätzlichen Anlagen für den Radverkehr erforderlich. Ergänzend hierzu ist von Steinheim her kommend östlich der Darmstädter Straße ein parallel geführter Rad- und Fußweg vorhanden, der südlich des vorhandenen Sportgeländes an die Darmstädter Straße angebunden ist.

Die nächstgelegene Anbindung an das Netz der öffentlichen Verkehrsmittel besteht über die Bushaltestellen „Darmstädter Straße“ bzw. „Friedhof Süd“ in Hanau-Steinheim, die sich rund 1.000 m nördlich des Plangebietes an befinden. Die Haltestellen werden von den regionalen Buslinien 11 und 12 im 30-Minuten-Takt angedient.

6 Zusammenfassung / Empfehlungen

Die Stadt Hanau plant im Zuge des B-Plans Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“ die vorhandenen Gewerbegebietsflächen zu erweitern. Das Plangebiet umfasst die beiderseits der Darmstädter Straße vorhandenen Gewerbeflächen sowie die Fläche des bisherigen Sportgeländes des Sportvereins 1910 Germania Steinheim e.V. (Anlagen 1 + 2).

Anlagen 1+2

Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt über die Darmstädter Straße und die beiden Knotenpunkte KP-1 und KP-2 an den Kreisstraßen 200 bzw. 213 und bis hin zu den Anschlussstellen Steinheim-West, Steinheim-Süd und Hanau-Klein-Auheim.

Die hiermit vorliegende Verkehrsuntersuchung hatte die Aufgabe, die verkehrliche Erschließung des Plangebietes nachzuweisen.

Die Berechnungsergebnisse für den ermittelten Prognose-Planfall 2030 zeigen, dass die vorhandenen Knotenpunkte KP-1 und KP-2 künftig sowohl in der morgendlichen als auch der abendlichen Spitzenstunde „sehr gute“ Verkehrsabläufe (QSV = A) aufweisen werden. Nennenswerter Rückstau entsteht hierbei weder in den Haupt- noch in den Nebenströmen.

Der vorhandene Straßenquerschnitt der Darmstädter Straße ist für die prognostizierten Verkehrsmengen ausreichend dimensioniert. Um- oder Ausbaumaßnahmen sind nicht erforderlich.

Zusammenfassend zeigen die Nachweise, dass die verkehrliche Erschließung des Bebauungsplan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“ über das vorhandene Verkehrsnetz mit Prognosehorizont 2030 gewährleistet werden kann und daher gesichert ist.

Dipl.-Ing. Karsten Ott
Dipl.-Ing. Claas Behrendt

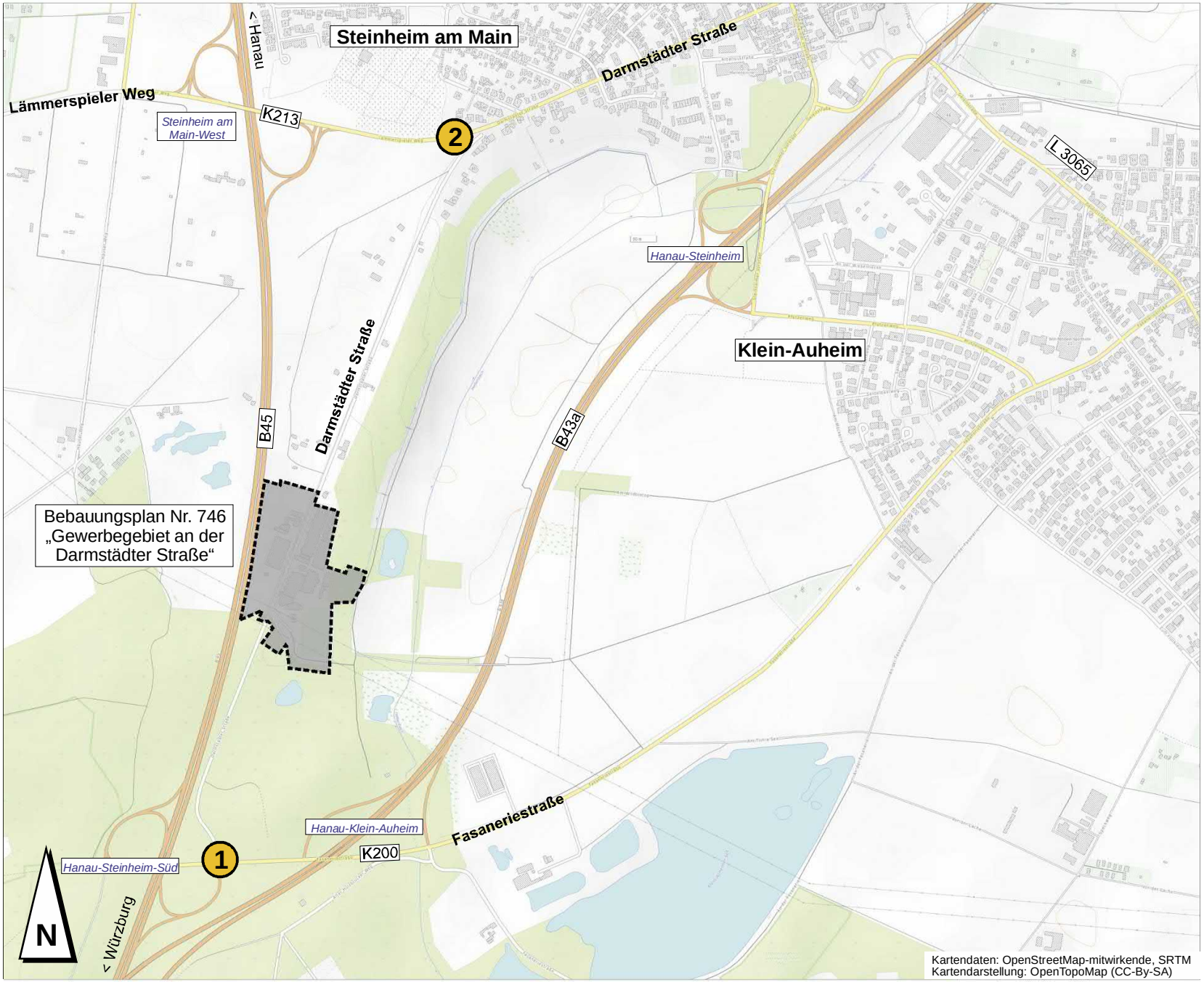
IMB-Plan GmbH
Frankfurt am Main, Juli 2019

Anlagen

Anlage 1	**Übersichts- und Zählstellenplan**
Anlage 2	**Bebauungsplan (Entwurf)**
Anlage 3	**Analyse-Belastungen 2019** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends
Anlage 4	**Prognose-Nullfall 2030** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends
Anlage 5	**Prognose-NullPLUS 2030** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends
Anlage 6	**Neuverkehr** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends
Anlage 7	**Prognose-Belastung 2030** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends

Anlagen

Anlage 1	**Übersichts- und Zählstellenplan**
Anlage 2	**Bebauungsplan (Entwurf)**
Anlage 3	**Analyse-Belastungen 2019** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends
Anlage 4	**Prognose-Nullfall 2030** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends
Anlage 5	**Prognose-NullPLUS 2030** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends
Anlage 6	**Neuverkehr** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends
Anlage 7	**Prognose-Belastung 2030** - DTV, DTV^{W} und DTV^{SV} - Spitzenstunden morgens und abends

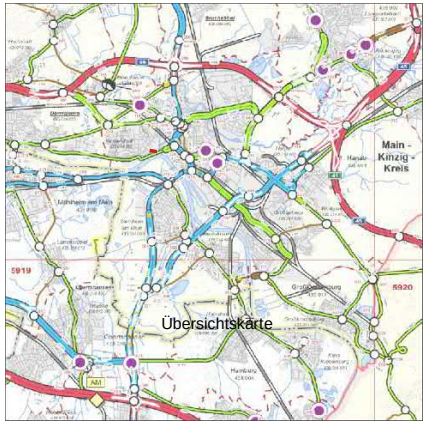


1

Übersichts- und Zählstellenplan

Bebauungsplan Nr. 746
„Gewerbegebiet an der Darmstädter Landstraße“

1 Knotenpunkt



Auszug Netzknotenkarte Hessen Mobil

IMB PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

Stadt Hanau
B-Plan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“
Verkehrsuntersuchung

Übersichts- und Zählstellenplan

Datum:	Maßstab:	Datei:
07/2019	-	Anlage 1

Auszug B-Plan Nr. 746 „Entwurf“ 14..05.2019
Planungsbüro für Städtebau, Groß-Zimmern

2

Bebauungsplanentwurf

Legende (Auszug)

- Gewerbegebiet (§ 8 BauNVO)
- Öffentliche Verkehrsfläche
- Öffentliche Verkehrsfläche - Rad- und Fußweg / F
- Straßenbegrenzungslinie
- Baugrenze
- Überbaubare Grundstücksfläche
- Nicht überbaubare Grundstücksfläche
- Eingeschränkt überbaubare Grundstücksfläche - Verbindungsbauwerk
- Fläche zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft - naturnaher Hangwald mit Quellflu und Stillgewässer

IMB PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

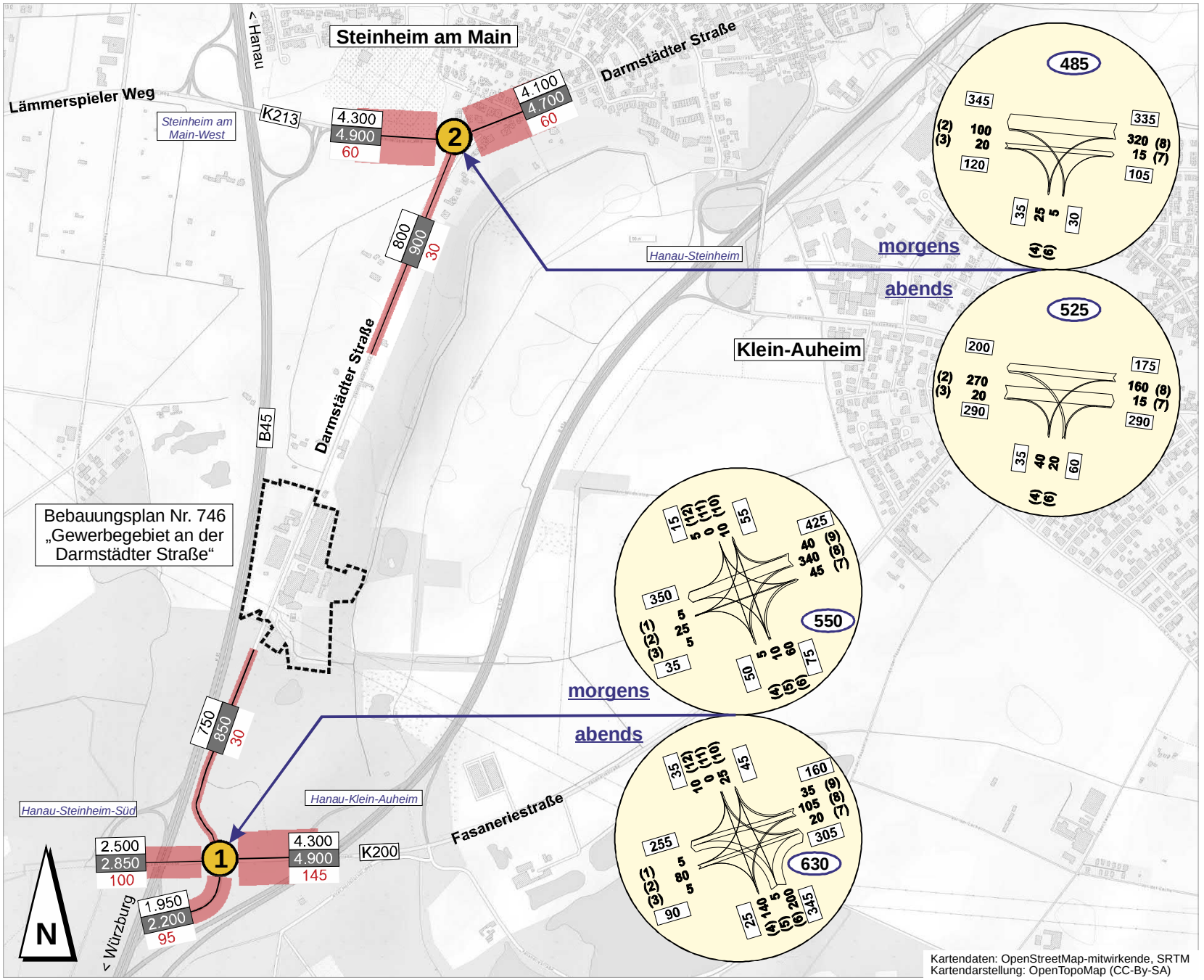
Stadt Hanau

B-Plan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“

Verkehrsuntersuchung

Bebauungsplanentwurf

Datum:	Maßstab:	Datei:
07/2019	-	Anlage 2



3

Analyse-Belastungen 2019

Basis

Verkehrszählung vom
Donnerstag, den 28.03.2019

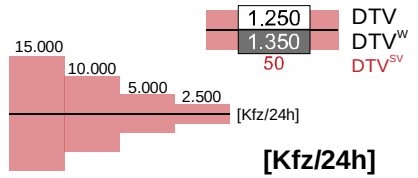
Bebauungsplan Nr. 746
„Gewerbegebiet an der
Darmstädter Straße“

1 Knotenpunkt

Spitzenstunden morgens / abends

1.005 **Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]**

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen (Jahresmittelwerte DTV / DTV^{W} / DTV^{SV})



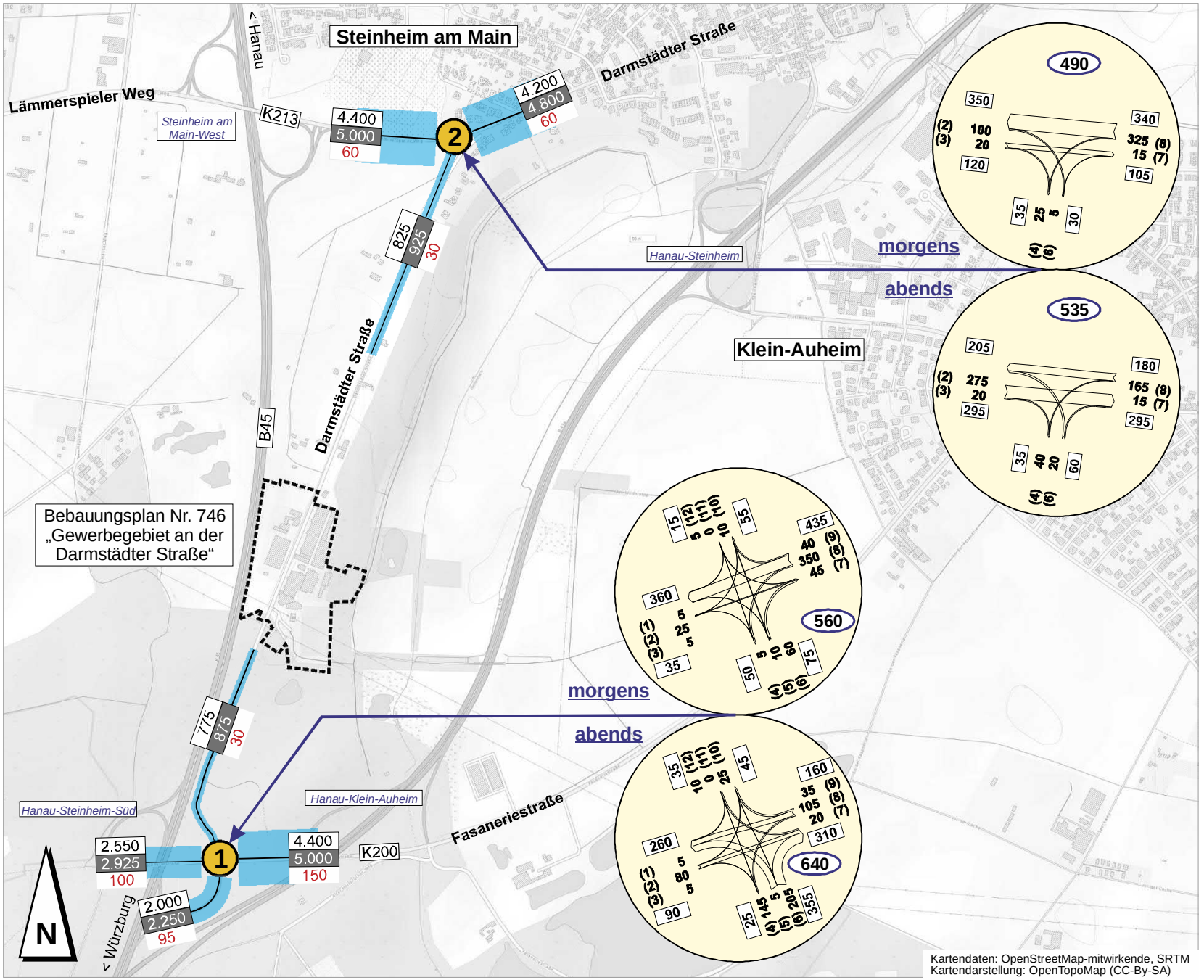
[Kfz/24h]
(gerundete Werte)

LiMB PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

Stadt Hanau
B-Plan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“
Verkehrsuntersuchung

Analyse-Belastungen 2019
DTV, DTV^{W}, DTV^{SV} und Spitzenstunden

Datum:	Maßstab:	Datei:
07/2019	-	Anlage 3



Kartendaten: OpenStreetMap-mitwirkende, SRTM
Kartendarstellung: OpenTopoMap (CC-By-SA)

4

Prognose-Nullfall 2030

Analyse-Belastungen 2019
(vgl. Anlage 3)

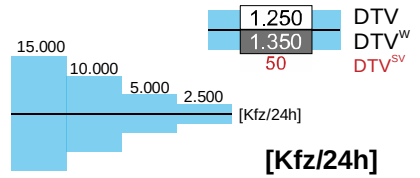
+

Allgemeine Verkehrsentwicklung
rd. 0,2 % / Jahr

Spitzenstunden morgens / abends

1.005 **Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]**

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen (Jahresmittelwerte DTV / DTV^{W} / DTV^{SV})



[Kfz/24h]
(gerundete Werte)

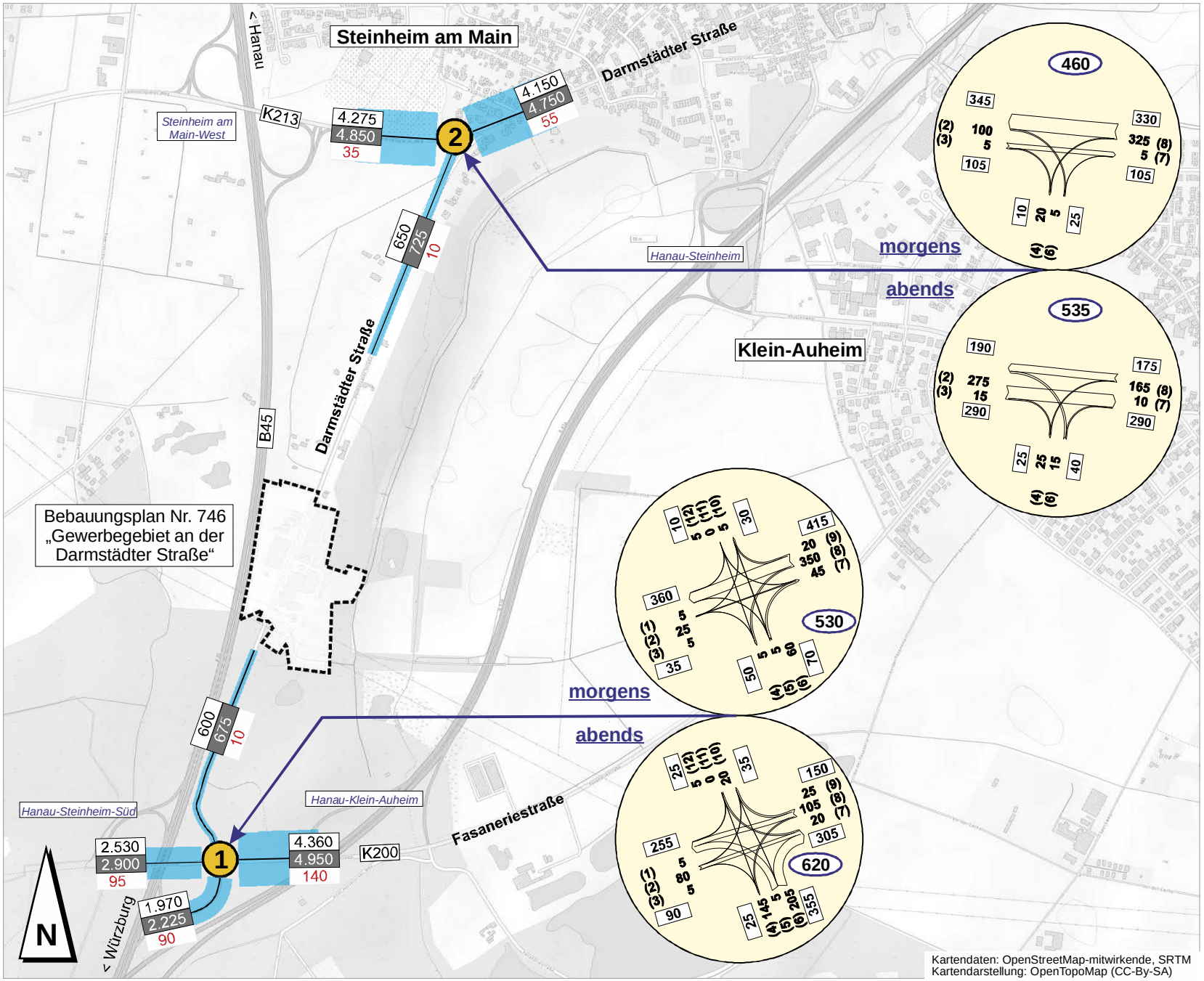
IMB PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

Stadt Hanau
B-Plan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“

Verkehrsuntersuchung

Prognose-Nullfall 2030
DTV, DTV^{W}, DTV^{SV} und Spitzenstunden

Datum:	Maßstab:	Datei:
07/2019	-	Anlage 4



5

Prognose-NullPLUS (2030)

Prognose-Nullfall 2030
(vgl. Anlage 4)

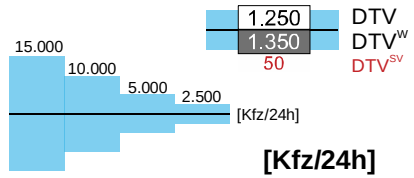
-

Verkehr aus vorh. Gewerbeflächen
(Fa. FLEXA)

Spitzenstunden morgens / abends

1.005 **Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]**

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen (Jahresmittelwerte DTV / DTV^{W} / DTV^{SV})



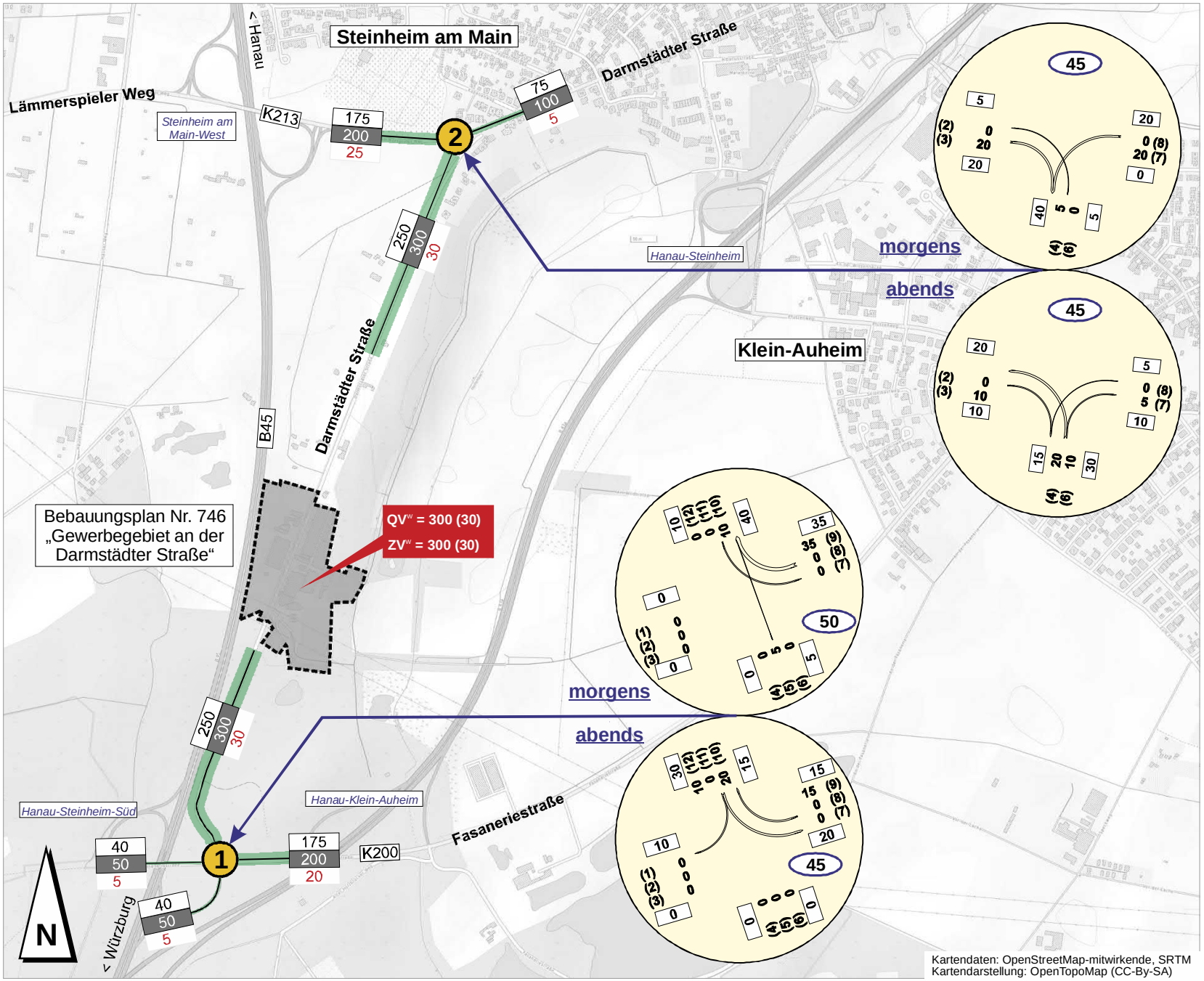
[Kfz/24h]
(gerundete Werte)

IMB PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

Stadt Hanau
B-Plan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“
Verkehrsuntersuchung

Prognose-NullPLUS (2030)
DTV, DTV^{W}, DTV^{SV} und Spitzenstunden

Datum:	Maßstab:	Datei:
07/2019	-	Anlage 5



6

Neuverkehr

Bebauungsplan Nr. 746
„Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“

QV^W = 300 (30)
ZV^W = 300 (30)
Quell-/ Zielverkehr
(DTV^W / DTV^SV)

Spitzenstunden morgens / abends

1.005 **Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]**

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen (Jahresmittelwerte DTV / DTV^W / DTV^SV)

1.250 DTV
1.350 DTV^W
50 DTV^SV
1.500
1.000
500
200
[Kfz/24h]

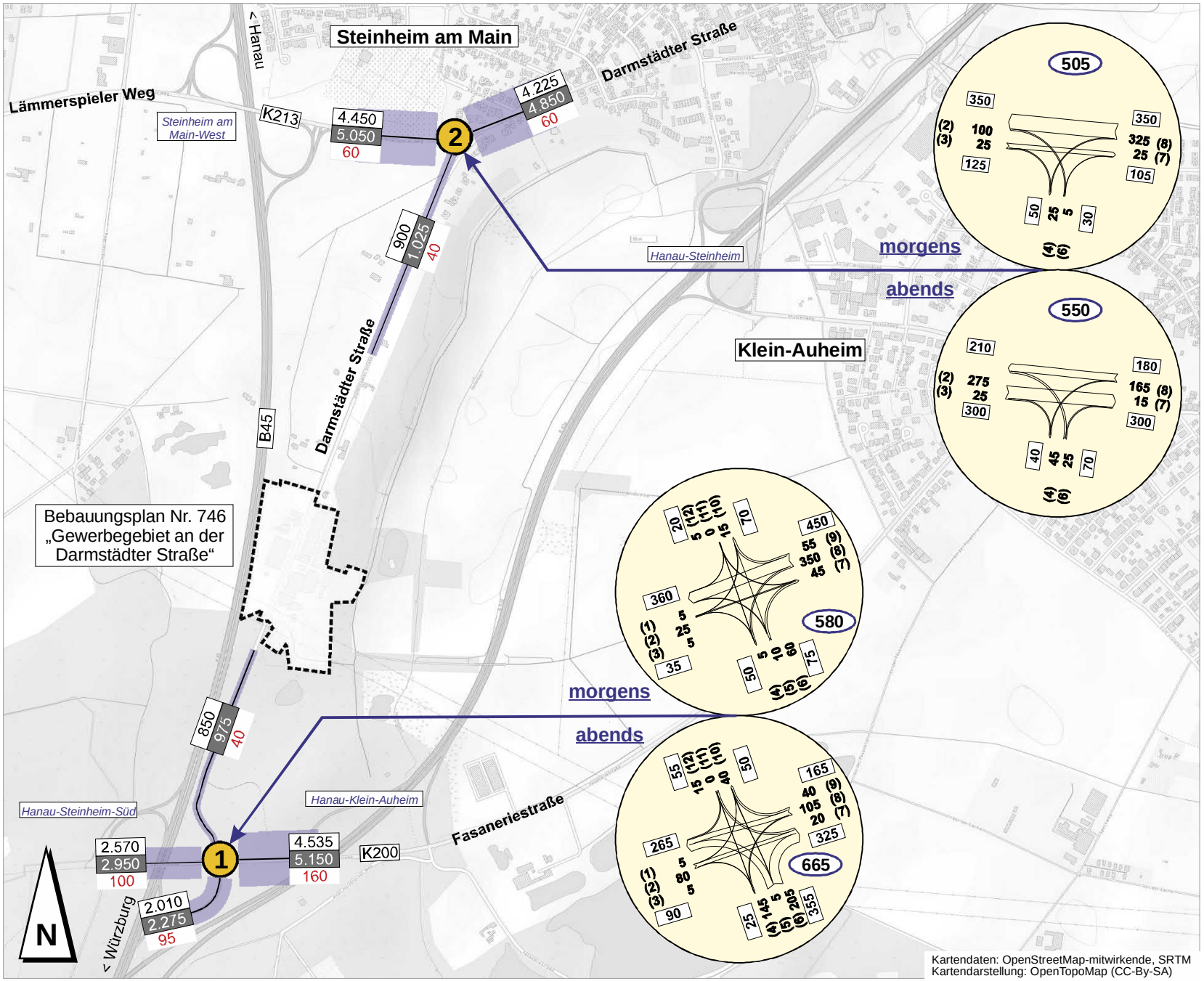
[Kfz/24h]
(gerundete Werte)

IMB PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

Stadt Hanau
B-Plan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“
Verkehrsuntersuchung

Neuverkehr
DTV, DTV^W, DTV^SV und Spitzenstunden

Datum:	Maßstab:	Datei:
07/2019	-	Anlage 6



7

Prognose-Belastung 2030

Prognose-NullPLUS (2030)
(vgl. Anlage 5)

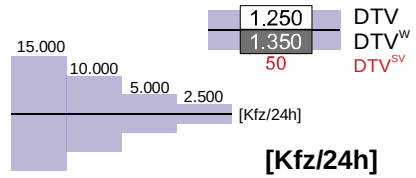
+

Neuverkehr
(Anlage 6)

Spitzenstunden morgens / abends

1.005 **Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]**

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen (Jahresmittelwerte DTV / DTV^{W} / DTV^{SV})



[Kfz/24h]
(gerundete Werte)

IMB PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

Stadt Hanau
B-Plan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“
Verkehrsuntersuchung

Prognose-Belastungen 2030
DTV, DTV^{W}, DTV^{SV} und Spitzenstunden

Datum:	Maßstab:	Datei:
07/2019	-	Anlage 7

Anhang

Anhang A **Knotenpunktszählungen** (auf beiliegender CD)

A1 – KP-1
Kreuzung ohne Lichtsignalanlage
„K213 / Darmstädter Str. / Lämmerspieler Weg“

A2 – KP-2
Einmündung ohne Lichtsignalanlage
„K 200 / Darmstädter Str. / Fasaneriestr.“

Anhang B **Leistungsfähigkeitsnachweise nach HBS 2015 [4]**

B1 – KP-1
Knotenpunkt „K 200 / Darmstädter Straße / Fasaneriestraße“
- Kreuzung ohne Lichtsignalanlage
- **Prognose-Planfall (2030)**, Spitzenstunden morgens und abends

B2 – KP-2
Knotenpunkt „K 213 / Darmstädter Straße / Lämmerspieler Weg“
- Kreuzung ohne Lichtsignalanlage
- **Prognose-Planfall (2030)**, Spitzenstunden morgens und abends

Leistungsfähigkeitsnachweis

Knotenpunkt **KP-1**
„K 200 / Darmstädter Straße / Fasaneriestraße“

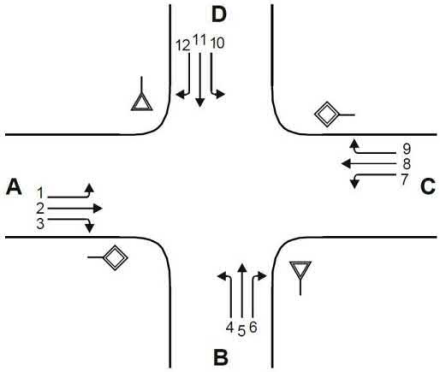
Kreuzung ohne Lichtsignalanlage (LSA)

Prognose-Belastungen (2030)

Spitzenstunden morgens und abends

B 1

Formblatt L5-2a: **Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** / B-D:**Rampe B45 ost**

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030**
Uhrzeit **Morgens** [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

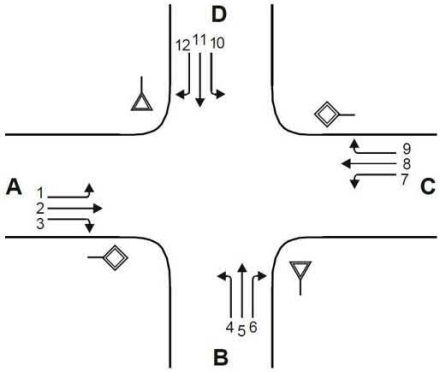
Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] [] STOP
Zufahrt D: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)
		1	2	3
A	**1**	**1**	**70**	**---**
	2	**1**	**---**	**---**
	3	**1**	**---**	**ja**
B	**4**	**0**		**---**
	5	**1**		**---**
	6	**0**	**5**	**nein**
C	**7**	**1**	**70**	**---**
	8	**1**	**---**	**---**
	9	**1**	**---**	**ja**
D	**10**	**0**		**---**
	11	**1**		**---**
	12	**0**	**1**	**nein**

Formblatt L5-2b: **Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** / B-D:**Rampe B45 ost**

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030**
Uhrzeit **Morgens** [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

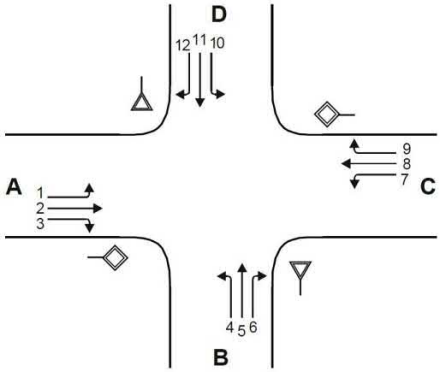
Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] [] STOP
Zufahrt D: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp. 4 + Sp. + Sp. 6) $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Pkw-E/Fz (Gl. (L5-2) oder (Gl. (L5-3) oder Gl. (L5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (L5-1)) (Sp. 7 * Sp. 8)) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		4	5	6	7	8	9
A	1	**5**	**0**	**0**	**5**	**1,000**	**5**
	2	**25**	**0**	**0**	**25**	**1,000**	**25**
	3	**5**	**0**	**0**	**5**	**1,000**	**5**
B	4	**5**	**0**	**0**	**5**	**1,000**	**5**
	5	**10**	**0**	**0**	**10**	**1,000**	**10**
	6	**60**	**0**	**0**	**60**	**1,000**	**60**
C	7	**45**	**0**	**0**	**45**	**1,000**	**45**
	8	**350**	**0**	**0**	**350**	**1,000**	**350**
	9	**55**	**0**	**0**	**55**	**1,000**	**55**
D	10	**15**	**0**	**0**	**15**	**1,000**	**15**
	11	**0**	**0**	**0**	**0**	**n. def.**	**0**
	12	**5**	**0**	**0**	**5**	**1,000**	**5**

Formblatt L5-2c: **Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** / B-D:**Rampe B45 ost**

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030**
Uhrzeit **Morgens** [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] [] STOP
Zufahrt D: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

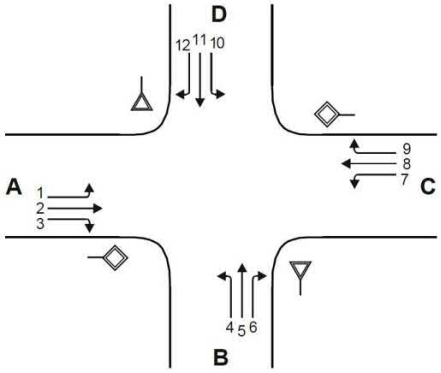
Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 10 / Sp. 11)) x_i [-]
	10	11	12
2	**25**	**1800**	**0,014**
8	**350**	**1800**	**0,194**

Grundkapazität der Verkehrsströme 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11 und 12

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle L5-5) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild L5-10 bis Bild L5-14 mit Sp. 14) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	
	13	14		15	
3	**5**	ohne RA **-**	mit RA 1) **0**	ohne RA **-**	mit RA1) **1600**
9	**55**	ohne RA **-**	mit RA 1) **15**	ohne RA **-**	mit RA1) **1138**
1	**5**	**350**		**798**	
7	**45**	**30**		**1195**	
6	**60**	**25**		**1122**	
12	**5**	**350**		**718**	
5	**10**	**425**		**587**	
11	**0**	**430**		**583**	
4	**5**	**430**		**590**	
10	**15**	**495**		**540**	

1) An wenigstens einer Dreiecksinsel hat der Rechtsabbieger (Strom 3 oder 9) Vorfahrt.

Formblatt L5-2d: **Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** / B-D:**Rampe B45 ost**

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030**
Uhrzeit **Morgens** [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] [] STOP
Zufahrt D: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Verkehrsströme 1, 3, 6, 7, 9 und 10

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl. (L5-13) bzw. Sp. 15) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 16) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-14), (L5-15) bzw. L5-18) mit Sp. 2, 12 und 17) $p_{0,i}$ [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-17) mit Sp. 18) p_x [-]
	16	17	18	19
3	**1600**	**0,003**	**0,997**	**---**
9	**1137**	**0,048**	**0,952**	**---**
1	**797**	**0,006**	**0,994**	**0,956**
7	**1195**	**0,038**	**0,962**	
6	**1122**	**0,053**	**0,947**	**---**
12	**718**	**0,007**	**0,993**	**---**

Kapazität der Verkehrsströme 5 und 11

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl. (L5-16)) (Sp.15 * Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-18) mit (Sp.13 und Sp.20) $p_{0,i}$ [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-19) bzw. (L5-20) mit Sp.19 und 22) $p_{z,i}$ [-]
	20	21	22	23
5	**561**	**0,018**	**0,982**	**0,940**
11	**558**	**0,000**	**1,000**	**0,956**

Kapazität der Verkehrsströme 4 und 10

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl. (L5-21)) bzw. (Sp. 15 * Sp. 18 * Sp. 23) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 24) x_i [-]
	24	25
4	**560**	**0,009**
10	**480**	**0,031**

Formblatt L5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)

Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** /B-D: **Rampe B45 ost** Verkehrsregelung:

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030** Zufahrt B: [x] ▽ []

Uhrzeit **Morgens** [x] Planung [] Analyse Zufahrt D: [x] ▽ []

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen [x] innerhalb eines Ballungsraums

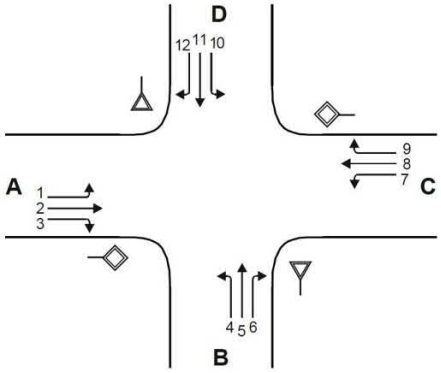
Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp. 12,17,21,25) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp. 2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (L5-22) bis (L5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) $f_{PE,m}$ [-]
		26	27	28	29	30
A	1	**0,006**	**70**			
	2	**0,014**	**---**			
	3	**0,003**	**---**			
B	4	**0,009**				
	5	**0,018**		**75**	**1360**	**1,000**
	6	**0,053**	**5**			
C	7	**0,038**	**70**			
	8	**0,194**	**---**			
	9	**0,048**	**---**			
D	10	**0,031**				
	11	**0,000**		**20**	**625**	**1,000**
	12	**0,007**	**1**			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp. 8 und 30) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11,16,20 24 und 29) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$[Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.32 / Sp.31) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl. (L5-27)) Sp.33 - Sp.7) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle L5-1 mit Sp. 35) QSV_i
		31	32	33	34	35	36
A	1	**1,000**	**798**	**798**	**793**	**4,5**	**A**
	2	**1,000**	**1800**	**1800**	**1775**	**2,0**	**A**
	3	**1,000**	**1600**	**1600**	**1595**	**2,3**	**A**
B	4	**1,000**	**560**	**560**	**555**	**6,5**	**A**
	5	**1,000**	**561**	**561**	**551**	**6,5**	**A**
	6	**1,000**	**1122**	**1122**	**1062**	**3,4**	**A**
C	7	**1,000**	**1195**	**1195**	**1150**	**3,1**	**A**
	8	**1,000**	**1800**	**1800**	**1450**	**2,5**	**A**
	9	**1,000**	**1138**	**1138**	**1083**	**3,3**	**A**
D	10	**1,000**	**480**	**480**	**465**	**7,7**	**A**
	11	**1,000**	**558**	**558**	**558**	**0,0**	**A**
	12	**1,000**	**718**	**718**	**713**	**5,1**	**A**
A	1+2+3	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**
B	4+5+6	**1,000**	**1360**	**1360**	**1285**	**2,8**	**A**
C	7+8+9	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**
D	10+11+12	**1,000**	**625**	**625**	**605**	**6,0**	**A**
				erreichbare Qualitätsstufe		**$QSV_{Fz,ges}$**	**A**

Formblatt L5-2a: **Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** / B-D:**Rampe B45 ost**

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030**
Uhrzeit **Abends** [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

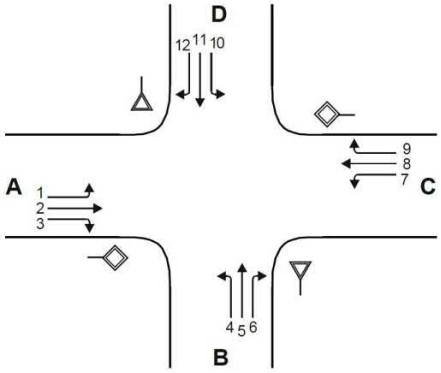
Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] [] STOP
Zufahrt D: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)
		1	2	3
A	**1**	**1**	**70**	**---**
	2	**1**	**---**	**---**
	3	**1**	**---**	**ja**
B	**4**	**0**		**---**
	5	**1**		**---**
	6	**0**	**5**	**nein**
C	**7**	**1**	**70**	**---**
	8	**1**	**---**	**---**
	9	**1**	**---**	**ja**
D	**10**	**0**		**---**
	11	**1**		**---**
	12	**0**	**1**	**nein**

Formblatt L5-2b: **Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** / B-D:**Rampe B45 ost**

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030**
Uhrzeit **Abends** [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

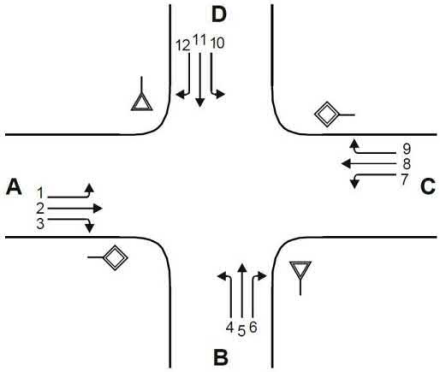
Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] [] STOP
Zufahrt D: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz (Sp. 4 + Sp. + Sp. 6) $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Pkw-E/Fz (Gl. (L5-2) oder (Gl. (L5-3) oder Gl. (L5-4)) $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E (Gl. (L5-1)) (Sp. 7 * Sp. 8)) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		4	5	6	7	8	9
A	1	**5**	**0**	**0**	**5**	**1,000**	**5**
	2	**80**	**0**	**0**	**80**	**1,000**	**80**
	3	**5**	**0**	**0**	**5**	**1,000**	**5**
B	4	**145**	**0**	**0**	**145**	**1,000**	**145**
	5	**5**	**0**	**0**	**5**	**1,000**	**5**
	6	**205**	**0**	**0**	**205**	**1,000**	**205**
C	7	**20**	**0**	**0**	**20**	**1,000**	**20**
	8	**105**	**0**	**0**	**105**	**1,000**	**105**
	9	**40**	**0**	**0**	**40**	**1,000**	**40**
D	10	**40**	**0**	**0**	**40**	**1,000**	**40**
	11	**0**	**0**	**0**	**0**	**n. def.**	**0**
	12	**15**	**0**	**0**	**15**	**1,000**	**15**

Formblatt L5-2c: **Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** / B-D:**Rampe B45 ost**

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030**
Uhrzeit **Abends** [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] [] STOP
Zufahrt D: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

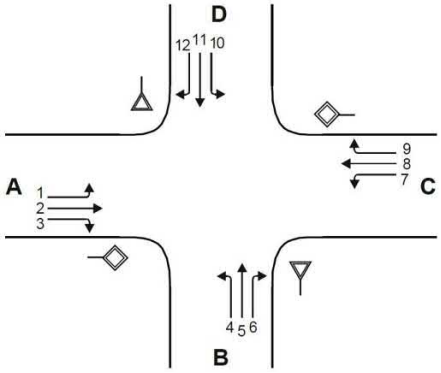
Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 10 / Sp. 11)) x_i [-]
	10	11	12
2	**80**	**1800**	**0,044**
8	**105**	**1800**	**0,058**

Grundkapazität der Verkehrsströme 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11 und 12

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle L5-5) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild L5-10 bis Bild L5-14 mit Sp. 14) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	
	13	14		15	
3	**5**	ohne RA **-**	mit RA 1) **0**	ohne RA **-**	mit RA1) **1600**
9	**40**	ohne RA **-**	mit RA 1) **10**	ohne RA **-**	mit RA1) **1145**
1	**5**	**105**		**1087**	
7	**20**	**85**		**1115**	
6	**205**	**80**		**1040**	
12	**15**	**105**		**1005**	
5	**5**	**210**		**780**	
11	**0**	**215**		**775**	
4	**145**	**225**		**780**	
10	**40**	**420**		**598**	

1) An wenigstens einer Dreiecksinsel hat der Rechtsabbieger (Strom 3 oder 9) Vorfahrt.

Formblatt L5-2d: **Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**



Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** / B-D:**Rampe B45 ost**

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030**
Uhrzeit **Abends** [x] Planung [] Analyse

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen
[x] innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] [] STOP
Zufahrt D: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Verkehrsströme 1, 3, 6, 7, 9 und 10

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl. (L5-13) bzw. Sp. 15) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 16) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-14), (L5-15) bzw. L5-18) mit Sp. 2, 12 und 17) $p_{0,i}$ [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-17) mit Sp. 18) p_x [-]
	16	17	18	19
3	**1600**	**0,003**	**0,997**	**---**
9	**1145**	**0,035**	**0,965**	**---**
1	**1087**	**0,005**	**0,995**	**0,978**
7	**1115**	**0,018**	**0,982**	
6	**1040**	**0,197**	**0,803**	**---**
12	**1005**	**0,015**	**0,985**	**---**

Kapazität der Verkehrsströme 5 und 11

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl. (L5-16)) (Sp.15 * Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-18) mit (Sp.13 und Sp.20) $p_{0,i}$ [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-19) bzw. (L5-20) mit Sp.19 und 22) $p_{z,i}$ [-]
	20	21	22	23
5	**762**	**0,007**	**0,993**	**0,971**
11	**757**	**0,000**	**1,000**	**0,978**

Kapazität der Verkehrsströme 4 und 10

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl. (L5-21)) bzw. (Sp. 15 * Sp. 18 * Sp. 23) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 24) x_i [-]
	24	25
4	**751**	**0,193**
10	**466**	**0,086**

Formblatt L5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)

Knotenpunkt: A-C: **K200 - Fasaneriest** /B-D: **Rampe B45 ost** Verkehrsregelung:

Verkehrsdaten: Datum **Prognose 2030** Zufahrt B: [x] ▽ []

Uhrzeit **Abends** [x] Planung [] Analyse Zufahrt D: [x] ▽ []

Lage: [] außerhalb von Ballungsräumen [x] innerhalb eines Ballungsraums

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp. 12,17,21,25) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp. 2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (L5-22) bis (L5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) $f_{PE,m}$ [-]
		26	27	28	29	30
A	1	**0,005**	**70**			
	2	**0,044**	**---**			
	3	**0,003**	**---**			
B	4	**0,193**				
	5	**0,007**		**355**	**1593**	**1,000**
	6	**0,197**	**5**			
C	7	**0,018**	**70**			
	8	**0,058**	**---**			
	9	**0,035**	**---**			
D	10	**0,086**				
	11	**0,000**		**55**	**632**	**1,000**
	12	**0,015**	**1**			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp. 8 und 30) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11,16,20 24 und 29) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$[Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.32 / Sp.31) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl. (L5-27)) Sp.33 - Sp.7) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle L5-1 mit Sp. 35) QSV_i
		31	32	33	34	35	36
A	1	**1,000**	**1087**	**1087**	**1082**	**3,3**	**A**
	2	**1,000**	**1800**	**1800**	**1720**	**2,1**	**A**
	3	**1,000**	**1600**	**1600**	**1595**	**2,3**	**A**
B	4	**1,000**	**751**	**751**	**606**	**5,9**	**A**
	5	**1,000**	**762**	**762**	**757**	**4,8**	**A**
	6	**1,000**	**1040**	**1040**	**835**	**4,3**	**A**
C	7	**1,000**	**1115**	**1115**	**1095**	**3,3**	**A**
	8	**1,000**	**1800**	**1800**	**1695**	**2,1**	**A**
	9	**1,000**	**1145**	**1145**	**1105**	**3,3**	**A**
D	10	**1,000**	**466**	**466**	**426**	**8,4**	**A**
	11	**1,000**	**757**	**757**	**757**	**0,0**	**A**
	12	**1,000**	**1005**	**1005**	**990**	**3,6**	**A**
A	1+2+3	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**
B	4+5+6	**1,000**	**1593**	**1593**	**1238**	**2,9**	**A**
C	7+8+9	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**
D	10+11+12	**1,000**	**632**	**632**	**577**	**6,2**	**A**
				erreichbare Qualitätsstufe		**$QSV_{Fz,ges}$**	**A**

Leistungsfähigkeitsnachweis

Knotenpunkt **KP-1**
„K 213 / Darmstädter Straße / Lämmerspieler Weg“

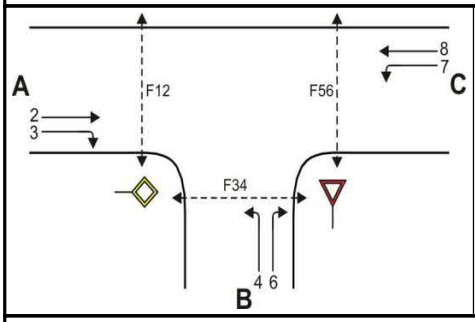
Kreuzung ohne Lichtsignalanlage (LSA)

Prognose-Belastungen (2030)

Spitzenstunden morgens und abends

B2

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C K213 West - Lämmerspiel / B Darmstädter Str

Verkehrsdaten: Datum Prognose 2030

Uhrzeit Morgens [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

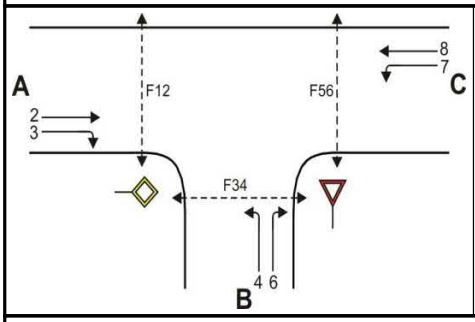
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstellänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	ja	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1		---	---	---
	6	0	1	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	100	0	0	100	---	1,000	100
	3	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	F12	---	---	---	---	---	50	---	---
B	4	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	6	0	5	0	0	5	---	1,000	5
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	8	0	325	0	0	325	---	1,000	325
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C K213 West - Lämmerspiel / B Darmstädter Str

Verkehrsdaten: Datum Prognose 2030

Uhrzeit Morgens [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] [] [STOP]

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	100	1800	0,056
8	325	1800	0,181

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	25	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 1,000	mit RA ---
7 (j=F34)	25	125		1115		1,000	
6	5	112		1046		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	25	462		599		0,979	

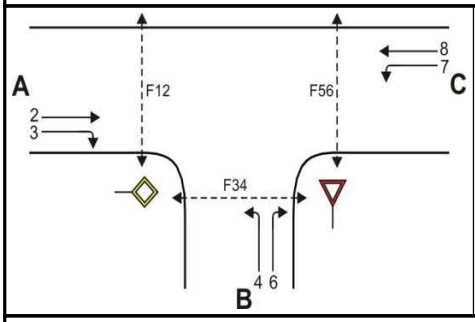
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,016	0,984
7	1115	0,022	0,973
6	1046	0,005	0,995

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	571	0,044

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C K213 West - Lämmerspiel / B Darmstädter Str

Verkehrsdaten: Datum Prognose 2030

Uhrzeit Morgens [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] [] [STOP]

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

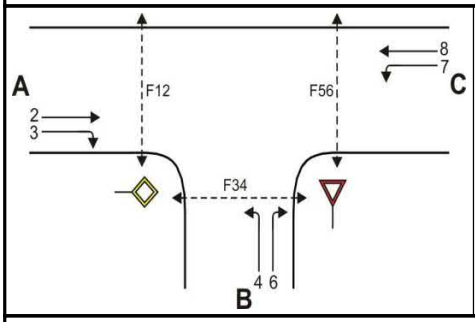
Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,044	1	30	681	1,000
	6	0,005				
C	7	0,022	0	350	1800	1,000
	8	0,181	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,000	1800	1800	1700	2,1	A
	3	1,000	1600	1600	1575	2,3	A
B	4	1,000	571	571	546	6,6	A
	6	1,000	1046	1046	1041	3,5	A
C	7	1,000	1115	1115	1090	3,3	A
	8	1,000	1800	1800	1475	2,4	A
B	4+6	1,000	681	681	651	5,5	A
C	7+8	1,000	1800	1800	1450	2,5	A
					erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		A

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C K213 West - Lämmerspiel / B Darmstädter Str

Verkehrsdaten: Datum Prognose 2030

Uhrzeit Morgens [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

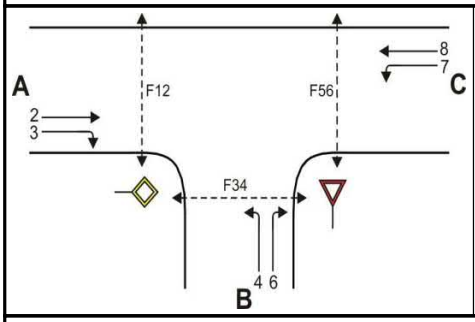
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1				siehe	unten
	F2					
	F23					
	R11-1					
	R11-2					
B	F23	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0	30	---		
	F4	30				
	F45	---	---	---		
	R2	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	100	450	---		
	F6	350				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1	325	2,3	3,1	A
	F2	125	0,8		
	F23	---	---		
	R11-1	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---	---		
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fg/Rad,ges					A

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C K213 West - Lämmerspiel / B Darmstädter Str

Verkehrsdaten: Datum Prognose 2030

Uhrzeit Abends [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

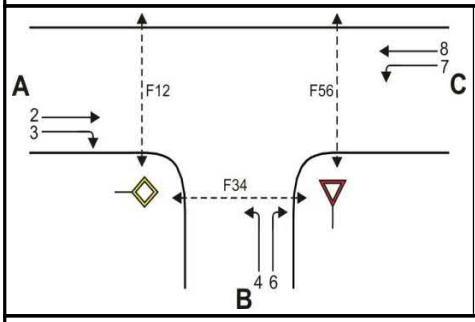
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstellänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	ja	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1		---	---	---
	6	0	1	nein	---	---
	F34	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrs-strom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	275	0	0	275	---	1,000	275
	3	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	F12	---	---	---	---	---	50	---	---
B	4	0	45	0	0	45	---	1,000	45
	6	0	25	0	0	25	---	1,000	25
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	15	0	0	15	---	1,000	15
	8	0	165	0	0	165	---	1,000	165
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

Formblatt S5-1b: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C K213 West - Lämmle / B Darmstädter Str

Verkehrsdaten: Datum Prognose 2030

Uhrzeit Abends [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.13 / Sp.14) x_i [-]
	13	14	15
2	275	1800	0,153
8	165	1800	0,092

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke (Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle S5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild S5-2) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]		Abminderungsfaktor Fg (Bild S5-3) $f_{f,EK,j}$ [-]	
	16	17		18		19	
3	25	ohne RA 0	mit RA -	ohne RA 1600	mit RA -	ohne RA 1,000	mit RA ---
7 (j=F34)	15	300		914		1,000	
6	25	287		844		ohne RA 1,000	mit RA ---
4 (j=F12)	45	467		595		0,979	

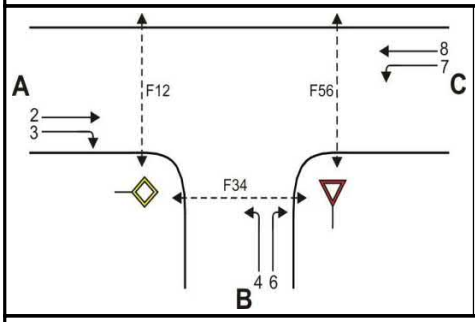
Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-7)) (Sp.18*Sp.19) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.20) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl.(S5-8) mit Sp.2, 16 und 20) $p_{0,i}$ [-]
	20	21	22
3	1600	0,016	0,984
7	914	0,016	0,982
6	844	0,030	0,970

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrs-strom	Kapazität (Gl.(S5-9))bzw.(Sp.18*Sp.19*Sp.22) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp.16/Sp.23) x_4 [-]
	23	24
4	572	0,079

Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C K213 West - Lämmerspiel / B Darmstädter Str

Verkehrsdaten: Datum Prognose 2030

Uhrzeit Abends [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] [] [STOP]

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

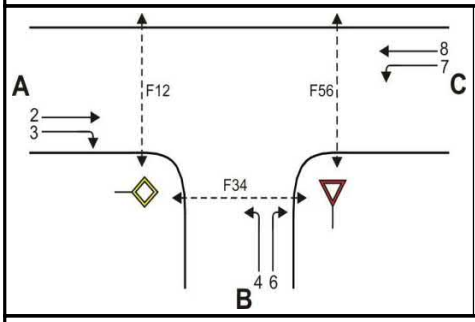
Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-]
		25	26	27	28	29
B	4	0,079	1	70	833	1,000
	6	0,030				
C	7	0,016	0	180	1800	1,000
	8	0,092	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs-strom	Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV
		30	31	32	33	34	35
A	2	1,000	1800	1800	1525	2,4	A
	3	1,000	1600	1600	1575	2,3	A
B	4	1,000	572	572	527	6,8	A
	6	1,000	844	844	819	4,4	A
C	7	1,000	914	914	899	4,0	A
	8	1,000	1800	1800	1635	2,2	A
B	4+6	1,000	833	833	763	4,7	A
C	7+8	1,000	1800	1800	1620	2,2	A
					erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$		A

Formblatt S5-1d: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)



Knotenpunkt: A-C K213 West - Lämmerspiel / B Darmstädter Str

Verkehrsdaten: Datum Prognose 2030

Uhrzeit Abends [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = 45 s Qualitätsstufe D

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\Sigma q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.37) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		36	37	38	39	40
A	F1				siehe	unten
	F2					
	F23					
	R11-1					
	R11-2					
B	F23	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F3	0	70	---		
	F4	70				
	F45	---	---	---		
	R2	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
C	F45	---	---	---	0 (keine Fussg.)	---
	F5	275	455	---		
	F6	180				
	R5-1	---	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R5-2	---				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eigenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (mit Mittelinsel)

Zufahrt	Fußgänger- bzw. Rad-verkehrs-strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.41) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit $\Sigma t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.43 QSV
		41	42	43	44
A	F1	165	1,1	3,2	A
	F2	300	2,1		
	F23	---	---		
	R11-1	---	---	0 (kein Radf.)	---
	R11-2	---	---		
B	F23			siehe	oben
	F3				
	F4				
	F45				
	R2				
C	F45			siehe	oben
	F5				
	F6				
	R5-1				
	R5-2				
erreichbare Qualitätsstufe QSV Fg/Rad,ges					A

Literaturverzeichnis

[1] **Planungsbüro für Städtebau**
Entwurf Bebauungsplan Nr. 746 „Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße“
Groß-Zimmern, 14.05.2019

[2] **Dr.-Ing. H. Heusch – Dipl.-Ing. J. Boesefeldt,**
Hochrechnungsfaktoren für manuelle und automatische Kurzzeitzählungen im Innerortsbereich, Aachen, Juni 1995

[3] **Dr.-Ing. D. Bosserhoff,**
Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2 Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung,
Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung,
Wiesbaden, 2000

[4] **Dr.-Ing. D. Bosserhoff,**
Programm Ver_Bau, Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Stand 2011

[5] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV),**
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS),
Teil S (Stadtstraßen),
Köln, Ausgabe 2015

[6] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV),**
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06),
Köln, Ausgabe 2006

IMB-Plan GmbH
Vilbeler Landstraße 41 · 60388 Frankfurt am Main
Tel.: 06109 / 501 47-0 · Fax: 06109 / 501 47-11
e-mail: info@imb-plan.de · internet: www.imb-plan.de