IP-Konzept
Nibelungenstraße 351, 64686 Lautertal (Reichenbach)
T: 06254 – 542 989 0
M: mail@ip-konzept.de www.ip-konzept.de

Vorbemerkung zum Verkehrsgutachten:

Das Verkehrsgutachten von R + T Ingenieure für Verkehrsplanung, 64293 Darmstadt wurde im November 2017 nach dem damaligen Planstand zum Vorentwurf des Bebauungsplanes erstellt. In diesem Verkehrsgutachten wurde noch die Zulässigkeit einer Tankstelle betrachtet.

Mit der Überarbeitung des Bebauungsplanes und Überleitung in die Entwurfsplanung wurden alsdann gemäß dem Textteil A, Nr. 1.1 Tankstelle aus städtebaulichen Gründen gemäß § 8 Abs. 2 BauNVO ausgeschlossen. Hierauf wird hingewiesen (zum Beispiel Seite 4, Sonderfall Tankstelle“, Seite 14 3. Absatz, Pläne 2.2 und 4.2 usw.). Die Betrachtungen zur Tankstellennutzung sind daher nur nachrichtlich zu werten.

© 2022 IP-Konzept, Inh. Mario Helbing

R+T Ingenieure
für Verkehrsplanung
Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler

Verkehrsgutachten
Gewerbegebiet „An der B45“

Bad König

November 2017

Dipl. Ing. Dominik Könighaus
B. Eng. Christina Kugel

Julius-Reiber-Straße 17
D-64293 Darmstadt
Telefon 06151-2712-0
Telefax 06151-2712-20
darmstadt@rt-p.de
www.rt-p.de

Inhalt

1 Aufgabe und Vorgehensweise 2

2 Ermittlung aktuelles Verkehrsaufkommen 3

3 Ermittlung des zu erwartenden Neuverkehrs durch das Plangebiet 3

4 Ermittlung der Prognose-Belastung 5

5 Leistungsfähigkeitsuntersuchung 6

5.1 Bestandsverkehrsmengen 6

5.2 Planfallverkehrsmengen 8

5.3 Ertüchtigungsmöglichkeiten 10

5.4 Kapazitätsreserven 11

5.5 Fuß- und Radverkehr 12

5.6 Herstellungsaufwand 13

6 Zusammenfassung 14

Verzeichnisse 16

1 Aufgabe und Vorgehensweise

Aufgabe

Die Stadt Bad König entwickelt in Zusammenarbeit mit der Hessischen Landgesellschaft Kassel das Gewerbegebiet „An der B45“. Planungsbegleitend soll im Rahmen der Bauleitplanung ein Verkehrsgutachten für das geplante Gewerbegebiet erarbeitet werden.

Vorgehensweise

Das Arbeitsprogramm gliedert sich in folgende Arbeitsschritte:

- Ermittlung des aktuellen Verkehrsaufkommens
- Ermittlung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens durch das neue Gewerbegebiet
- Ermittlung der Prognose-Belastung (Überlagerung Bestand- und Neuverkehr)
- Leistungsfähigkeitsberechnungen

2 Ermittlung aktuelles Verkehrsaufkommen

Als Grundlage für die Verkehrsprognose sowie die Untersuchung der Leistungsfähigkeit wurde eine videobasierte Knotenpunktzählung an einem repräsentativen Werktag (Donnerstag, 14.09.2017) durchgeführt. Dabei wurde der vorgesehene Anschlussknotenpunkt „B 45 / Frankfurter Straße“ im Zeitraum von 6:00 – 10:00 Uhr, sowie von 15:00 – 19:00 Uhr erhoben. Damit ist gewährleistet, dass jeweils die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde erfasst wurde.

Die Aufnahmen wurden in 15-Minuten-Intervallen, differenziert nach Fahrzeugarten (Fahrräder, Krafträder, Personenkraftwagen, Kleintransporter, Busse, Lastkraftwagen und Sattelzüge), ausgewertet. Verkehrsbeeinflussende Störungen waren am Zähltag nicht gegeben. Auch wetterbedingt ist von keiner Beeinträchtigung auszugehen.

Die Kfz-Verkehrsmengen können **Plan 1** entnommen werden.

3 Ermittlung des zu erwartenden Neuverkehrs durch das Plangebiet

Das Verkehrsaufkommen durch das geplante Gewerbegebiet „An der B 45“ wurde auf Grundlage der vorliegenden Strukturdaten[1] prognostiziert. Dabei wurden für das ca. 5,6 ha große Plangebiet, in Abstimmung mit dem Auftraggeber, eine Mischung aus Produktion, Gewerbe, Industrie (wenig Büros) und Handwerk berücksichtigt. Eine besucherintensive Nutzung wie Einzelhandel, Systemgastronomie oder eine Tankstelle wurde in einem ersten Schritt bei der Verkehrserzeugung nicht einkalkuliert[2]. Die Ermittlung des Verkehrsaufkommens wurde in Anlehnung an die Fachliteratur[3+4] vorgenommen.

Die Prognose des Neuverkehrs erfolgte für einen durchschnittlichen Werktag (24h) sowie für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde eines Werktags. Das Verkehrsaufkommen wurde getrennt nach Beschäftigen-, Kunden- und Wirtschaftsverkehr prognostiziert.

---

1 Planer FM Fache Matthiesen GbR. Bebauungsplan „Gewerbegebiet an der B 45“. Aschaffenburg 2017.

2 Der B-Plan lässt indes auch Tankstellen zu.

3 Büro Bosserhoff: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau). Gustavsburg 2016.

4 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006.

Das gesamte Gebiet erzeugt rund 750 Kfz-Fahrten/24 h, davon

- rund 450 Kfz-Fahrten/24 h durch Beschäftigte,
- rund 180 Kfz-Fahrten/24 h durch Kunden und
- rund 110 Kfz-Fahrten/24 h durch Wirtschaftsverkehr.

Unter Verwendung der Spitzenstunden-Anteile aus normierten Tagesganglinien (gemäß FGSV), die auf empirischen Untersuchungen basieren, ergibt sich in den jeweiligen Spitzenstunden folgendes Verkehrsaufkommen für das Planungsgebiet:

- vormittägliche Spitzenstunde
  - Zielverkehr: 73 Kfz-Fahrten/h
  - Quellverkehr: 15 Kfz-Fahrten/h
- nachmittägliche Spitzenstunde
  - Zielverkehr: 14 Kfz-Fahrten/h
  - Quellverkehr: 50 Kfz-Fahrten/h

Die detaillierte Verkehrserzeugung kann der **Anlage 1** entnommen werden.

Der Neuverkehr des Plangebiets wird auf das umliegende Straßennetz verteilt. Die Richtungsverteilung erfolgt überschlägig auf Grundlage der heutigen Verkehrsverteilung am betrachteten Knotenpunkt.

Sonderfall Tankstelle

Üblicherweise kommt bei Tankstellen das Prinzip des Mitnahmeeffektes deutlicher zum Tragen als bei anderen Nutzungen. Das bedeutet, dass Verkehrsteilnehmer dort einen Zwischenstopp einlegen und nach dem Tanken die ursprüngliche Fahrt fortsetzen. Da das Gewerbegebiet direkt an der B 45 liegt, eignet es sich als Standpunkt für eine neue Tankstelle, um viele Kunden zu generieren.

Geht man von 8 Zapfsäulen aus, die alle 5 Minuten einen Kunden abfertigen, kann eine Tankstelle in einer Stunde rund 100 Kunden versorgen. Bei den vorhandenen Verkehrsmengen auf der B 45 (ca. 1.500 bis 1.600 Kfz/h in Sotzenstunden) entspricht das rund 7% des vorbeifahrenden Verkehrs.

Da weitere Tankstellen im Umkreis des neuen Plangebietes vorhanden sind[5], ist nicht davon auszugehen, dass „klassischer“ Neuverkehr[6] entsteht, der nur

---

[5] Es befinden sich folgende Tankstellen im näheren Umkreis:
ESSO in Bad König,
Tank- und Service Station in Etzen-Gesäss
Shell in Zell

[6] Als „klassischer“ Neuverkehr wird verstanden, dass der Verkehr allein aufgrund der neuen Nutzung entsteht, also Ziel oder Quelle der Fahrt von der neuen Nutzung ausgeht.

zum Zweck des Tankens das neue Gewerbegebiet aufsucht. Es kommt hauptsächlich zu einer Verlagerung der bestehenden Fahrströme am Anschlussknotenpunkt. Beispielsweise treten bisherige Geradeausfahrer von Süd nach Nord auf der B45 dann zwei Mal als Linksabbieger auf. Daher erhöht sich durch die Ansiedlung einer Tankstelle die Verkehrsmenge am Knotenpunkt um ca. 7%.

4 Ermittlung der Prognose-Belastung

Ein Ansatz für die allgemeine Verkehrsentwicklung (unabhängig vom Gewerbegebiet) konnte aus dem Vergleich mit älteren Zählwerten gewonnen werden. Im Vergleich zu den Zählwerten von 2001[7] kam es entlang der B 45 vormittags zu einer Stagnation der Verkehrsmengen, nachmittags sogar zu einer Abnahme. Deutlich zugenommen haben hingegen die Verkehrsmengen nach Bad König und aus Bad König, was mit der Entwicklung der Stadt in den letzten 15 Jahren zusammenhängt.

In Abstimmung mit der Stadt Bad König ist ein solches Wachstum in den nächsten Jahren nicht mehr zu erwarten, da mit dem aktuellen Flächennutzungsplan kaum noch Entwicklungsflächen zur Verfügung stehen. Es wird dennoch die Aufwertung der Stadt zu einem Mittelzentrum angestrebt, was mehr Einwohner in die Kernstadt locken soll.

Aus diesen Überlegungen heraus werden folgende Annahmen für die Prognose getroffen: Für die Verkehre auf der B 45 wird aufgrund der stagnierenden bzw. rückläufigen Verkehrsmengen weder Zuwachs noch Rückgang unterstellt. Für die Verkehre aus und nach Bad König wird ein moderater Zuwachs von 5% angesetzt, der neben einer positiven Einwohnerentwicklung auch eine Mobilitätsentwicklung berücksichtigt.

Durch Überlagerung der Verkehrsmengen des Bestandes mit der allgemeinen Verkehrsentwicklung und dem Neuverkehr durch das Plangebiet sind die Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls entstanden. Die Planfall-Verkehrsmengen ohne Tankstelle können dem **Plan 2.1** entnommen werden, mit Tankstelle sind die Verkehrsmengen in **Plan 2.2** dargestellt. Die Gesamtverkehrsmengen dienen als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung[8].

---

7 SIEMENS AG I&S IST Region Mitte. Verkehrstechnische Planung Stadt Bad König B45 / L3318 / Bad König Nord. Mannheim 2001.

8 Bemessungsgrundlage für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit sind in der Regel die Spitzenstunden eines durchschnittlichen Werktages. Unregelmäßige Ereignisse, die einen hohen Mehrverkehr erwarten lassen (z.B. Weihnachtsmarkt in Michelstadt),kommen selbstverständlich vor, sind aber nicht bemessungsrelevant.

5 Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung erfolgte für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde für den Bestand sowie für die Prognose-Planfälle. Dadurch kann im Falle eines Leistungsfähigkeitsengpasses ermittelt werden, ob die Probleme bereits im Bestand auftreten oder durch die Erweiterung der Siedlungsfläche resultieren.

Für den Kfz-Verkehr wurde für jeden Knotenstrom die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) nach dem HBS[9] ermittelt. Dabei erfolgt eine Beurteilung der Leistungsfähigkeit anhand von Verkehrsqualitätsstufen, die basierend auf der durchschnittlichen Wartezeit des jeweiligen Verkehrsstroms definiert sind.[10] Angestrebt wird üblicherweise QSV D (ausreichende Verkehrsqualität) oder besser. Die Definition der einzelnen Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf sind in der **Anlage 2** erläutert.

Für die Ermittlung der Qualitätsstufen der LSA wurden die Festzeitprogramme herangezogen, weil mit dem Verfahren nach HBS nur solche überprüft werden können. In Realität ist dort aber ein verkehrsabhängiges Programm geschaltet, was auf Anforderung und Rückstaulängen einzelner Verkehrsströme reagieren kann und daher etwas günstigere QSV ergeben kann. Neben der bestehenden Lichtsignalanlage (LSA) wurde auch eine denkbare Kreisverkehrslösung überprüft. Zunächst wird von einem sogenannten „kleinen Kreisverkehrsplatz“ (KVP) ohne Bypässe ausgegangen.

5.1 Bestandsverkehrsmengen

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsüberprüfung für die bestehenden Verkehrsmengen sind in

Plan 3 grafisch aufbereitet und im Detail der **Anlage 3** zu entnehmen. Für die Berechnungen wurden die vorhandenen Ausbauzustände, Spurenaufteilungen und die aktuellen Lichtsignalprogramme (Festzeitprogramm für vormittags und Festzeitprogramm für nachmittags) herangezogen.

Generell sind beide Knotenpunktformen leistungsfähig. Mit einer Lichtsignalanlage lässt sich am Vormittag eine befriedigende QSV C erreichen, am Nachmittag noch die ausreichende QSV D. Der KVP erreicht am Vormittag sogar eine gute QSV B und am Nachmittag die befriedigende QSV C.

---

9 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV, Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Köln, 2015

10 Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) reichen von A (sehr kurze Wartezeiten) bis F (extrem lange Wartezeiten). Die in der Regel mindestens angestrebte QSV D beschreibt einen noch stabilen Verkehrsablauf.

Stellt man die Wartezeiten der einzelnen Zufahrten gegenüber, kann man erkennen, dass die Wartezeiten des KVP in den meisten Fällen geringer sind als die Wartezeiten einer LSA (siehe **Abbildung 1**).

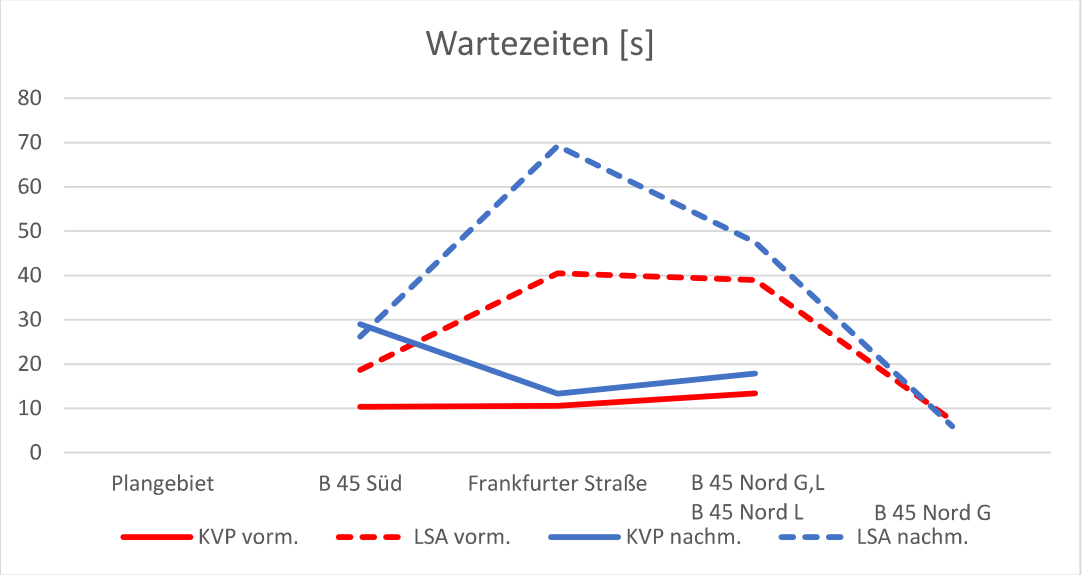


Abbildung 1: Wartezeiten [s] für den Verkehr im Bestand in den einzelnen Zufahrten Vergleich KVP und LSA

Auch bei den Rückstaulängen (siehe **Abbildung 2**) zeigt sich: Sowohl am Vor- als auch am Nachmittag sind die Rückstaulängen bei einem Kreisverkehr geringer als bei der LSA.

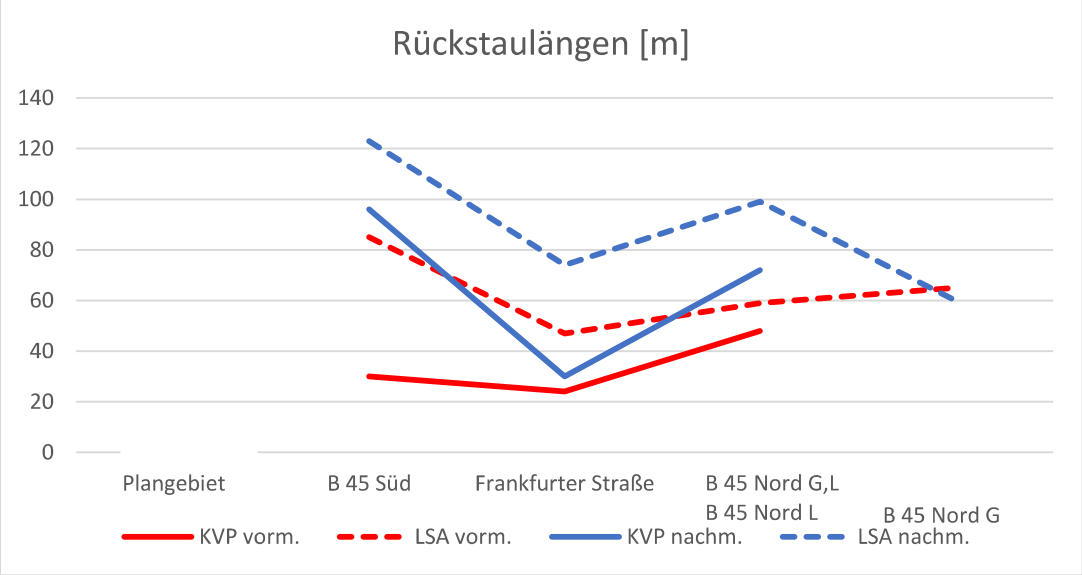


Abbildung 2: Rückstaulängen [m] für den Verkehr im Bestand in den einzelnen Fahrstreifen der Zufahrten - Vergleich KVP und LSA

5.2 Planfallverkehrsmengen

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsüberprüfung für die Prognose-Verkehrsmengen sind in **Plan 4.1 und Plan 4.2** grafisch aufbereitet und im Detail der **Anlage 4 bzw. Anlage 5** zu entnehmen. Für die Berechnungen – der LSA-Steuerung – konnten ebenfalls die vorhandenen Lichtsignalprogramme herangezogen werden, da der heute dort vorhandene Wirtschaftsweg auf Anforderung in der LSA-Schaltung berücksichtigt wird. Aufgrund der deutlich höheren Belastung durch das Plangebiet wurden die Lichtsignalprogramme sachgerecht angepasst.

Ebenfalls ist es notwendig, dass aus der neuen Ausfahrt zwei Fahrstreifen (ein Linksabbieger und ein kombinierter Geradeaus-Rechtsabbieger) zur Verfügung stehen. Eine zusätzliche Linksabbiegespur von Süden in das Plangebiet ist im Planfall ohne Tankstelle verkehrstechnisch nicht erforderlich, aus Verkehrssicherheitsgründen aber zu empfehlen. Sollte sich eine Tankstelle im Plangebiet ansiedeln, wird die Linksabbiegespur zwingend notwendig.

Mit einem Kreisverkehr erreicht die Zufahrt B 45 von Süden nur noch die QSV E. Generell wäre ein KVP auch mit den Planfallverkehrsmengen leistungsfähig herstellbar. Zur Ertüchtigungsmöglichkeiten siehe **Kapitel 5.3**.

Mit der LSA wird bei beiden Planfällen sowohl am Vormittag als auch am Nachmittag QSV D erreicht werden. Grundsätzlich ist die LSA eher darauf ausgelegt den allgemeinen Verkehr auf der B 45 mit guten Qualitätsstufen abzuwickeln. Beim Kreisverkehr ergeben sich gute Qualitätsstufen vor allem für die Nebenrichtungen.

In **Abbildung 3** sind wiederum die Wartezeiten in den einzelnen Zufahrten dargestellt. Bis auf die Zufahrt B 45 Süd liegen die Wartezeiten wie schon bei den Bestandsverkehrsmengen mit einem Kreisverkehrsplatz unter denen einer Lichtsignalanlage.

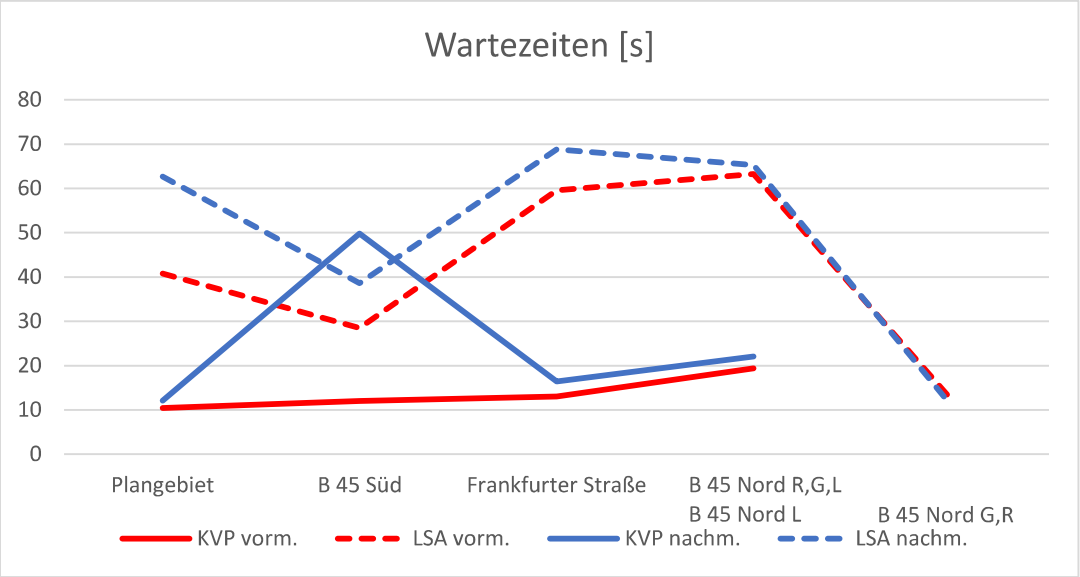


Abbildung 3: Wartezeiten [s] für den Verkehr im Planfall (ohne Tankstelle) in den einzelnen Fahrstreifen der Zufahrten - Vergleich KVP ohne Bypass und LSA

Die Rückstaulängen des Kreisverkehrs sind auch mit den Planfallverkehrsmengen in fast allen Zufahrten kürzer als bei einer LSA (siehe **Abbildung 4**). Lediglich in der Zufahrt B 45 von Norden ist mit einem KVP eine längere Rückstaulänge zu erwarten, was aber nicht an einem schlechteren Verkehrsablauf liegt, sondern an der Subtraktion der Zufahrtsstreifen (LSA = 1 kombinierter Geradeaus-/ Rechtsabbiegestreifen 1 Linksabbiegestreifen, KVP = 1 gemeinsame Zufahrt für alle Fahrbeziehungen).

Trotz der besseren Qualitätsstufe in der Frankfurter Straße ist mit einem KVP (gegenüber der LSA) eine Verschlechterung des Verkehrsablaufs für den Strom von Bad König Richtung Norden zu erwarten. Mit dem heutigen Ausbau und der LSA-Steuerung wird diesem Strom ein freies Abbiegen ermöglicht. Wird der Knotenpunkt zu einem Kreisverkehr umgebaut, müssten alle Verkehrsteilnehmer durch den Kreisverkehr fahren und so würde für die Verkehrsteilnehmer Richtung Norden erheblich höhere Wartezeiten gegenüber der LSA auftreten. Weitere Erläuterungen dazu siehe nächster **Abschnitt 5.3 Ertüchtigungsmöglichkeiten**.

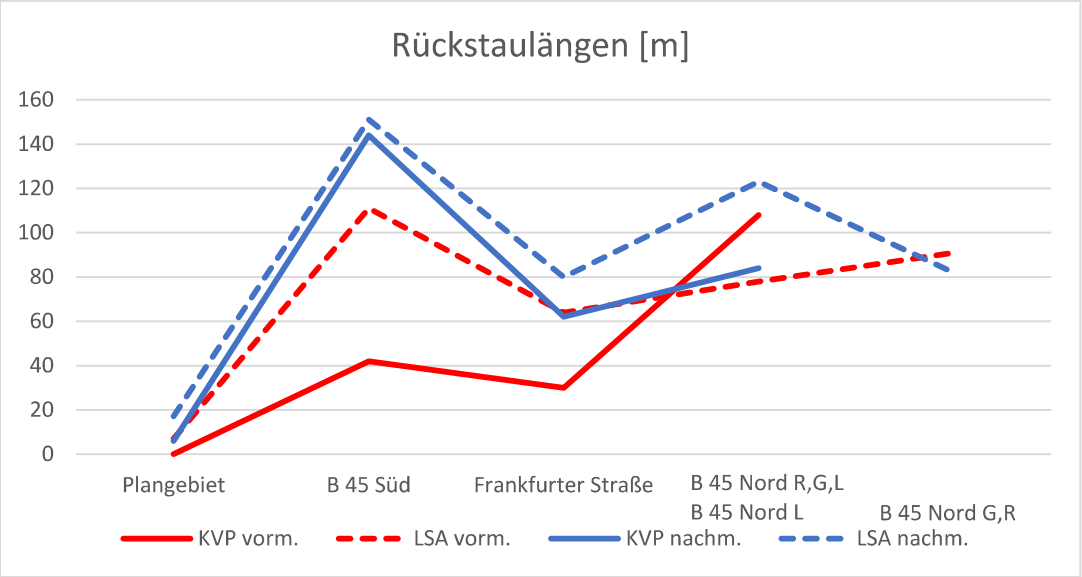


Abbildung 4: Rückstaulängen [m] für den Verkehr im Planfall (ohne Tankstelle) in den einzelnen Fahrstreifen der Zufahrten - Vergleich KVP und LSA

5.3 Ertüchtigungsmöglichkeiten

Der kleine Kreisverkehrsplatz kann in der südlichen Zufahrt durch einen Bypass ertüchtig werden. Damit wird der starke Abbiegestrom – vor allem während der nachmittäglichen Spitzenstunde – nicht in den Kreisverkehr geführt und damit die Leistungsfähigkeit dieser Zufahrt erhöht (siehe **Abbildung 5**, roter Pfeil).

Bei einem solchen Kreisverkehr mit Bypass für die Fahrrelation B 45 Süd nach Bad König kann in der südlichen Zufahrt die gute QSV B erreicht werden, sodass der KVP gesamt auf eine befriedigende QSV C kommt (siehe **Plan 4**).

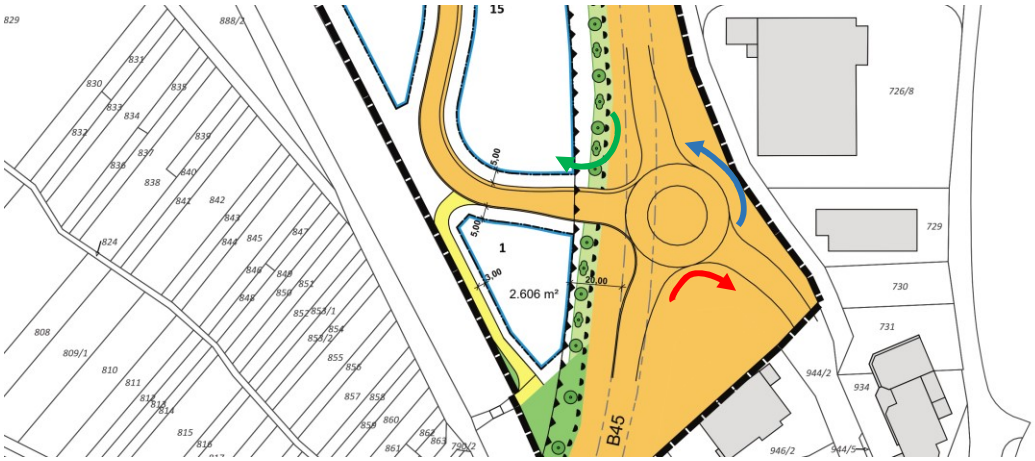


Abbildung 5: Lage möglicher Bypässe (Grundlage: Planer FM Fache Matthiesen GbR)

Ein Bypass von Bad König Richtung Norden würde die Leistungsfähigkeit weiter erhöhen (blauer Pfeil). So könnte auch das freie Abfließen, wie bei der LSA, ermöglicht werden. Zur Optimierung des Verkehrsablaufs wäre das aufgrund der Verkehrsmengen eine sinnvolle Ergänzung. Hinsichtlich der Verkehrssicherheit (vgl. **Kapitel 5.5**) birgt der Bypass jedoch Sicherheitskonfliktpunkte mit dem Fuß- und Radverkehr.

Ein Bypass von Norden kommend in das Plangebiet (grüner Pfeil) ist aufgrund der geringen Verkehrsmengen nicht zielführend und würde die Leistungsfähigkeit des Zufahrtsarmes nicht grundlegend verbessern[11].

Die Lichtsignalanlage sollte um einen zusätzlichen Linksabbiegestreifen von Der B 45 ins Plangebiet ergänzt werden. Da der entgegenkommende Fahrstreifen Richtung Süden sehr großzügig ausgebaut ist, müssen dafür vermutlich keine großen Umbaumaßnahmen erfolgen.

Um die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes weiter zu erhöhen können bei einer LSA zukünftig noch weitere Spuren ergänzt werden während bei einem klassischen KVP die Ertüchtigungsmaßnahmen mit den obengenannten Maßnahmen weitestgehend ausgeschöpft sind[12].

5.4 Kapazitätsreserven

Trotz schlechterer Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und höherer Rückstaulängen weist die LSA höhere Kapazitätsreserven in den einzelnen Zufahrten auf und kann so weitere zukünftige Verkehrszuwächse besser kompensieren als ein Kreisverkehr. In **Abbildung 6** und **Abbildung 7** sind sie Auslastungsgrade je Fahrstreifen und Zufahrt der einzelnen Ausbauformen für den betrachteten Knotenpunkt dargestellt.

[11] Die geringen QSV kommen vor allem durch die Halbierung der Fahrstreifenanzahl in der nördlichen Zufahrt zum Knotenpunkt zu Stande. Im Planfall mit Tankstelle wird zusätzlich der „störende“ Verkehrsstrom durch die zunehmenden Linksabbieger aus Süden erhöht.

[12] Denkbar ist noch der Umbau zu einem Turbokreisverkehr. Aufgrund von höherem Flächenverbrauch und der schwierigeren Begreifbarkeit (gegenüber einem üblichem Kreisverkehr) kommt diese Knotenpunktform jedoch seltener zum Einsatz.

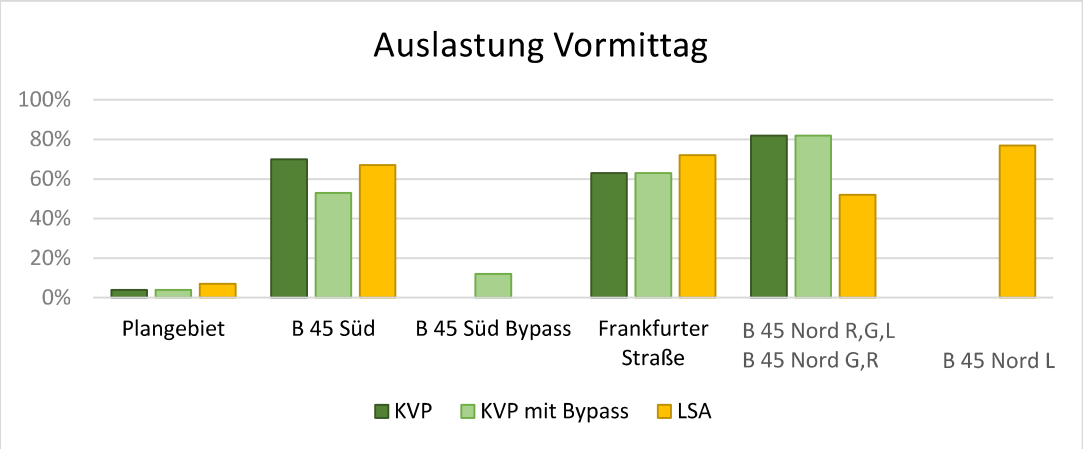


Abbildung 6: Auslastung Zufahrten [%] – Vormittagsspitze Planfall (ohne Tankstelle)

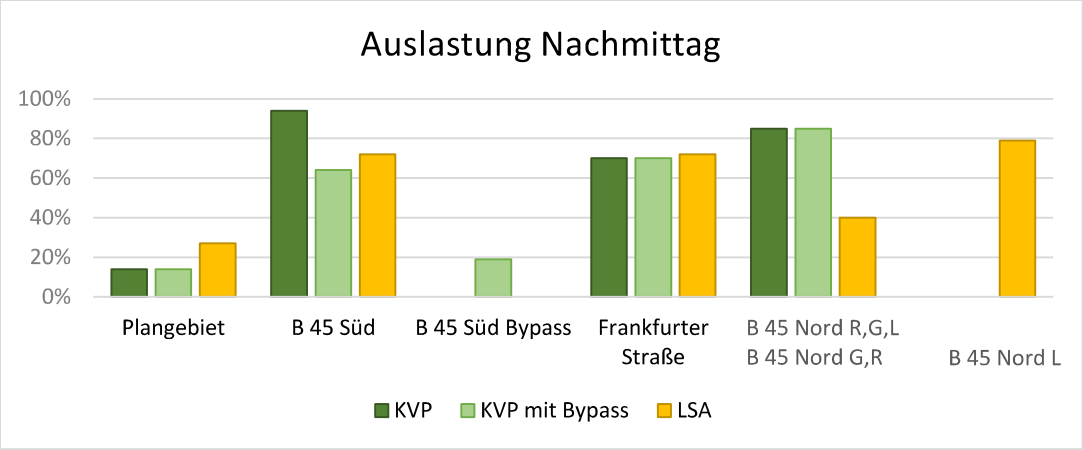


Abbildung 7: Auslastung Zufahrten [%] – Nachmittagsspitze Planfall (ohne Tankstelle)

Vor allem die Zufahrt B 45 aus nördlicher Richtung kommt beim Kreisverkehr mit 82% (Vormittag) und 85% (Nachmittag) auf eine hohe Auslastung und erreicht mit den prognostizierten Verkehrsmengen die Kapazitätsgrenze, anders als die Leistungsfähigkeitsüberprüfung das vermuten lässt.

Zudem kann eine LSA flexibler auf variierende Verkehrsmengen reagieren. Durch eine verkehrsabhängige Schaltung oder Rückstauschleifen kann einzelnen Verkehrsströmen mehr Grünzeit zur Verfügung gestellt werden.

5.5 Fuß- und Radverkehr

Bisher sind an dem Knotenpunkt B 45 / Frankfurter Straße keine Querungsmöglichkeiten für den Fuß- und Radverkehr vorhanden. Mit der Entwicklung

des Plangebietes werden diese jedoch erforderlich, um die Erreichbarkeit zu Fuß oder mit dem Rad herzustellen.

In die bestehende LSA lässt sich durch geringe Anpassungen eine gesicherte Fußgängerquerung im nördlichen Arm integrieren, ohne den Verkehrsfluss weiter zu verschlechtern. Auch die Querung des freien Rechtsabbiegers kann mittels einer Bedarfssignalisierung sichergestellt werden, ohne die Leistungsfähigkeit des Gesamtknotenpunktes zu beeinträchtigen.

Eine bevorrechtigte Führung des Fuß- und Radverkehrs ist bei einem Kreisverkehr an diesem Knotenpunkt nicht möglich, da außerhalb bebauter Gebiete keine Fußgängerüberwege (Zeichen 293 StVO „Zebrastreifen“) zulässig sind.

5.6 Herstellungsaufwand

Die Ertüchtigung der Lichtsignalanlage kann voraussichtlich ohne maßgebliche Beeinträchtigung des laufenden Betriebs erfolgen. Für die Herstellung eines Kreisverkehrsplatzes sind mehrere Bauzustände mit aufwändigen Verkehrssicherungs-Maßnahmen erforderlich.

Auch die reinen Baukosten für die Herstellung eines Kreisverkehrsplatzes sind voraussichtlich höher als für die Ertüchtigung der Lichtsignalanlage und der geringfügigen Anpassungen des Bestandes.

Es besteht die Möglichkeit, dass die zusätzliche Versiegelung sehr gering gehalten werden kann, da der Linksabbiegestreifen von Süden in das neue Gebiet u.U. mit Regelmaßen auf bereits bestehender Asphaltfläche markiert werden kann. Die Breite der B45 an dieser Stelle ist die Konsequenz des von Norden kommen Linksabbiegestreifens.

6 Zusammenfassung

Die Stadt Bad König entwickelt in Zusammenarbeit mit der Hessischen Landgesellschaft Kassel das Gewerbegebiet „An der B45“. Planungsbegleitend soll im Rahmen der Bauleitplanung ein Verkehrsgutachten für das geplante Gewerbegebiet erarbeitet werden.

Als Grundlage für die Verkehrsprognose sowie die Untersuchung der Leistungsfähigkeit wurde eine Knotenpunktzählung am geplanten Anschlussknotenpunkt „B 45 / Frankfurter Straße“ durchgeführt.

Das Verkehrsaufkommen durch das geplante Gewerbegebiet „An der B 45“ wurde in Anlehnung an die Fachliteratur vorgenommen. Dabei wurden für das Plangebiet eine Mischung aus Produktion, Gewerbe, Industrie (wenig Büros) und Handwerk berücksichtigt. Da eine Tankstelle gemäß Festsetzung im Bebauungsplan zulässig und eine Ansiedlung zum aktuellen Zeitpunkt wahrscheinlich ist, wurde auch deren verkehrlichen Auswirkungen überprüft. Weitere besucherintensive Nutzungen wie Einzelhandel oder Systemgastronomie wurde bei der Verkehrserzeugung nicht vorgesehen. Das gesamte Gebiet erzeugt mit den angesetzten Parametern insgesamt rund 750 Kfz-Fahrten am Tag (ohne Tankstelle). Eine typische Tankstelle mit 8 Zapfsäulen generiert bis zu 2.000 weitere Fahrten am Tag, was jedoch keine klassischen Neuverkehrsfahrten sind, sondern hauptsächlich durch eine Veränderung der Fahrströme am Anschluss-Knotenpunkt zu Stande kommt. Die tankenden Fahrzeuge treten dort dann zweimal statt einmal auf.

Ein Ansatz für die allgemeine Verkehrsentwicklung wurde anhand einer Zeitreihe von Zählungen abgeleitet. Für die Verkehre auf der B 45 wurde aufgrund der stagnierenden bzw. rückläufigen Verkehrsmengen kein weiterer Zuwachs unterstellt. Für die Verkehre aus und nach Bad König wurde ein moderater Zuwachs von 5% angesetzt, der neben einer positiven Einwohnerentwicklung auch eine Mobilitätsentwicklung berücksichtigt.

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung erfolgte für die maßgeblichen Spitzenstunden gemäß HBS. Neben der bestehenden LSA wurden auch Kreisverkehrslösungen überprüft. Mit den Prognoseverkehrsmengen ergibt sich:

- Knotenpunkt mit LSA: Für einige Knotenströme ergibt sich QSV D. Es sind noch Kapazitätsreserven vorhanden, bevor die nächste Qualitätsstufe erreicht wird.
- Knotenpunkt als kleiner Kreisverkehrsplatz ohne Bypässe: Für die südliche Zufahrt tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV E (ohne Tankstelle) bzw. QSV F (mit Tankstelle) auf. Diese Zufahrt würde sich mit den Prognoseverkehrsmengen an der Kapazitätsgrenze befinden bzw. diese überschreiten. → eine solche Lösung wird nicht empfohlen.

- Kreisverkehr mit Bypass in der südlichen Zufahrt: Die schlechtestes QSV („C“ ohne Tankstelle und „D“ mit Tankstelle) tritt in der nördlichen Zufahrt auf. Es sind nur geringe Kapazitätsreserven vorhanden. Die Anlage eines Kreisverkehrs ist damit weniger zukunftssicher als die Ergänzung des lichtsignalgeregelten Knotenpunktes.

Die Entwicklung des GE-Gebiets mit der unterstellten Nutzungsintensität kann über den untersuchten Knotenpunkt am besten bei Beibehaltung der Lichtsignalanlage verkehrlich abgewickelt werden. Es sind selbstverständlich Anpassungen vorzunehmen. Dies wären neben der Herstellung des westlichen Knotenpunktarmes zum Beispiel Änderungen der Fahrstreifenmarkierung und Anpassungen der Lichtsignalprogramme. Um den Knotenpunkt darüber hinaus zu ertüchtigen, ist ein zusätzlicher Linksabbiegestreifen (auf der B45 von Süden) aus Verkehrssicherheitsaspekten sinnvoll und – falls sich dort eine Tankstelle ansiedeln sollte – erforderlich.

Die Anbindung über einen kleinen Kreisverkehrsplatz (ohne Bypass) ist verkehrstechnisch nicht ausreichend leistungsfähig. Die Anlage eines Kreisverkehrsplatzes mit Bypass statt eines optimierten lichtsignalgesteuertem Knotenpunkts wird aufgrund verschiedener Aspekte nicht empfohlen:

- Mit einer LSA kann der Fußverkehr gesichert über den Knotenpunkt geführt werden. Bei einem Kreisverkehrsplatz (KVP) könnten lediglich Mittelinseln als Querungshilfen angeboten werden. Fußgängerüberwege (Zebrastreifen) sind außerorts nicht einsetzbar.
- Der Verkehrsfluss aus Bad König in Richtung Norden kann aufgrund des vorhandenen Rechtsabbiegestreifens in ähnlicher Qualität wie heute bleiben. Bei Anlage eines Kreisverkehrsplatzes entstünden für diese Relation Wartezeiten. Ein Bypass für diese Relation stünde in Konflikt mit einer höhengleichen Fußgängerführung.
- Die Kosten für die Herstellung eines Kreisverkehrsplatzes sind deutlich höher als für die Ertüchtigung der Lichtsignalanlage. Anders als beim Kreisverkehr kann die Ertüchtigung der LSA leicht im laufenden Betrieb erfolgen.
- Auf schwankende Verkehrsmengen kann eine LSA flexibler reagieren. Auch weitere Verkehrszuwächse können durch eine LSA besser kompensiert werden.
- Die Ertüchtigungsmöglichkeiten eines KVP sind weitestgehend ausgeschöpft, eine LSA bietet durch das Ergänzen weiterer Fahrstreifen noch mehr Reaktionsmöglichkeiten auf zukünftige Veränderungen der Verkehrsmenge.

Verzeichnisse

Abbildungen im Text:

Abbildung 1: Wartezeiten [s] im Bestand 7

Abbildung 2: Rückstaulängen [m] im Bestand 7

Abbildung 3: Wartezeiten [s] im Planfall 9

Abbildung 4: Rückstaulängen [m] im Planfall 10

Abbildung 5: Auslastung Zufahrten [%] – Vormittagsspitze Planfall 12

Abbildung 6: Auslastung Zufahrten [%] – Nachmittagsspitze Planfall 12

Plandarstellungen als Anhang**:**

Plan 1: Verkehrsmengen Bestand – Spitzenstunden

Plan 2: Verkehrsmengen Planfall – Spitzenstunden

2.1 ohne Tankstelle

2.2 mit Tankstelle

Plan 3: Qualitätsstufen Bestand – Spitzenstunden

Plan 4: Qualitätsstufen Planfall – Spitzenstunden

4.1 ohne Tankstelle

4.2 mit Tankstelle

Anlagen:

Anlage 1: Verkehrserzeugung

Anlage 2: Definition Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf

Anlage 3: Leistungsfähigkeitsüberprüfung Bestandsverkehrsmengen

3.1: Lichtsignalanlage

3.2: Kreisverkehrsplatz

Anlage 4: Leistungsfähigkeitsüberprüfung Planfallverkehrsmengen ohne Tankstelle

4.1: Lichtsignalanlage

4.2: Kreisverkehrsplatz

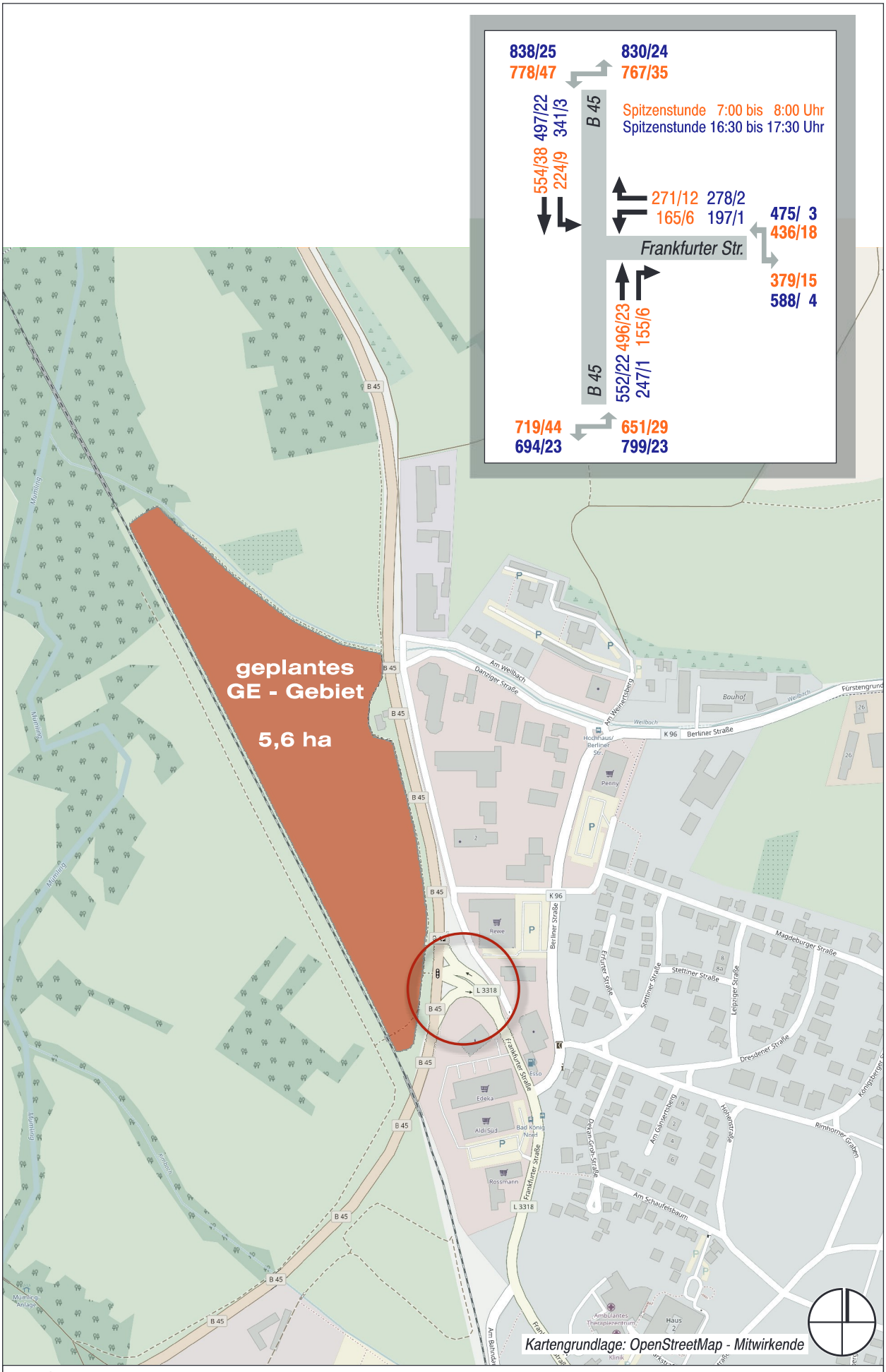
Anlage 5: Leistungsfähigkeitsüberprüfung Planfallverkehrsmengen mit Tankstelle

5.1: Lichtsignalanlage

5.2: Kreisverkehrsplatz

Pläne

Verkehrsgutachten GE-Gebiet „An der B 45" - Bad König



R+T Verkehrs-planung

Stand: 06.11.2017

100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

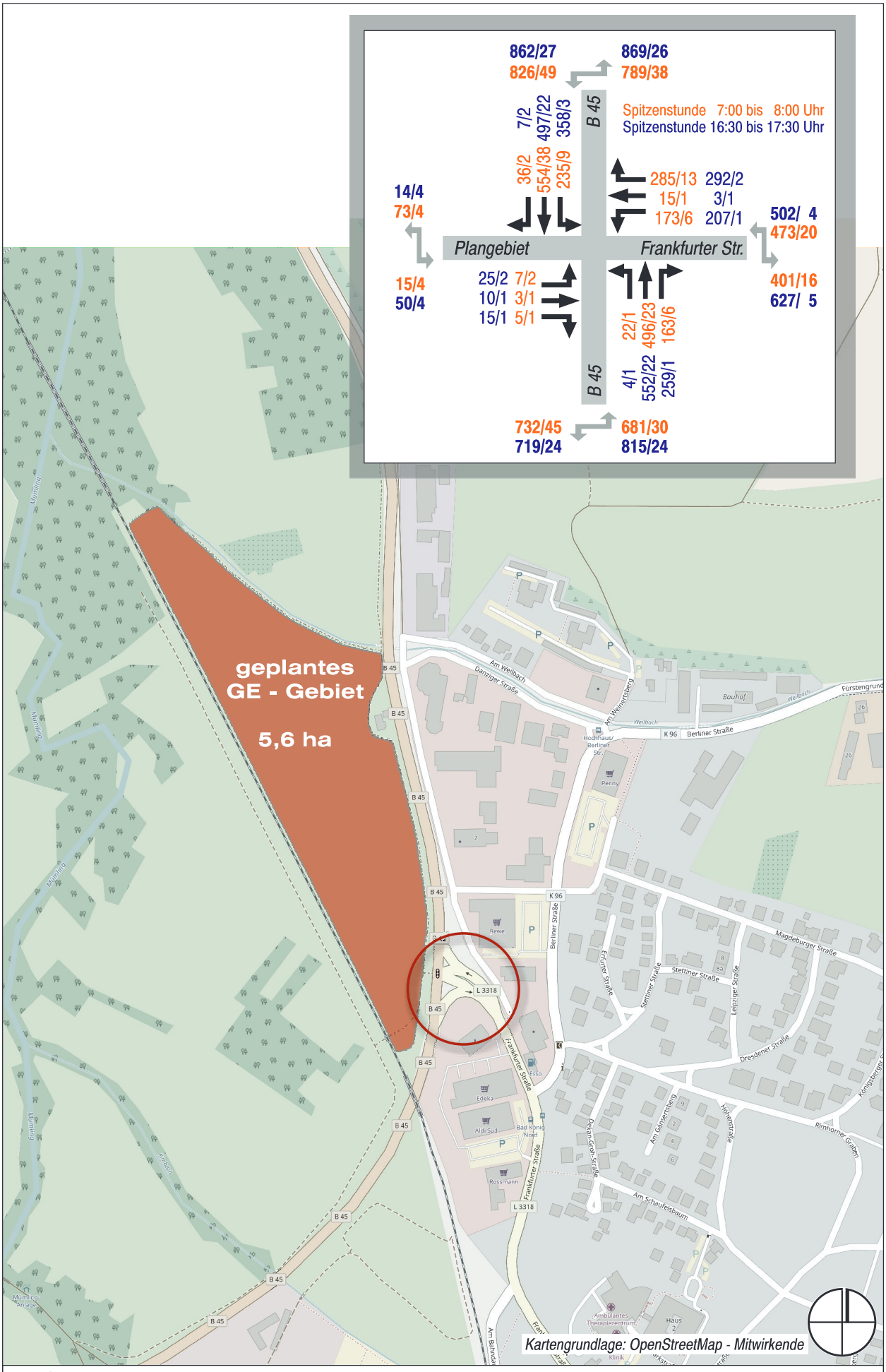
Kfz - Verkehrsmengen

Spitzenstunde Vormittag / Nachmittag

Bestand

Verkehrsgutachten GE-Gebiet „An der B 45" - Bad König

2.1



R+T Verkehrs-planung

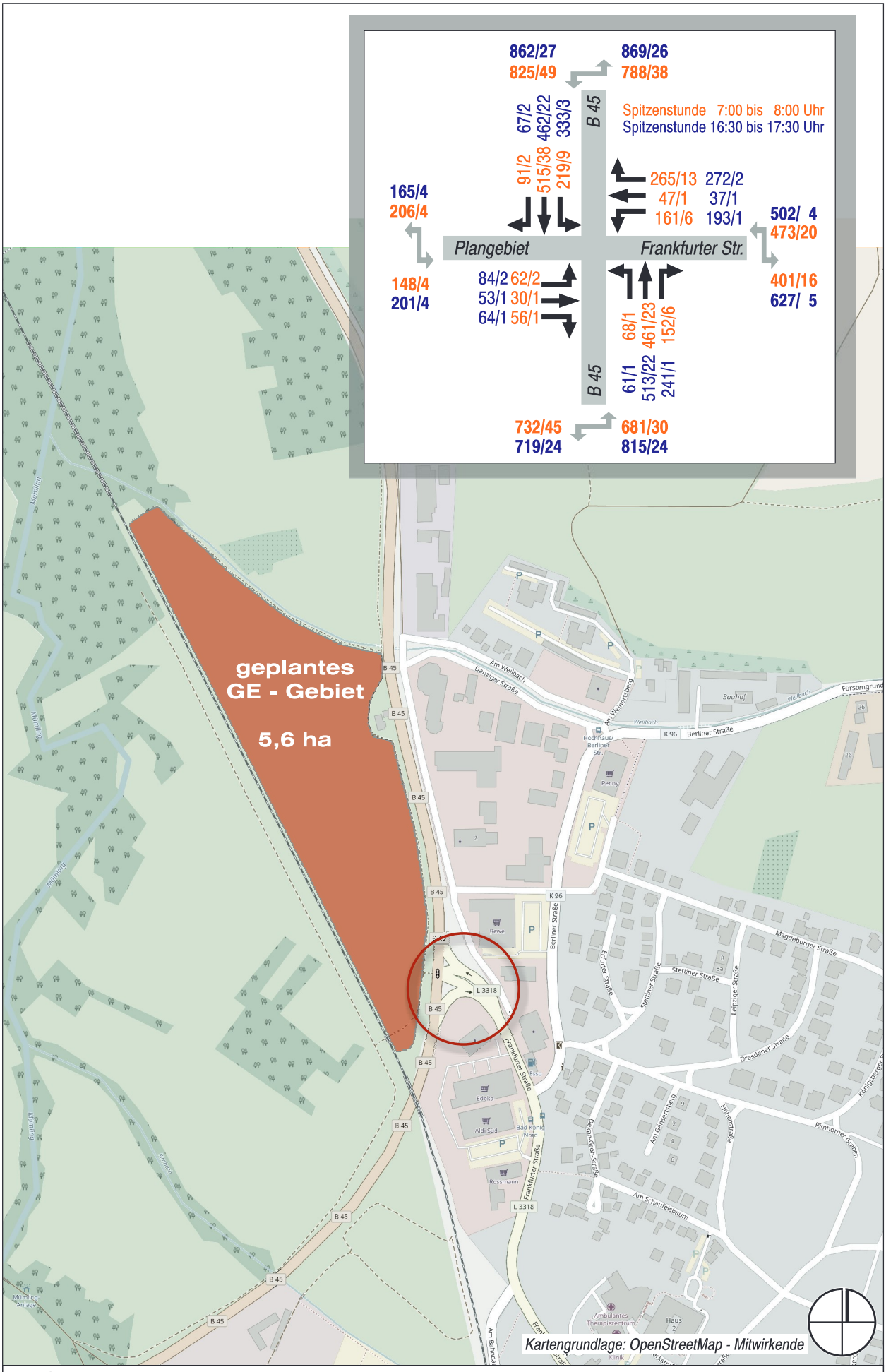
Stand: 06.11.2017

100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

Kfz - Verkehrsmengen

Spitzenstunde Vormittag / Nachmittag

Planfall (ohne Tankstelle)



R+T Verkehrs-planung

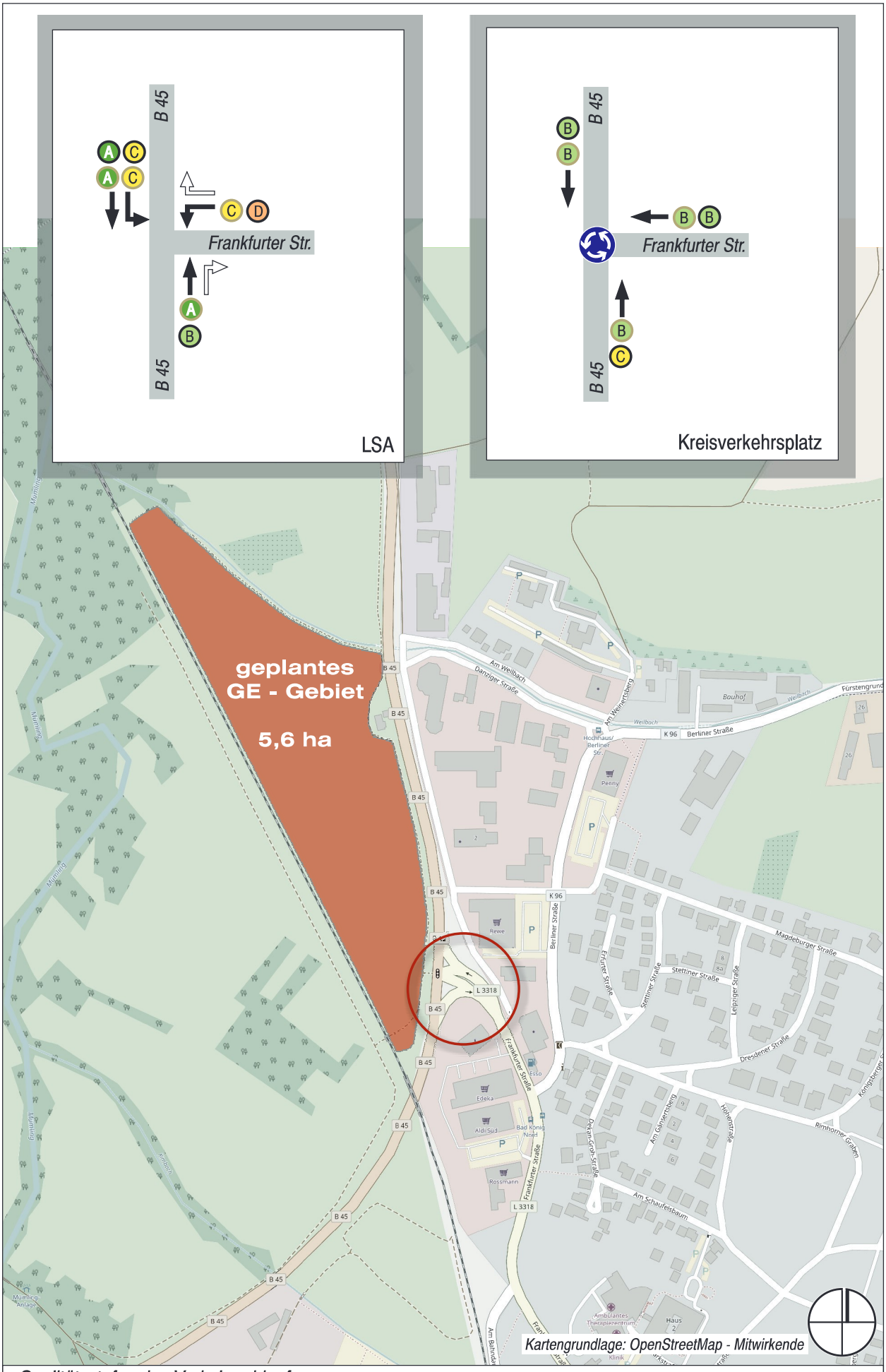
Stand: 20.11.2017

100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

Kfz - Verkehrsmengen

Spitzenstunde Vormittag / Nachmittag

Planfall + Tankstelle



R+T Verkehrs-planung

Stand: 06.11.2017

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs:

A B C D E F Vormittag

A B C D E F Nachmittag

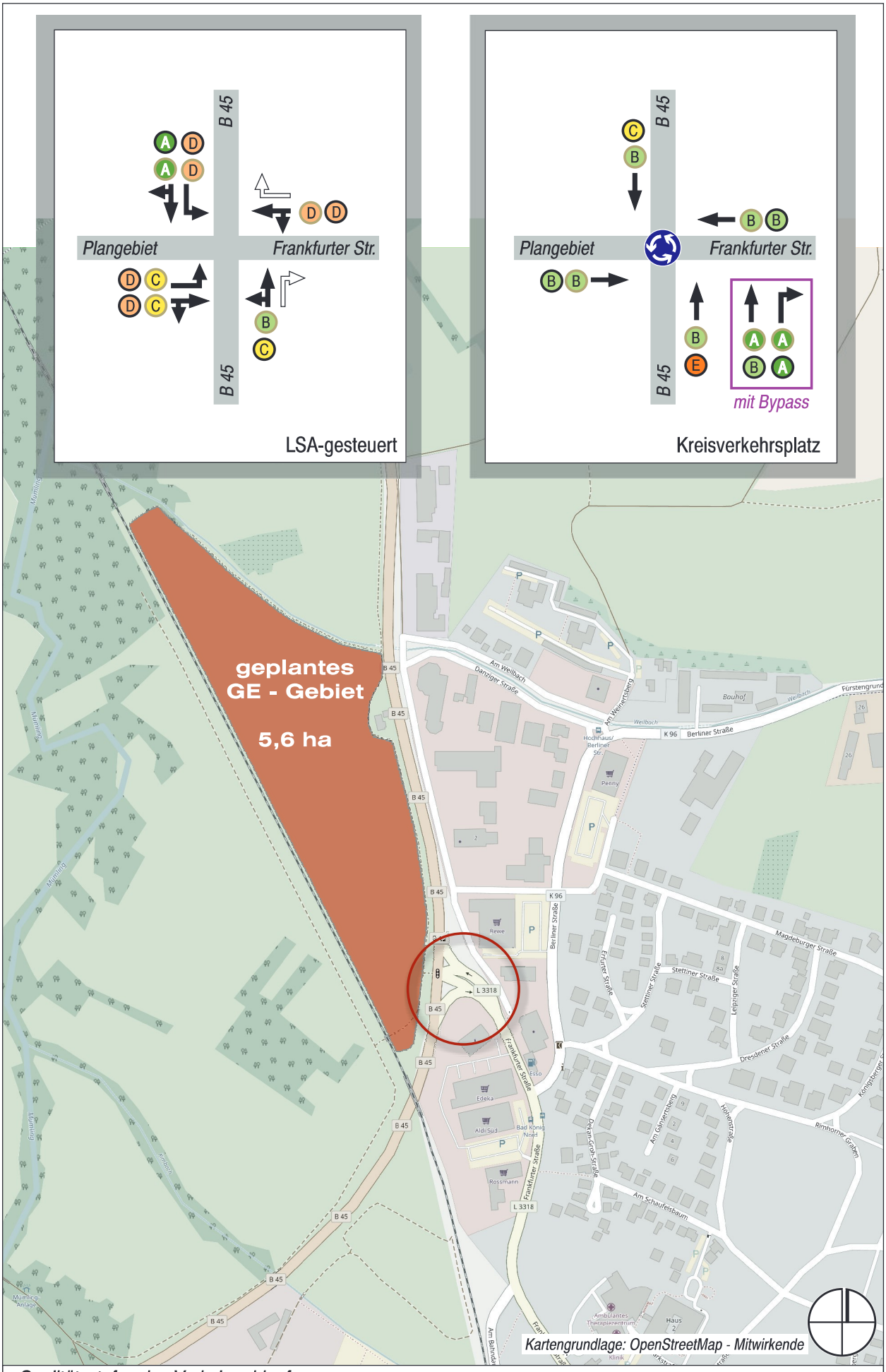
Qualitätsstufen

KVP / LSA

Bestand

Verkehrsgutachten GE-Gebiet „An der B 45" - Bad König

4.1



R+T Verkehrs-planung

Stand: 06.11.2017

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs:

A B C D E F Vormittag

A B C D E F Nachmittag

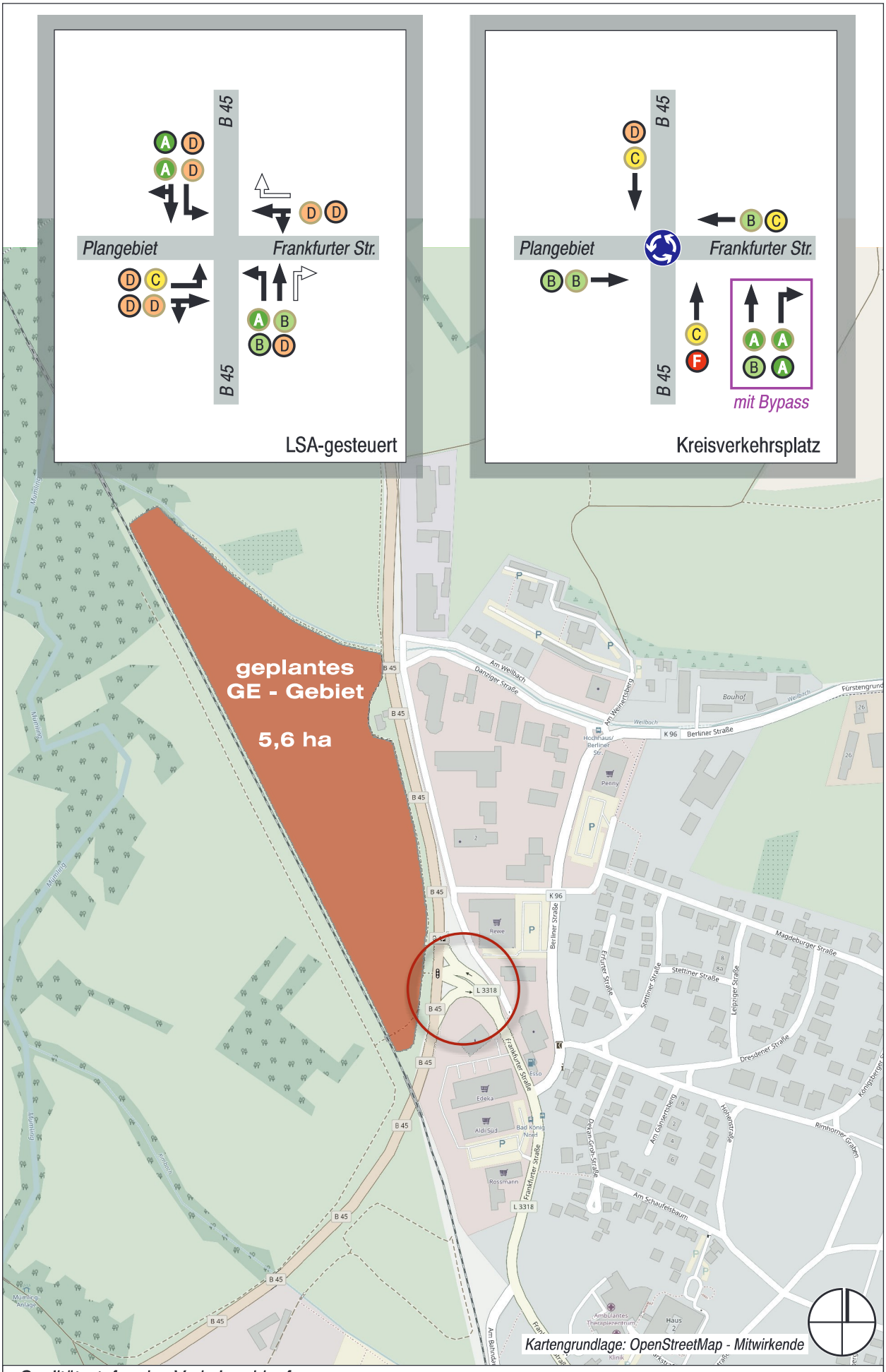
Qualitätsstufen

KVP / LSA

Planfall (ohne Tankstelle)

Verkehrsgutachten GE-Gebiet „An der B 45" - Bad König

4.2



R+T Verkehrs-planung

Stand: 17.11.2017

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs:

A B C D E F Vormittag

A B C D E F Nachmittag

Qualitätsstufen

KVP / LSA

Planfall + Tankstelle

Anlagen

Anlage 1
Verkehrserzeugung

Neuverkehr		
Bruttobaulandfläche	[ha]	5,6
Geplante Nutzung: Gewerbegebiet		
Summe Neuverkehr		
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	**[Kfz / 24h]**	**749**
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	375
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	375
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**88**
Zielverkehr	[Kfz/h]	73
Quellverkehr	[Kfz/h]	15
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz / h]**	**64**
Zielverkehr	[Kfz/h]	14
Quellverkehr	[Kfz/h]	50

Gewerbenutzung		
Bruttobaulandfläche	[ha]	5,6
Beschäftigte je ha	[Pers./ha]	60
Beschäftigte	[Pers.]	336
Beschäftigtenverkehr		
Wege/Beschäftigtem	[Wege/Pers.*24h]	2,5
Anwesenheitsgrad	[%]	85%
Summe Wege Beschäftigte	[Wege]	714
MIV-Anteil	[%]	70%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]	1,1
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Kfz/24h]**	**454**
Zielverkehr	[Kfz/24h]	227
Quellverkehr	[Kfz/24h]	227
Anteile Spitzenstunde vormittags		
Zielverkehr	[%]	29%
Quellverkehr	[%]	2%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**71**
Zielverkehr	[Kfz/h]	66
Quellverkehr	[Kfz/h]	5
Anteile Spitzenstunde nachmittags		
Zielverkehr	[%]	2%
Quellverkehr	[%]	17%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz/h]**	**44**
Zielverkehr	[Kfz/h]	5
Quellverkehr	[Kfz/h]	39

Gewerbenutzung		
Bruttobaulandfläche	[ha]	5,6
Beschäftigte je ha	[Pers./ha]	60
Beschäftigte	[Pers.]	336
Kundenverkehr Gewerbe		
Wege/Beschäftigtem	[Wege/Person]	0,75
Summe Wege	[Wege]	252
MIV-Anteil	[%]	80%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]	1,1
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Kfz / 24h]**	**183**
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	92
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	92
Anteile Spitzenstunde vormittags		
Zielverkehr	[%]	3%
Quellverkehr	[%]	8%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**10**
Zielverkehr	[Kfz/h]	3
Quellverkehr	[Kfz/h]	7
Anteile Spitzenstunde nachmittags		
Zielverkehr	[%]	6%
Quellverkehr	[%]	8%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz/h]**	**13**
Zielverkehr	[Kfz/h]	6
Quellverkehr	[Kfz/h]	7

Gewerbenutzung		
Bruttobaulandfläche	[ha]	5,6
Beschäftigte je 100 m^2 BGF	[Pers./ha]	60
Beschäftigte	[Pers.]	336
Wirtschaftsverkehr Gewerbe		
Lkw-Fahrten je ha	[Lkw-Fahrten/ha]	20
MIV-Anteil	[%]	100%
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Kfz/24h]**	**112**
Zielverkehr	[Kfz/24h]	56
Quellverkehr	[Kfz/24h]	56
Anteile Spitzenstunde vormittags		
Zielverkehr	[%]	7%
Quellverkehr	[%]	5%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**7**
Zielverkehr	[Kfz/h]	4
Quellverkehr	[Kfz/h]	3
Anteile Spitzenstunde nachmittags		
Zielverkehr	[%]	5%
Quellverkehr	[%]	8%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz/h]**	**7**
Zielverkehr	[Kfz/h]	3
Quellverkehr	[Kfz/h]	4
davon Schwerverkehrsanteil (> 3,5 t)	[%]	80%
Lkw-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Lkw/24h]**	**90**
Zielverkehr	[Lkw/24h]	45
Quellverkehr	[Lkw/24h]	45
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Lkw/h]**	**5**
Zielverkehr	[Lkw/h]	3
Quellverkehr	[Lkw/h]	2
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Lkw/h]**	**5**
Zielverkehr	[Lkw/h]	2
Quellverkehr	[Lkw/h]	3

Anlage 2

Definition Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte ohne LSA

QSV	Beschreibung
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. (für Kfz ≤ 10 s mittlere Wartezeit).
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. (für Kfz ≤ 20 s mittlere Wartezeit).
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zu Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine Starke Beeinträchtigung darstellt. (für Kfz ≤ 30 s mittlere Wartezeit).
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. (für Kfz ≤ 45 s mittlere Wartezeit).
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht. (für Kfz ≥ 45 s mittlere Wartezeit).
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärke im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte mit LSA

QSV	Beschreibung
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz (für Kfz ≤ 20 s mittlere Wartezeit).
B	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz (für Kfz ≤ 35 s mittlere Wartezeit).
C	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der folgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar (für Kfz ≤ 50 s mittlere Wartezeit). Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
D	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich (für Kfz ≤ 70 s mittlere Wartezeit). Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang (für Kfz ≤ 100 s mittlere Wartezeit). Die Kapazität wird erreicht.
F	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang (für Kfz > 100 s mittlere Wartezeit). Die Anlage ist überlastet.

Anlage 3

Leistungsfähigkeitsüberprüfung Bestandsverkehrsmengen

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet An der B45 (1691) — Stadt:
Knotenpunkt: B45 / Frankfurter Straße, Bestand — Datum: 03.11.2017
Zeitabschnitt: vormittägliche Spitzenstunde — Bearbeiter: ku

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
21	K1	5	496	0,555	0,46	0,777	8,745	85	18,7	A
31	K5	7	165	0,561	0,16	0,788	4,167	47	40,5	C
41	K3	11	554	0,431	0,68	0,451	6,093	65	7,2	A
42	K4	10	224	0,612	0,20	1,001	5,539	59	39,0	C
Gesamt			1439						19,9	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		C

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
	Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet An der B45 (1691) — Stadt:
Knotenpunkt: B45 / Frankfurter Straße, Bestand — Datum: 03.11.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde — Bearbeiter:

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
21	K1	5	552	0,613	0,46	1,025	13,668	123	26,2	B
31	K5	7	197	0,730	0,15	1,819	7,573	74	69,2	D
41	K3	11	497	0,349	0,74	0,311	5,700	60	5,9	A
42	K4	10	341	0,690	0,26	1,511	10,891	99	47,5	C
Gesamt			1587						29,8	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		D

VORMITTAG

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	B45 Süd	1	70	229	666	1022	0,65	356	10,3	B
2	Frankfurter Straße	1	70	508	445	790	0,56	345	10,6	B
3	B45 Nord	1	70	168	802	1075	0,75	273	13,4	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	B45 Süd	1	70	229	666	1022	1,3	5	8	B
2	Frankfurter Straße	1	70	508	445	790	0,9	4	6	B
3	B45 Nord	1	70	168	802	1075	2,0	8	12	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

NACHMITTAG

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	B45 Süd	1	70	343	811	926	0,88	115	29,0	C
2	Frankfurter Straße	1	70	563	477	746	0,64	269	13,3	B
3	B45 Nord	1	70	198	851	1049	0,81	198	17,9	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	B45 Süd	1	70	343	811	926	4,5	16	23	C
2	Frankfurter Straße	1	70	563	477	746	1,2	5	8	B
3	B45 Nord	1	70	198	851	1049	2,9	12	17	B

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Anlage 4

Leistungsfähigkeitsüberprüfung Planfallverkehrsmengen (ohne Tankstelle)

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet An der B45 (1691) — Stadt:
Knotenpunkt: B45 / Frankfurter Straße, Planfall — Datum: 03.11.2017
Zeitabschnitt: vormittägliche Spitzenstunde — Bearbeiter:

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K2	2, 3	8	0,071	0,07	0,043	0,230	7	40,8	C
12	K2	1	8	0,071	0,07	0,043	0,230	7	40,8	C
21	K1	4, 5	518	0,670	0,40	1,370	11,986	111	28,5	B
31	K5	7, 8	188	0,715	0,14	1,669	6,153	64	59,6	D
41	K3	11, 12	591	0,518	0,60	0,658	9,228	91	12,5	A
42	K4	10	235	0,768	0,17	2,328	7,942	78	63,2	D
Gesamt			1548						31,6	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		D

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet An der B45 (1691) — Stadt:
Knotenpunkt: B45 / Frankfurter Straße, Planfall — Datum: 03.11.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde — Bearbeiter:

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K2	2, 3	25	0,266	0,05	0,205	1,007	17	62,7	D
12	K2	1	25	0,266	0,05	0,205	1,007	17	62,7	D
21	K1	4, 5	556	0,716	0,40	1,793	17,379	151	38,6	C
31	K5	7, 8	210	0,717	0,16	1,702	8,347	80	68,8	D
41	K3	11, 12	504	0,402	0,65	0,395	8,352	82	11,1	A
42	K4	10	358	0,790	0,24	2,852	14,038	123	65,3	D
Gesamt			1678						40,5	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		D

VORMITTAG

ohne Bypass

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Plangebiet	1	70	989	19	431	0,04	412	10,4	B
2	B45 Süd	1	70	253	697	1002	0,70	305	12,0	B
3	Frankfurter Straße	1	70	540	484	765	0,63	281	13,0	B
4	B45 Nord	1	70	215	851	1035	0,82	184	19,4	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Plangebiet	1	70	989	19	431	0,0	0	0	B
2	B45 Süd	1	70	253	697	1002	1,6	7	10	B
3	Frankfurter Straße	1	70	540	484	765	1,2	5	8	B
4	B45 Nord	1	70	215	851	1035	3,1	12	18	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

mit Bypass

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Plangebiet	1	70	989	19	431	0,04	412	10,4	B
2	B45 Süd	1	70	253	531	1002	0,53	471	7,8	A
2	Bypass	1			166	1400	0,12	1234	3,0	A
3	Frankfurter Straße	1	70	540	484	765	0,63	281	13,0	B
4	B45 Nord	1	70	215	851	1035	0,82	184	19,4	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Plangebiet	1	70	989	19	431	0,0	0	0	B
2	B45 Süd	1	70	253	531	1002	0,8	3	5	A
2	Bypass	1			166	1400	-	-	-	A
3	Frankfurter Straße	1	70	540	484	765	1,2	5	8	B
4	B45 Nord	1	70	215	851	1035	3,1	12	18	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

NACHMITTAG

ohne Bypass

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Plangebiet	1	70	1076	53	369	0,14	316	12,1	B
2	B45 Süd	1	70	397	828	881	0,94	53	49,8	E
3	Frankfurter Straße	1	70	594	505	722	0,70	217	16,4	B
4	B45 Nord	1	70	217	876	1033	0,85	157	22,1	C

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Plangebiet	1	70	1076	53	369	0,1	1	1	B
2	B45 Süd	1	70	397	828	881	8,2	24	32	E
3	Frankfurter Straße	1	70	594	505	722	1,6	7	10	B
4	B45 Nord	1	70	217	876	1033	3,7	14	20	C

Gesamt-Qualitätsstufe : E

mit Bypass

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Plangebiet	1	70	1076	53	369	0,14	316	12,1	B
2	B45 Süd	1	70	397	568	881	0,64	313	11,7	B
2	Bypass	1			260	1400	0,19	1140	3,2	A
3	Frankfurter Straße	1	70	594	505	722	0,70	217	16,4	B
4	B45 Nord	1	70	217	876	1033	0,85	157	22,1	C

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Plangebiet	1	70	1076	53	369	0,1	1	1	B
2	B45 Süd	1	70	397	568	881	1,2	5	8	B
2	Bypass	1			260	1400	-	-	-	A
3	Frankfurter Straße	1	70	594	505	722	1,6	7	10	B
4	B45 Nord	1	70	217	876	1033	3,7	14	20	C

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Anlage 5

Leistungsfähigkeitsüberprüfung Planfallverkehrsmengen (mit Tankstelle)

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet An der B45 (1691) — Stadt:
Knotenpunkt: B45 / Frankfurter Straße, Planfall — Datum: 16.11.2017
Zeitabschnitt: vormittägliche Spitzenstunde — Bearbeiter:

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K2	2, 3	86	0,562	0,08	0,775	2,848	35	58,2	D
12	K2	1	62	0,408	0,08	0,400	1,877	26	49,0	C
21	K1	5	461	0,633	0,38	1,128	10,556	100	28,5	B
22	K1	4	68	0,091	0,38	0,056	1,151	18	18,3	A
31	K5	7, 8	208	0,725	0,16	1,778	6,727	68	58,5	D
41	K3	11, 12	606	0,550	0,58	0,763	10,141	98	14,3	A
42	K4	10	219	0,718	0,17	1,720	6,903	70	55,8	D
Gesamt			1710						32,4	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		D

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet An der B45 (1691) — Stadt:
Knotenpunkt: B45 / Frankfurter Straße, Planfall — Datum: 16.11.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde — Bearbeiter:

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K2	2, 3	117	0,665	0,09	1,247	4,079	46	65,2	D
12	K2	1	84	0,480	0,09	0,547	2,545	32	50,3	D
21	K1	5	513	0,851	0,31	5,033	17,048	149	59,1	D
22	K1	4	61	0,099	0,31	0,061	1,145	18	22,4	B
31	K5	7, 8	230	0,790	0,16	2,678	8,214	79	69,7	D
41	K3	11, 12	529	0,483	0,57	0,564	8,454	83	13,5	A
42	K4	10	333	0,800	0,22	3,043	10,919	100	59,5	D
Gesamt			1867						46,3	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		D

VORMITTAG

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Plangebiet	1	70	922	151	479	0,32	328	11,2	B
2	B45 Süd	1	70	318	542	947	0,57	405	9,1	A
2	Bypass	1			155	1400	0,11	1245	3,0	A
3	Frankfurter Straße	1	70	605	484	713	0,68	229	15,9	B
4	B45 Nord	1	70	281	850	978	0,87	128	26,7	C

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Plangebiet	1	70	922	151	479	0,3	1	2	B
2	B45 Süd	1	70	318	542	947	0,9	4	6	A
2	Bypass	1			155	1400	-	-	-	A
3	Frankfurter Straße	1	70	605	484	713	1,4	6	9	B
4	B45 Nord	1	70	281	850	978	4,3	16	22	C

Gesamt-Qualitätsstufe : C

NACHMITTAG

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Plangebiet	1	70	1002	204	421	0,48	217	16,8	B
2	B45 Süd	1	70	474	586	818	0,72	232	15,6	B
2	Bypass	1			242	1400	0,17	1158	3,2	A
3	Frankfurter Straße	1	70	671	505	662	0,76	157	22,4	C
4	B45 Nord	1	70	294	876	967	0,91	91	34,6	D

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Plangebiet	1	70	1002	204	421	0,6	3	4	B
2	B45 Süd	1	70	474	586	818	1,7	7	11	B
2	Bypass	1			242	1400	-	-	-	A
3	Frankfurter Straße	1	70	671	505	662	2,2	9	13	C
4	B45 Nord	1	70	294	876	967	5,9	20	27	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D