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

R+T
Verkehrs-
planung

Verkehrliche Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel

– Stufe 1 –

Bayreuth

März 2016

Dr.-Ing. Frank Schleicher-Jester
B. Eng. Christina Kugel

Julius-Reiber-Straße 17
D - 64293 Darmstadt
Telefon 06151 - 2712 0
Telefax 06151 - 271220
darmstadt@rt-p.de
www.rt-p.de

Inhalt

1 Aufgabe und Vorgehensweise 2

2 Grundlagen 3

3 Standorte 3

3.1 Kfz-Anbindung 4

3.2 ÖV-Anbindung 4

3.3 Fuß-/Radwegenetz 6

3.4 Randnutzung 6

4 Verkehrliche Wirkung der geplanten Nutzung 8

4.1 Kfz-Neuverkehr 9

4.2 Kfz-Erschließung und Verkehrsverteilung 10

4.3 Verkehrstechnische Machbarkeit 12

4.3.1 Ausbaustandard und Grundbelastungen 12

4.3.2 Ermittlung Leistungsfähigkeit 14

5 Bewertung 18

5.1 Erschließungsvarianten 18

5.2 Standortvergleich 20

5.2.1 Lage und Erreichbarkeit mit dem Kfz 20

5.2.2 Lage und Erreichbarkeit mit Fuß, Rad & ÖPNV 21

5.2.3 Verkehrsplanerische & verkehrstechnische Möglichkeiten und Qualitäten der äußeren Erschließung im Kfz-Verkehr 21

5.2.4 Konflikte mit anderen Nutzungen in der Umgebung 22

6 Zusammenfassung und Bewertung 22

Verzeichnisse 24

1 Aufgabe und Vorgehensweise

Aufgabe

Die Stadt Bayreuth plant die Entwicklung eines großflächigen Einzelhandels (Möbelgeschäft) . Hierfür kommen im Stadtgebiet 2 Standorte in Betracht:

- Standort A: Dr.-Konrad-Pöhner-Str. / Nürnberger Str.
- Standort B: Bindlacher Allee (ehem. Markgrafenkaserne)

In einer ersten Stufe sind die beiden Standorte hinsichtlich ihrer grundsätzlichen verkehrlichen Machbarkeit zu untersuchen. Dabei sind auch mögliche Erschließungsvarianten aufzuzeigen. Die Ergebnisse der ersten Stufe sollen in eine Grundsatzentscheidung der Stadt Bayreuth zur Standortwahl einfließen. Anschließend sind für den gewählten Standort die Erschließungsvarianten in einer zweiten Stufe vertiefend zu untersuchen.

Dieser Bericht bezieht sich auf die Machbarkeitsuntersuchung der Stufe 1.

Vorgehensweise

Die zwei Standorte werden verkehrlich hinsichtlich ihrer Lage und Erreichbarkeit im Kfz-, Fuß-, Rad- und Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) bewertet.

Die verkehrliche Wirkung durch den zu erwartenden Neuverkehr wird herausgearbeitet. Des Weiteren werden die verkehrsplanerischen und verkehrstechnischen Möglichkeiten und Qualitäten der äußerlichen Erschließung betrachtet und Konflikte mit anderen Nutzungen aufgezeigt.

Bei einer abschließenden Bewertung wird eine verkehrliche Empfehlung für die Standortwahl abgeleitet.

2 Grundlagen

Die wichtigsten Grundlagen der Machbarkeitsuntersuchung sind:

- Stadtplan
- Grundkarte Bayreuth
- Orthofotos mit Kennzeichnung beider Standorte
- Übersichtskarte mit Straßensystem für beide Standorte
- Lageplan für beide Standorte
- Lageplan (Vorentwurf) zum geplanten Ausbau der Dr.-Konrad-Pöhner-Str. / Universitätsstr.
- Radwegenetz und Radverkehrskonzept der Stadt Bayreuth mit Haupt- und Nebenroutennetz
- Busliniennetz Bayreuth und Fahrpläne
- Angaben zur Grundstücksgröße und Verkaufsfläche in zwei Planungsvarianten für beide Standorte
- Strukturentwürfe XXXL Lutz für beide Standorte
- Flächennutzungsplan
- Bebauungsplan Nr. 6/76 „Universitätsstraße / Nürnberger Str."
- Bebauungsplan Nr. 3/08 „Regionalzentrum Logistik (ehem. Markgrafenkaserne)"
- Prognosebelastungen 2010, VEP Bayreuth, Netzfall 2
- Verkehrszählung vom 24. bis 30.06.2014 am Großen Kreisel Autobahnanschluss Bayreuth Nord / Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Str. (St 2181)
- Verkehrsuntersuchung Universitätsstr. / Dr.-Konrad-Pöhner-Str.; R+T Verkehrsplanung, April 2015
- Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 3/08 „Regionalzentrum Logistik" in der Stadt Bayreuth; Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover 2011
- Ortsbesichtigung mit Fotodokumentation

3 Standorte

Die Lage der beiden Standorte

- Standort A: Dr.-Konrad-Pöhner-Straße / Nürnberger Straße
- Standort B: Bindlacher Allee (ehemalige Markgrafenkaserne)

und das Hauptstraßennetz sind in einer Übersichtskarte (**Plan 1**) dargestellt.

Im Folgenden werden beide Standorte anhand gleicher Kriterien analysiert und bewertet.

3.1 Kfz-Anbindung

Standort A

Der Standort A liegt im Einmündungsbereich der Dr.-Konrad-Pöhner-Straße mit der Nürnberger Straße mit regionalen Anschlüssen an die B 2, B 22, B 85 und die Bundesautobahn A 9 (Anschlussstelle 42: Bayreuth Süd). Über die Nürnberger Straße (B2, B22, B85) und die Universitätsstraße ist der Standort A auch gut ans städtische Hauptverkehrsstraßennetz und an die Innenstadt angebunden.

Standort B

Der Standort B befindet sich auf dem Areal der ehemaligen Markgrafenkaserne und grenzt im Süden an die Christian-Ritter-von-Popp-Straße (St 2180) und im Westen an die Bindlacher Allee (St 2160). Von diesem Standort besteht über den „großen Kreisel" Anschluss an die B 2 und die Bundesautobahn A 9 (Anschlussstelle 41: Bayreuth-Nord). Über die Bernecker Straße (B2) und den Stadtring Nord ist der Standort B ebenfalls gut ans städtische Hauptverkehrsstraßennetz und an die Innenstadt angebunden.

3.2 ÖV-Anbindung

Möbelhäuser sind oft eine stark vom Autoverkehr geprägte Nutzung. Insbesondere muss der Transport von Möbeln mit Kraftfahrzeugen erfolgen. Zur Besichtigung, Information und Bestellung von Möbeln und zum Kauf von Kleinwaren ist jedoch kein Kfz erforderlich. Dies kann auch mit dem Öffentlichen Verkehr erfolgen. Außerdem erleichtert ein guter Öffentlicher Verkehr die Erreichbarkeit des Möbelhauses für Beschäftigte. Deshalb wird in die Standortuntersuchung auch der Öffentliche Verkehr einbezogen.

Standort A

Der Standort A wird zum einen durch die Stadtbuslinien 304, 306 und 316 über die Haltestellen Mensa und Univerwaltung und zum anderen durch die Stadtbuslinien 310 und 315 über die Haltestellen Nürnberger Straße[1] und Filchnerstraße erschlossen. In **Plan 2** sind die ÖV-Erschließung und die Lage der Haltestellen dargestellt.

Die westlich des Standorts gelegenen Haltestellen (Mensa und Univerwaltung) werden Montag bis Freitag alle 5 bis 15 Minuten und samstags im 30-

[1] Die Nürnberger Straße wird zusätzlich durch die Stadtbuslinie 311 und die Regionalbuslinien 374, 386 und 387 bedient. Die Stadtbuslinie 311 verkehrt allerdings vor allem morgens und ist für die Erschließung des Möbelmarktes somit irrelevant. Die wenigen Fahrten am Nachmittag wirken sich nicht positiv auf die Taktung aus. Die Regionalbuslinien verkehren maximal 2x täglich und werden daher nicht berücksichtigt.

Minuten-Takt bedient[2]. Beide Haltestellen sind durch Fuß- und Radwege entlang der Universitätsstraße und der Dr.-Konrad-Pöhner-Straße mit dem Standort verbunden. Die Fußwegentfernungen sind mit ca. 900m bzw. 800m aber sehr lang.

Die ÖV-Erschließung kann zum einen durch eine Querverbindung für Fußgänger durch den Technologiepark, zwischen Universitätsstraße und Möbelhaus (**Plan 3**), zum anderen durch eine ergänzende Haltestelle an der Universitätsstraße deutlich verbessert werden. Die neue Haltestelle könnte durch kleine Anpassungen der Linien 306 von Montag bis Freitag in einem 20-Minuten-Takt angedient werden.

Die nahe zum Standort A liegenden Haltestellen Filchnerstraße im Süden und Nürnberger Straße im Osten werden Montag bis Samstag alle 30 Minuten angefahren. Um die Erschließungsqualität des neuen Möbelhauses durch den ÖPNV weiter zu optimieren, ist eine zusätzliche Haltestelle in der Dr.-Konrad-Pöhner-Straße (Einmündungsbereich Nürnberger Straße) möglich. Die Verbrauchermärkte an der südlichen Nürnberger Straße (Aldi, Fristo Getränkemarkt und Bäckerei Brunner) und das Wohngebiet südlich der Dr.-Konrad-Pöhner-Straße könnten ebenfalls von dieser neuen Haltestelle profitieren.

Standort B

Der Standort B wird zum einen durch die Stadtbuslinie 302 über die Haltestellen Bindlacher Straße I und II erschlossen und zum anderen durch verschiedene Regionalbuslinien über die Haltestellen Abzweig Bindlacher Straße, nördlich des Standortes B, und Christoph-Ritter-von-Langheinrich-Straße, südlich des Standortes B (siehe **Plan 2**).

Die Stadtbushaltestellen Bindlacher Straße I und II werden Montag bis Freitag bis 18 Uhr alle 30 Minuten bedient, danach einmal stündlich. Samstags verkehrt dort der Stadtbus den ganzen Tag im 60-Minuten-Takt. Die Haltestellen sind über Gehwege entlang der Bindlacher Straße und Bindlacher Allee mit dem Möbelhaus verbunden. Die Fußwegentfernung beträgt allerdings ca. 500m und ist damit wenig attraktiv.

Die Regionalbushaltestellen Abzweig Bindlacher Straße und Christoph-Ritter-von-Langheinrich-Straße werden sehr selten und unregelmäßig bedient und stellen daher keine gute Alternative zur Kfz-Erschließung dar. Die Taktung kann **Plan 2** entnommen werden.

Die ÖV-Erschließung kann zum einen durch eine Querverbindung für Fußgänger zwischen der Haltestelle Bindlacher Straße II und der Bindlacher Allee, zum anderen durch eine ergänzende Haltestelle in der Bindlacher Allee

[2] Die Verstärkerfahrten im Sommer- und Wintersemester zwischen ZOH und Mensa wurde bei der Taktung nicht berücksichtigt.

verbessert werden. Dadurch werden die Fußwegeentfernungen zum Möbelhaus deutlich kürzer. Die neue Haltestelle in der Bindlacher Allee bietet auch die Chance die Stadtbuslinie 302 in die Bindlacher Allee zu verlängern und am großen Kreisel wenden zu lassen. Dadurch wäre das Möbelhaus in einem 30-Minuten-Takt mit sehr kurzer Fußwegentfernung an den ÖV angebunden.

3.3 Fuß-/Radwegenetz

Möbelhäuser sind oft eine stark vom Autoverkehr geprägte Nutzung. Insbesondere muss der Transport von Möbeln mit Kraftfahrzeugen erfolgen. Zur Besichtigung, Information und Bestellung von Möbeln und zum Kauf von Kleinwaren ist jedoch kein Kfz erforderlich. Dies kann auch zu Fuß und mit dem Rad erfolgen. Außerdem erleichtert eine gute Erschließung im Fuß- und Radverkehr auch die Erreichbarkeit des Möbelhauses für Beschäftigte. Deshalb wird in die Standortuntersuchung auch der Fuß- und Radverkehr einbezogen.

Das Fuß- und Radwegenetz im Umkreis der einzelnen Standorte ist in **Plan 3** dargestellt. Beide Standorte sind gut an das städtische und regionale Fuß- und Radwegenetz angebunden. . Durch kleine Ergänzungen im Nahbereich der Standorte kann das Fuß- und Radwegenetz dennoch verbessert werden.

An Standort A ist eine Querverbindung zwischen Universitätsstraße und Nürnberger Straße sinnvoll, um das Möbelhaus auch an die Universitätsstraße, den Technologiepark, die Universität und die dortigen Bushaltestellen anzubinden. Die Querverbindung verdichtet gleichzeitig auch das Fuß- und Radverkehrsnetz in Ost-West-Richtung und ist ein Ersatz für den auf der Nordseite der Dr.-Konrad-Pöhner-Straße fehlenden Fuß- und Radweg. Außerdem ist in Höhe der Filchnerstraße eine Fußgängerquerungsstelle über die Dr.-Konrad-Pöhner-Straße erforderlich, um den Fuß- und Radweg auf der Südseite der Dr.-Konrad-Pöhner-Straße und das südlich liegende Wohngebiet mit dem Möbelhaus zu verbinden. Von dort sollte auch eine Verknüpfung mit der o.g. Ost-West-Verbindung im Fuß- und Radverkehr geschaffen werden, um das Fuß- und Radverkehrsnetz zu verdichten.

Bei Standort B ist eine Verbindung zwischen der Bindlacher Straße und der Bindlacher Allee in Verbindung mit einer Fußgängerquerungsstelle über die Bindlacher Allee zweckmäßig, um den Standort besser ans Stadtbuslinienetz anzubinden und um den vom Logistikpark kommenden Fuß- und Radweg mit der Bindlacher Straße zu verknüpfen.

3.4 Randnutzungen

Standort A

Der Standort A liegt im Südosten von Bayreuth, östlich der Universität (siehe **Abbildung 1**). Der Standort ist als Sondergebiet für Forschung und Entwicklung im Flächennutzungsplan[3] ausgewiesen. Im Süden befindet sich Mischnutzung, unter anderem mit diversen Einzelhandelseinrichtungen (Aldi Süd, Bäckerei und Getränkemarkt). Daran schließt ein Wohngebiet an. Westlich des Standortes entwickelt sich die sogenannte „Technologieachse“ mit (Forschungs-)Instituten, Studentenwohnheim und kleinflächigem Einzelhandel.

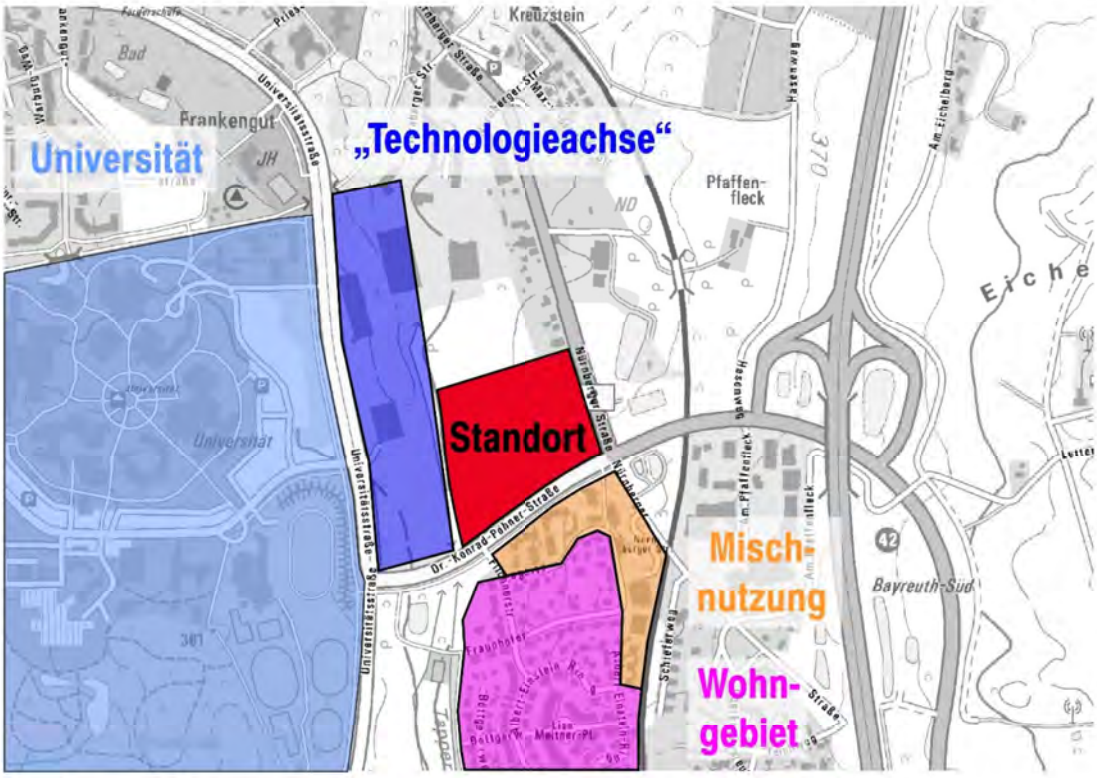


Abbildung 1: Randnutzung Standort A

Ein Vorteil des Standortes A liegt darin, dass er von benachbarten Wohngebieten und von Studenten und sonstigen Universitätsangehörigen auf kurzem Wege, auch zu Fuß, zu erreichen ist. Studenten und sonstige Universitätsangehörige zeichnen sich durch eine hohe Fluktuation mit häufigem Wohnortwechsel aus, was mit einem hohen Bedarf an Möbeln verbunden ist.

Andererseits ist die besser integrierte Lage des Standortes A auch für andere, weniger autoaffine Nutzungen als ein Möbelhaus, z.B. für Wohnen, Dienstleistungen und universitätsnahe Nutzungen, interessant. Diese Nutzungen können von der integrierten Lage und der guten ÖV-Anbindung des Standortes mehr profitieren.

Standort B

[3] Flächennutzungsplan der Stadt Bayreuth, Stand 02.04.2015

Der Standort B liegt im Nordosten von Bayreuth auf dem ehemaligen Gelände der Markgrafenkaserne (siehe **Abbildung 2**). Zwischen dem Gelände der Bundespolizei und dem Standort entsteht im Osten ein Logistikzentrum. Südlich und westlich befinden sich ausschließlich gewerbliche bzw. industrielle Nutzungen, unter anderem die Möbelmärkte Roller und Nero Möbeloase.

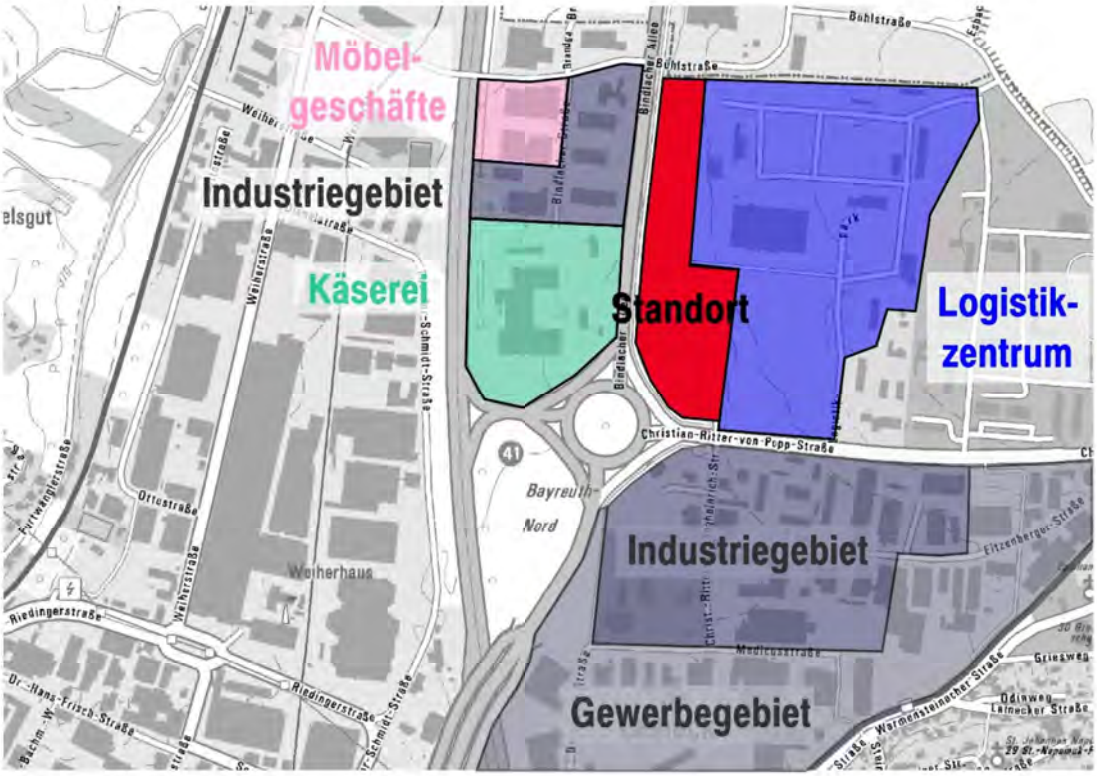


Abbildung 2: Randnutzung Standort B

Ein Vorteil des Standortes B ist die Nähe zu anderen Möbelmärkten und gewerblichen Nutzungen. Durch Verbundwirkungen zwischen diesen Nutzungen können Synergieeffekte entstehen, die zu einer Reduzierung von Kfz-Verkehr führen.

4 Verkehrliche Wirkung der geplanten Nutzung

Zur Einschätzung der verkehrlichen Auswirkung der geplanten Nutzung auf das umliegende Straßennetz ist es erforderlich, den zukünftigen Kfz-Neuverkehr (Zu- und Abfluss) in Stärke und Richtung abzuschätzen. Dies geschieht sowohl für den gesamten Tagesverkehr wie auch für die Spitzenstunden. Zusätzlich ist dieser Neuverkehr auf das bestehende Straßennetz umzulegen, um im weiteren Verlauf die daraus resultierenden Leistungsfähigkeiten zu berechnen.

4.1 Kfz-Neuverkehr

Die Ermittlung des Verkehrsaufkommens wird in Anlehnung an die Fachliteratur[4+5] vorgenommen. Mithilfe von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Vorhaben werden die Ergebnisse auf Plausibilität geprüft.

Bei der Neuverkehrsermittlung werden zwei Planungsvarianten berücksichtigt:

- Planungsvariante 1 mit einem Möbelmarkt und einer Verkaufsfläche (VKF) von 24.000 m²
- Planungsvariante 2 mit einem Möbelmarkt (26.000 m² VKF), einem Möbelmitnahmemarkt (8.000 m² VKF) und einer daraus resultierenden Verkaufsfläche von insgesamt 34.000 m²

Bei der Berechnung werden Beschäftigten-, Kunden- und Besucher- sowie Wirtschaftsverkehre anhand einzelner Nutzungsansprüche und Kenngrößen unterschieden. Für beide Standorte werden in der Regel die gleichen Parameter angesetzt. Sie unterscheiden sich hinsichtlich der Ansätze für den Verbund- und Mitnahmeeffekte und der Verkehrsmittelwahl (Kfz-Anteil):

- Verkehrsteilnehmer, die sich auf einer - vom Untersuchungsgebiet unabhängigen - Fahrt befinden, legen während ihrer Fahrt einen Zwischenstopp ein (Mitnahmeeffekt). Typische Fahrten, die unter den Mitnahmeeffekt fallen können, sind Fahrten zu/von der Arbeit oder zur Freizeitgestaltung.

  Standort A liegt an der Haupteinfallsstraße für Pendler aus südlichen Regionen (u.a. Großraum Nürnberg), wohingegen Standort B zwar an einer Hauptverkehrsstraße liegt, aber hinsichtlich Pendlerströmen durch die parallel verlaufende BAB A 9 etwas untergeordnet einzustufen ist. Der Mitnahmeeffekt wird am Standort A mit 10%, am Standort B mit 5% angenommen.

- Unter Umständen können auch mehrere Erledigungen miteinander verbunden werden, ohne weitere Fahrten zu unternehmen (Verbundeffekt). Beispielsweise besucht man neben dem Nahversorger noch die nebenliegende Bäckerei, während man sein Kfz auf einem gemeinsamen Parkplatz abstellt.

  Bei Standort A ist eine Abminderung des Verkehrsaufkommens durch den Verbundeffekt nicht anzunehmen. Es befinden sich dort zwar auch Einzelhandelseinrichtungen in der näheren Umgebung, es ist jedoch davon

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

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

auszugehen, dass es sich dabei um einen anderen Kundenstamm handelt. In fußläufiger Umgebung des Standortes B befinden sich zwei weitere Möbelmärkte, weswegen hier der Verbundeffekt berücksichtigt wird. Der Verbundeffekt wird am Standort A mit 0%, am Standort B mit 8% angenommen.

- Aufgrund der besseren ÖV-Anbindung des Standortes A wird für diesen ein niedrigerer Kfz-Anteil (MIV-Anteil) als für Standort B angenommen.

Der durch die geplante Nutzung zu erwartende Neuverkehr ist in **Tabelle 1** zusammengefasst. Eine detaillierte Darstellung kann **Anlage 1** entnommen werden.

Verkehrserzeugung durch	**Standort A**		**Standort B**	
	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2
Beschäftigte	160	270	220	360
Besucher- & Kunden	1.930	3.390	1.990	3.480
Wirtschaft	50	60	50	60
Mitnahmeeffekte	-190	-340	-100	-170
Summe	**1.950**	**3.380**	**2.160**	**3.730**

Tabelle 1: zu erwartender Quell- und Zielverkehr durch die neue Nutzung [Kfz / 24 h]

Für die weitere Bearbeitung werden die Verkehrsanteile während der Spitzenstunden aus normierten Tagesganglinien abgeleitet, die auf empirischen Untersuchungen basieren. Maßgeblich für die Beurteilung der verkehrlichen Wirkungen des Entwicklungsgebiets ist die nachmittägliche Spitzenstunde.

	Standort A		**Standort B**	
	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2
Quellverkehr	110	190	120	200
Zielverkehr	90	160	100	180
Summe	**200**	**350**	**220**	**380**

Tabelle 2: Quell- und Zielverkehr während der nachmittäglichen Spitzenstunde [Kfz / h]

4.2 Kfz-Erschließung und Verkehrsverteilung

Standort A

An Standort A sind drei Erschließungsvarianten möglich, die teilweise eine unterschiedliche Verkehrsverteilung mit sich führen (siehe **Abbildung 3**).

Abbildung 3: Verkehrsverteilung und mögliche Erschließung Standort A

Variante 1: Vollanschluss an die Dr.-Konrad-Pöhner-Straße auf Höhe der Filchnerstraße

Variante 2: Vollanschluss an die Nürnberger Straße

Variante 3: Vollanschluss an die Dr.-Konrad-Pöhner-Straße und Vollanschluss an die Nürnberger Straße
(Bei Bedarf sind bei Variante 3 auch eingeschränkte Fahrbeziehungen möglich, z.B. an der Nürnberger Str. nur rechts rein / rechts raus oder nur rechts/links raus.)

Es wird angenommen, dass sich rund 50 % des induzierten Verkehrs in Richtung der Autobahn orientieren. Insgesamt 38 % sind Richtung Norden ausgerichtet, wobei hier je nach Erschließungsvariante zwischen 10 % bis 15 % die Nürnberger Straße passieren und 23 % bis 28 % über die Universitätsstraße fahren. Die restlichen 12 % orientieren sich Richtung Süden über die Universitätsstraße.

Standort B

An Standort B werden ebenfalls drei Erschließungsvarianten aufgezeigt (siehe **Abbildung 4**).

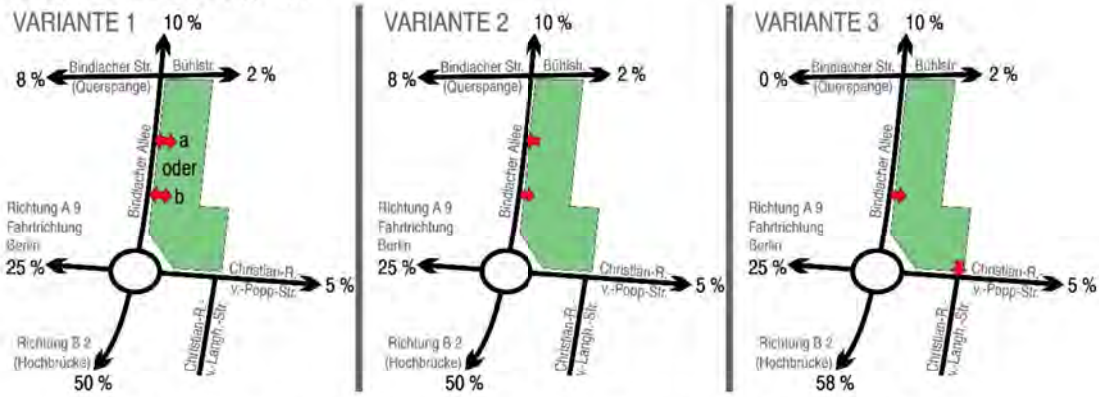


Abbildung 4: Verkehrsverteilung und mögliche Erschließung Standort B

Variante 1: Vollanschluss an die Bindlacher Allee, entweder im oberen Drittel (a) oder auf Höhe des bestehenden Fuß-/Radwegs im unteren Drittel (b)

Variante 2: Einfahrt von der Bindlacher Straße auf Höhe des Fuß-/Radwegs und Ausfahrt auf die Bindlacher Straße im oberen Drittel

Variante 3: Einfahrt von der Bindlacher Straße auf Höhe des Fuß-/Radwegs und Ausfahrt auf die Christian-Ritter-von-Popp-Straße auf Höhe der Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße

Es wird angenommen, dass sich rund 83 % des induzierten Verkehrs in Richtung der Autobahn und der Bayreuther Kernstadt orientieren. Davon fahren bei Variante 1 und 2 etwa 8 % im Norden über die Querspange, statt über den großen Kreisverkehr und die B2 in die Stadt. Weitere 12 % des zu erwartenden Verkehrs sind Richtung Norden ausgerichtet. Die restlichen 5 % orientieren sich Richtung Osten.

4.3 Verkehrstechnische Machbarkeit

Die daraus resultierenden Verkehrsmengen werden auf das Straßennetz umgelegt und mit der Grundbelastung überlagert. Durch diese Überlagerung werden die Prognose-Verkehrsmengen ermittelt, die dann als Grundlage für eine überschlägige Leistungsfähigkeitsermittlung dienen.

4.3.1 Grund- und Prognosebelastungen

Als Grundbelastung für Standort A wird neben dem Verkehrsentwicklungsplan (VEP) 2005, Prognose 2010, Netzfall 2, auch das Szenario 1 der Verkehrsuntersuchung Universitätstraße / Dr.-Konrad-Pöhner-Straße[6] herangezogen, das die abgeschlossene bauliche Entwicklung der Gebiete "Technologieachse Teilbereiche 1 und 2" sowie "Südgelände Universität – Baufeld 1" Berücksichtigt. Eine allgemeine Verkehrsentwicklung wird, in Abstimmung mit dem Auftraggeber, nicht berücksichtigt. Als Ausbaustandard wird von dem vorliegenden Vorentwurf des Stadtplanungsamtes für die Dr.-Konrad-Pöhner-Straße / Universitätsstraße ausgegangen (siehe **Abbildung 5**).

[6] R+T Ingenieure für Verkehrsplanung: Verkehrsuntersuchung Universitätsstraße / Dr.-Konrad-Pöhner-Straße. Darmstadt 2015.

Abbildung 5: Vorentwurf Dr.-Konrad-Pöhner-Str. / Universitätsstraße[7]

Aus der o.g. Verkehrsuntersuchung können die Knotenpunktbelastungen für die Knotenpunkte Universitätsstraße / Dr.-Konrad-Pöhner-Straße und Dr.-Konrad-Pöhner-Straße / Filchnerstraße entnommen werden. Die Querschnittsbelastungen auf der Nürnberger Straße sind von den Querschnittsbelastungen des VEP (Prognose 2010) abgeleitet: Unter Berücksichtigung möglicher Pendlerströme und der nahegelegenen Universität mit den dadurch einhergehenden Studentenverkehren (die sich in der Regel nicht mit den Spitzenstundenbelastungen des Berufsverkehrs decken) wird eine nachmittägliche Spitzenstundenbelastung von 9% stadteinwärts und 7% stadtauswärts unterstellt.

Zur Bestimmung der Grundbelastung für Standort B wird zum einen die Verkehrsuntersuchung zum „Regionalzentrum Logistik“[8] und zum anderen eine Zählung des großen Kreisverkehrs aus dem Jahr 2014 (Stadt Bayreuth) berücksichtigt.

Weil der Möbelmarkt bei der genannten Verkehrsuntersuchung in der Verkehrserzeugung nicht berücksichtigt wurde, aber Teile des Logistikzentrums

---

7 Stadtplanungsamt Bayreuth: Ausbau Dr.-Konrad-Pöhner-Straße / Universitätsstraße, Lageplan – Vorentwurf. 20. Januar 2016.

8 Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing-Schubert: Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 3/08 „Regionalzentrum Logistik“ in der Stadt Bayreuth. Hannover 2011.

in Anspruch nimmt, werden die Prognoseverkehrsmengen (2025) der Untersuchung entsprechend angepasst. Ein Abgleich zwischen der Spitzenstundenbelastungen der aktuellen Zählung (2014) und den Modellbelastungen (2010) der Untersuchung geben Rückschluss auf die Spitzenstundenanteile, die auf die Prognoseverkehrsmengen übertragen werden und für die weitere Bearbeitung als Grundbelastung herangezogen werden. Beim Ausbaustandard wird vom Bestandstraßennetz ausgegangen.

Die Grundbelastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde für die einzelnen Knotenpunkte sind in **Anlage 2** dargestellt. Die Prognosebelastungen ergeben sich durch Überlagerung des Neuverkehrs, der sich unter Berücksichtigung der Verkehrsverteilung nach Kapitel 4.2 ergibt, mit den Grundbelastungen. Die Prognosebelastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde für die einzelnen Knotenpunkte und die verschiedenen Erschließungsvarianten sind in **Anlage 3** dargestellt.

4.3.2 Ermittlung Leistungsfähigkeit

Die verkehrstechnische Machbarkeit der Erschließungsvarianten wird mittels einer überschlägigen Leistungsfähigkeitsberechnung ermittelt. Dabei werden neben den Anschlussknotenpunkten folgende Knotenpunkte betrachtet (siehe **Abbildung 6**):

Standort A
- (1) Universitätstraße / Dr.-Konrad-Pöhner-Straße
- (2) Dr.-Konrad-Pöhner-Straße / Filchnerstraße / (Entwicklungsgebiet)
- (3) Nürnberger Straße (B2, B22, B85) / Dr.-Konrad-Pöhner-Straße
- (4) Nürnberger Straße (B2, B22, B85) / (Entwicklungsgebiet)

Standort B
- (5) Christian-Ritter-von-Popp-Straße (St 2181) / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße / (Entwicklungsgebiet)
- (6) Kreisverkehr BAB 9 – Anschluss Bayreuth-Nord / B 2 Hochbrücke / Bindlacher Allee (St 2160) / Christian-Ritter-von-Popp-Straße (St 2181)
- (7) Bindlacher Allee (St 2160) / Entwicklungsgebiet
- (8) Bindlacher Allee (St 2160) / Bindlacher Straße (Querspange) / Bühlstraße

Die Knotenpunkte 3, 6 und 8 können in dieser Bearbeitungsstufe aufgrund fehlender Grundlagen nicht untersucht werden.

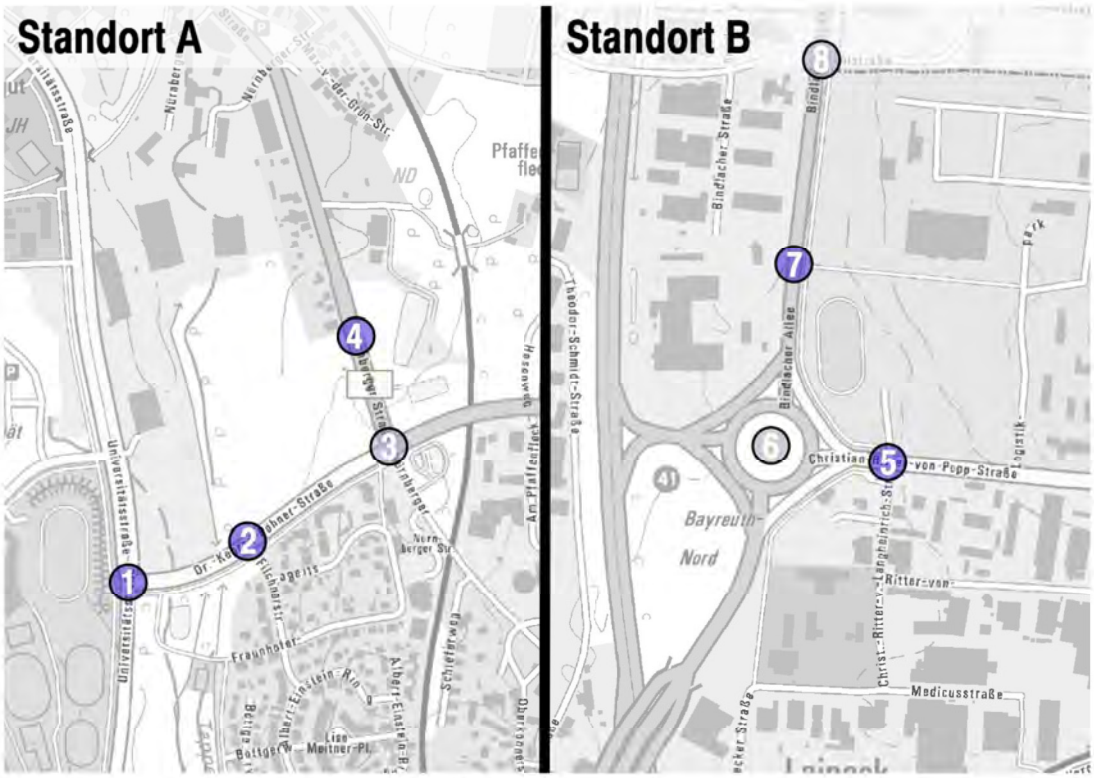


Abbildung 6: zu untersuchende Knotenpunkte

Bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage (LSA) werden, zur Einschätzung des Ausbaubedarfs, die Leistungsfähigkeitsreserven an den signalisierten Knotenpunkten mit dem Verfahren AKF[9] abgeschätzt.

Für vorfahrtgeregelte Knotenpunkte (Vorf.) und Kreisverkehrsplätze (KVP) werden die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach dem HBS[10] ermittelt. Anzustreben ist eine QSV D oder besser. Die Qualitätsstufen für den Kfz-Verkehr sind folgendermaßen definiert:

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).

9 Addition kritischer Fahrzeugstrombelastungen

10 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV, Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Köln, 2005

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.

Abbildung 7: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte ohne LSA

Die Ergebnisse der überschlägigen Leistungsfähigkeitsermittlung sind in einer Tabelle in **Anlage 4** zusammengefasst.

Standort A

Erschließungsvariante 1
Die Erschließungsvariante 1 beinhaltet den Vollanschluss an die Dr.-Konrad-Pöhner-Straße auf Höhe der Filchnerstraße. Der Anschluss kann in die dort ohnehin geplante Signalisierung eingebunden werden. Es muss kein zusätzlicher Knotenpunkt (KP) hergestellt werden.

Alle betrachteten Knotenpunkte verfügen in diesem Szenario über ausreichende Leistungsfähigkeitsreserven, wobei KP 2 (Dr.-Konrad-Pöhner-Str. / Filchnerstraße. / Entwicklungsgebiet) um eine Linksabbiegespur (LAB) zum Entwicklungsgebiet ergänzt werden muss. Bei der Ausfahrt aus dem Entwicklungsgebiet werden eine Linksabbiegespur und eine gemeinsame Gradeaus-Rechts-Abbiegespur unterstellt.

Erschließungsvariante 2
Die Erschließungsvariante 2 beinhaltet den Vollanschluss an die Nürnberger Straße.

Vorfahrtgeregelt kann eine Zu-/Ausfahrt an dieser Stelle (KP 4: Nürnberger Straße / Entwicklungsgebiet), auch mit einer Linksabbiegespur, nicht leistungsfähig abgewickelt werden. Es ist eine signalgesteuerte Einmündung mit Linksabbiegespur notwendig. Bei der Ausfahrt werden eine Linksabbiege-

und eine Rechtsabbiegespur unterstellt. KP 1 (Universitätstraße / Dr.-Konrad-Pöhner-Straße) und KP 2 (Dr.-Konrad-Pöhner-Str. / Filchnerstraße.) verfügen in diesem Szenario über ausreichende Leistungsfähigkeitsreserven.

Erschließungsvariante 3
Die Erschließungsvariante 3 berücksichtigt sowohl an KP 2 (Dr.-Konrad-Pöhner-Str. / Filchnerstraße. / Entwicklungsgebiet), als auch an KP 4 (Nürnberger Straße / Entwicklungsgebiet) einen Vollanschluss.

Lichtsignalgeregelt und mit dem Ausbaustandard, wie unter Erschließungsvariante 1 bzw. 2 beschrieben, sind alle betrachteten Knotenpunkte ausreichend leistungsfähig. Im Falle der Planungsvariante 1 (ohne Möbelmitnahmemarkt) könnte der Anschluss an die Nürnberger Straße sogar vorfahrtgeregelt mit der QSV D abgewickelt werden.

Standort B

Erschließungsvariante 1
Die Erschließungsvariante 1 beinhaltet den Vollanschluss an die Bindlacher Allee. Dabei ist es denkbar den Anschluss auf Höhe des bestehenden Fuß-/Radwegs im unteren Drittel oder im oberen Drittel des Untersuchungsgebietes zu integrieren.

Der Anschluss (KP 7: Bindlacher Allee / Entwicklungsgebiet) verfügt sowohl als Kreisverkehr (QSV B), als auch signalgesteuert (mit LAB und zwei Spuren in der Ausfahrt) über ausreichende Leistungsreserven. Eine vorfahrtgeregelte Einmündung ist nicht leistungsfähig. Der Knotenpunkt 5 (Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße) ist mit einer Leistungsfähigkeitsreserve von 37% unproblematisch.

Erschließungsvariante 2
Bei Erschließungsvariante 2 werden die Ein- und Ausfahrt getrennt, es befinden sich aber beide an der Bindlacher Allee. Die Einfahrt erfolgt im unteren Drittel, auf Höhe des Fuß-(Radwegs), die Ausfahrt im oberen Drittel.

Die Einfahrt ist mit einem LAB vorfahrtgeregelt möglich (QSV A). Bei der Ausfahrt wird allerdings eine LSA erforderlich. Der Knotenpunkt 5 (Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße) ist analog zur Erschließungsvariante 1 unproblematisch.

Erschließungsvariante 3
Bei der Erschließungsvariante 3 werden die Ein- und Ausfahrt ebenfalls getrennt voneinander abgewickelt. Die Einfahrt erfolgt, wie bei Erschließungsvariante 2, im unteren Drittel, die Ausfahrt befindet sich an der Christian-Ritter-

von-Popp-Straße auf Höhe der Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße (KP 5).

Die Einfahrt ist wie bei Erschließungsvariante 2 vorfahrtgeregelt möglich. Die Ausfahrt kann ohne Probleme in die bestehende Signalisierung an KP 5 (Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße) eingebunden werden.

5 Bewertung

5.1 Erschließungsvarianten

Standort A

Bei Standort A wurden folgende Erschließungsmöglichkeiten untersucht:

Variante 1: Vollanschluss an die Dr.-Konrad-Pöhner-Straße auf Höhe der Filchnerstraße

Variante 2: Vollanschluss an die Nürnberger Straße

Variante 3: Vollanschluss an die Dr.-Konrad-Pöhner-Straße und Vollanschluss an die Nürnberger Straße

Alle (Anschluss-)Knotenpunkte sind mit Umbaumaßnahmen lichtsignalgesteuert leistungsfähig. Der KP 3 (Nürnberger Straße / Dr.-Konrad-Pöhner-Straße) kann aufgrund fehlender Grundlagen nicht betrachtet werden. Bei den Erschließungsvarianten 2 und 3 muss ein neuer Knotenpunkt geschaffen werden, der im Konflikt mit dem bestehenden Fuß-/Radweg entlang der Nürnberger Straße steht. Die Ein-/Ausfahrt an der Dr.-Konrad-Pöhner-Straße schließt an einen bestehenden Knotenpunkt an und ist weniger konfliktreich, da der Fuß-/Radweg auf der südlichen Straßenseite verläuft. Bei beiden Anschlussknotenpunkten muss eine Linksabbiegespur ins Untersuchungsgebiet eingerichtet werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird aus folgenden Gründen Erschließungsvariante 1 empfohlen:

- Die Dr.-Konrad-Pöhner-Straße und Universitätsstraße sind besser ausgebaut und weniger empfindlich als die Nürnberger Straße. Eine Mehrbelastung der Nürnberger Straße sollte deshalb, soweit möglich, vermieden werden.
- Am Anschluss des Entwicklungsgebiets an die Dr.-Konrad-Pöhner-Straße muss kein Fuß- und Radweg gequert werden.
- Das Entwicklungsgebiet kann an einen vorhandenen Knoten angebunden werden. Die Umbaumaßnahmen können im Zuge des ohnehin geplanten Straßenausbaus Dr.-Konrad-Pöhner-Straße / Universitätsstraße stattfinden. Ein neuer Knotenpunkt ist nicht erforderlich. Der

Knoten Dr.-Konrad-Pöhner-Str. / Filchnerstraße. / Entwicklungsgebiet ist ausreichend leistungsfähig.

Standort B

Variante 1: Vollanschluss an die Bindlacher Allee, entweder im oberen Drittel (a) oder auf Höhe des bestehenden Fuß-/Radwegs im unteren Drittel (b)

Variante 2: Einfahrt von der Bindlacher Straße auf Höhe des Fuß-/Radwegs und Ausfahrt auf die Bindlacher Straße im oberen Drittel

Variante 3: Einfahrt von der Bindlacher Straße auf Höhe des Fuß-/Radwegs und Ausfahrt auf die Christian-Ritter-von-Popp-Straße auf Höhe der Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße

Alle (Anschluss-)Knotenpunkte können mit Umbaumaßnahmen leistungsfähig gestaltet werden. Der KP 6 (großer Kreisverkehr) und der KP 8 (Bindlacher Allee / Bindlacher Straße (Querspange) / Bühlstraße) konnten aufgrund fehlender Grundlagen nicht näher betrachtet werden. Durch den Möbelmarkt wird ein Zuwachs zwischen 18% bis 26% auf der Bindlacher Allee prognostiziert, weswegen eine Leistungsfähigkeitsüberprüfung dort notwendig ist.

In allen Erschließungsvarianten muss an der Ein-Ausfahrt des Entwicklungsgebiets der Fuß-/Radweg entlang der Bindlacher Allee gequert werden. Dies ist mit Verkehrsgefährdungen verbunden. Darauf muss im Rahmen der weiteren Planung besondere Aufmerksamkeit gelegt werden. Die Querung von Fuß- und Radverkehr entlang der Christian-Ritter-von-Popp-Straße in Erschließungsvariante 3 (nur Ausfahrt) ist von untergeordneter Bedeutung.

Die Erschließungsvariante 2 ist aufgrund der zwei Anschlüsse an die Bindlacher Allee unvorteilhaft. Neben der Verschlechterung des Kfz-Verkehrsflusses und der zwei Konfliktpunkte im Kfz-Verkehr wird auch die Radhauptwegroute entlang der Bindlacher Allee zweimal innerhalb kurzer Distanz gekreuzt. Diese Variante sollte deshalb nicht weiter verfolgt werden.

Bei den Erschließungsvarianten 1 und 3 muss die Bindlacher Allee um einen Linksabbiegestreifen ergänzt werden. Idealerweise kombiniert man diesen Anschluss mit einer Fußgängerschutzeinrichtung (FSA) zur Querung der Bindlacher Allee, wenn, wie in **Plan 2** und **Plan 3** dargestellt, eine neue Bushaltestelle an der Bindlacher Allee und eine Fuß-/Radwegeverbindung zur Bindlacher Straße (mit Verbindung zum Stadtbusliniennetz an der Haltestelle Bindlacher Straße II) hergestellt wird. Eine nördliche Anbindung ist grundsätzlich auch denkbar, jedoch müssen dann alle Besucher den bestehenden Fuß-/Radweg auf dem Gelände überqueren, um zu den Parkplätzen im Süden des Untersuchungsgebietes (am Gebäudeeingang) zu gelangen. Dies sollte vermieden werden.

Der Einfädelungsstreifen vom Kreisverkehr in die Bindlacher Allee könnte bis zu dem neuen Anschlussknoten verlängert werden und sich in einen frei abfließenden Rechtsabbieger entwickeln.

Die Ausfahrt aus dem Entwicklungsgebiet kann sich sowohl im gleichen Knotenpunkt (KP 7: Bindlacher Allee / Entwicklungsgebiet) befinden (Erschließungsvariante 1) oder als Einbahnsystem über den Parkplatz führen und in den KP 5 (Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße) integriert werden (Erschließungsvariante 3).

Durch Erschließungsvariante 1 ist ein höheres Konfliktpotenzial zwischen dem Kfz- und dem Fuß-/Radverkehr zu erwarten, weil auch ausfahrende Kfz den Fuß- und Radweg an der Bindlacher Allee kreuzen. Durch eine Integration des Fuß- und Radverkehrs in einen vollsignalisierten Knotenpunkt können diese Probleme eventuell vermieden werden

Durch das Einbahnsystem in Erschließungsvariante 3 werden Umwegfahrten generiert, da mehr Besucher aus Norden als aus Osten zu erwarten sind. Dies ist nachteilig.

Es wird empfohlen, in Stufe 2 die Erschließungsvarianten 1 und 3 näher zu untersuchen.

5.2 Standortvergleich

Die beiden Standorte werden nach folgenden Kriterien vergleichend bewertet:

(1) Lage und Erreichbarkeit mit Kfz im Kunden-, Beschäftigten- und Wirtschaftsverkehr (Lkw) aus Stadt und Region
(2) Lage und Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Rad und dem ÖPNV im Kunden- und Beschäftigtenverkehr aus Stadt und Region
(3) Verkehrsplanerische und verkehrstechnische Möglichkeiten und Qualitäten der äußeren Erschließung im Kfz-Verkehr
(4) Konflikte mit anderen Nutzungen in der Umgebung (z.B. Wohnen, Freizeit) durch den Kfz-Verkehr

5.2.1 Lage und Erreichbarkeit mit dem Kfz

Beide Standorte liegen an Hauptverkehrsstraßen mit direktem Anschluss an die BAB A 9 und an verschiedene Bundesstraßen und sind somit für den Verkehr aus der Region gleichermaßen gut erreichbar. Standort A befindet sich etwas näher an der Stadt, was aber keinen entscheidenden Erschließungsvorteil mit sich bringt.

5.2.2 Lage und Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Rad und dem ÖPNV

Beide Standorte liegen an Hauptrouten des Bayreuther Radwegenetzes und sind somit mit dem Rad gleichermaßen gut zu erreichen. Trotz der Stadtrandlage liegen einige Wohngebiete und die Universität in fußläufiger Umgebung von Standort A. Bei Standort B ist der fußläufigen Erschließung aufgrund weiter Wege eine untergeordnete Rolle zuzuschreiben. Zur besseren Anbindung an das Fuß- und Radwegenetz und die Bushaltestellen im Nahbereich werden in beiden Varianten Netzergänzungen empfohlen.

Der Standort A ist durch insgesamt fünf Buslinien im Stadtbusnetz integriert. Die Bushaltestellen im Westen (Universität) werden alle 5-15 Minuten bedient (samstags nur alle 30 Minuten) und die Bushaltestelle im Osten alle 30 Minuten, sodass eine konkurrenzfähige Alternative zum Kfz-Verkehr gegeben ist. Durch Ergänzung zweier Haltestellen im Linienverlauf können die Laufwege zusätzlich verringert werden, sodass ein attraktives ÖV-Angebot (auch in Bezug auf die Technologieachse) geschaffen werden kann.

Bei Standort B ist der ÖPNV vor allem am Samstag, dem umsatzstärksten Tag von Möbelhäusern, nicht konkurrenzfähig zum Kfz-Verkehr. Die beiden umliegenden Regionalbushaltestellen werden samstags nur 3- bis 4-mal täglich angefahren und die nächste Stadtbuslinie wird nur stündlich bedient. Eine Taktverdichtung ist hier aus wirtschaftlichen Gründen vermutlich nicht möglich. Werktags ist die ÖV-Anbindung etwas besser. Durch eine bessere Fußwegeverbindung zur Haltestelle Bindlacher Straße II oder eine neue Bushaltestelle an der Bindlacher Allee, in Verbindung mit einer veränderten Linienführung der Buslinie 302, kann werktags immerhin ein 30-Minuten-Takt angeboten werden.

5.2.3 Verkehrsplanerische und verkehrstechnische Möglichkeiten und Qualitäten der äußeren Erschließung im Kfz-Verkehr

Beide Standorte unterscheiden sich hinsichtlich der Kfz-Erreichbarkeit nicht wesentlich voneinander. Eine gute Verkehrslenkung und Sichtbarkeit und damit einhergehende Orientierung ist bei beiden Standorten gleichermaßen gegeben. Bei beiden Standorten liegt die Zu-/Abfahrt des Möbelmarktes direkt an Hauptverkehrsstraßen, was die Orientierung erleichtert und das Erschließungssystem leicht verständlich macht.

Der zu erwartende Neuverkehr kann jeweils von den umliegenden Knotenpunkten aufgenommen werden, sodass sich die Standpunkte aus verkehrstechnischer Sicht ebenfalls nicht unterscheiden. Eine Prüfung des Knotens Nürnberger Straße / Dr.-Konrad-Pöhner-Straße (bei Standort A) und des großen Kreisels (bei Standort B) steht allerdings noch aus.

Obwohl beide Standorte unmittelbar an einer Hauptradwegeroute liegen, kann bei Standort A, im Gegensatz zu Standort B, ein Konflikt mit dem Fuß-

/Radverkehr durch eine Erschließungsvariante (Vollanschluss Dr.-Konrad-Pöhner-Straße) vermieden werden.

5.2.4 Konflikte mit anderen Nutzungen in der Umgebung (z.B. Wohnen, Freizeit) durch den Kfz-Verkehr

Standort B liegt inmitten von Industrie- und Gewerbenutzungen, unter anderem auch weitere Möbelmärkte, sodass sich der Möbelmarkt dort gut einfügt. Es kann mit Synergieeffekten durch einen ähnlichen und teilweisen identischen Besucherstamm gerechnet werden. Zusätzliche Verkehre können so verringert werden.

Standort A befindet sich im Gegensatz dazu in einem Sondergebiet für Forschung und Lehre. Die gewerblichen Nutzungen in der näheren Umgebung beschränken sich auf kleinflächigen Einzelhandel (Lebensmittelgeschäfte), (Forschungs-)Institute, Büronutzung und die Universität. Zusätzlich befindet sich bereits im Süden und entlang der Nürnberger Straße Wohnnutzung. Aufgrund der Universitätsnähe werden entlang der Technologieachse zukünftig noch Studentenwohnheime entstehen. Standort A ist städtebaulich zwar besser integriert, was auch verkehrlich vorteilhaft ist. Die Vorteile könnten durch weniger autoaffine Nutzungen als ein Möbelhaus aber besser genutzt werden.

6 Zusammenfassung und Bewertung

Beide Standorte A und B scheinen aus verkehrlicher Sicht grundsätzlich möglich. Hinsichtlich der Lage und Erreichbarkeit im Kfz-, Fuß- und Radverkehr gibt es keine wesentlichen Unterschiede. Auch die verkehrsplanerischen und verkehrstechnischen Möglichkeiten und Qualitäten der äußeren Erschließung sind weitestgehend ähnlich. Konflikte zwischen dem Kfz- und Radverkehr sind bei Standort B, im Gegensatz zu Standort A, aber größer, da der Fuß- und Radweg entlang der Bindlacher Allee gequert werden muss. Die Probleme können durch eine sorgfältige Planung, z.B. durch Integration des Fuß- und Radverkehrs in eine Signalisierung, voraussichtlich aber bewältigt werden.

Aufgrund der Universitätsnähe und den Wohnnutzungen ist Standort A besser durch öffentliche Verkehrsmittel erschlossen und stellt in diesem Bereich eine konkurrenzfähige Alternative zum Kfz-Verkehr dar. Bei Standort B ist die ÖV-Anbindung, vor allem samstags, deutlich schlechter. Verbesserungen im öffentlichen Verkehr sind aber auch an Standort B möglich. Damit kann auch an Standort B eine ausreichende ÖV-Qualität für ein Möbelhaus erreicht werden.

Entscheidende Unterschiede zwischen den beiden Standorten bestehen auch in den städtebaulichen Nutzungen im näheren Umfeld. Standort B wird

von industrieller und gewerblicher Nutzung dominiert, unter anderem mit weiteren Möbelmärkten, sodass sich der Möbelmarkt in dieses Gebiet gut einfügt und Synergieeffekte zwischen den verschiedenen Nutzungen zum Tragen kommen.

In der Umgebung von Standort A befindet sich zwar auch gewerbliche Nutzung, diese beschränkt sich aber auf verschiedene kleinflächige Lebensmittelgeschäfte und Büronutzung. Außerdem liegen die Universität mit vielen Instituten, Wohngebiete und Studentenwohnheime in der Nähe. Dadurch ist Standort A städtebaulich besser integriert, was auch verkehrlich vorteilhaft ist.

Die Vorteile des Standortes A hinsichtlich der ÖV-Erschließung und der städtebaulich integrierten Lage werden bei einer anderen Nutzung, z.B. bei Wohnen, Dienstleistungen, Forschung und Entwicklung, allerdings stärker wirksam als bei einem Möbelhaus.

Aus diesen Gründen wird der Standort B (ehem. Markgrafenkaserne) aus verkehrlicher Sicht insgesamt als der geeignetere Standort für ein Möbelhaus angesehen.

Verzeichnisse

Abbildungen im Text:

Abbildung 1: Randnutzung Standort A 7
Abbildung 2: Randnutzung Standort B 8
Abbildung 3: Verkehrsverteilung und mögliche Erschließung Standort A 11
Abbildung 4: Verkehrsverteilung und mögliche Erschließung Standort B 11
Abbildung 5: zu untersuchende Knotenpunkte 15
Abbildung 6: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs 16

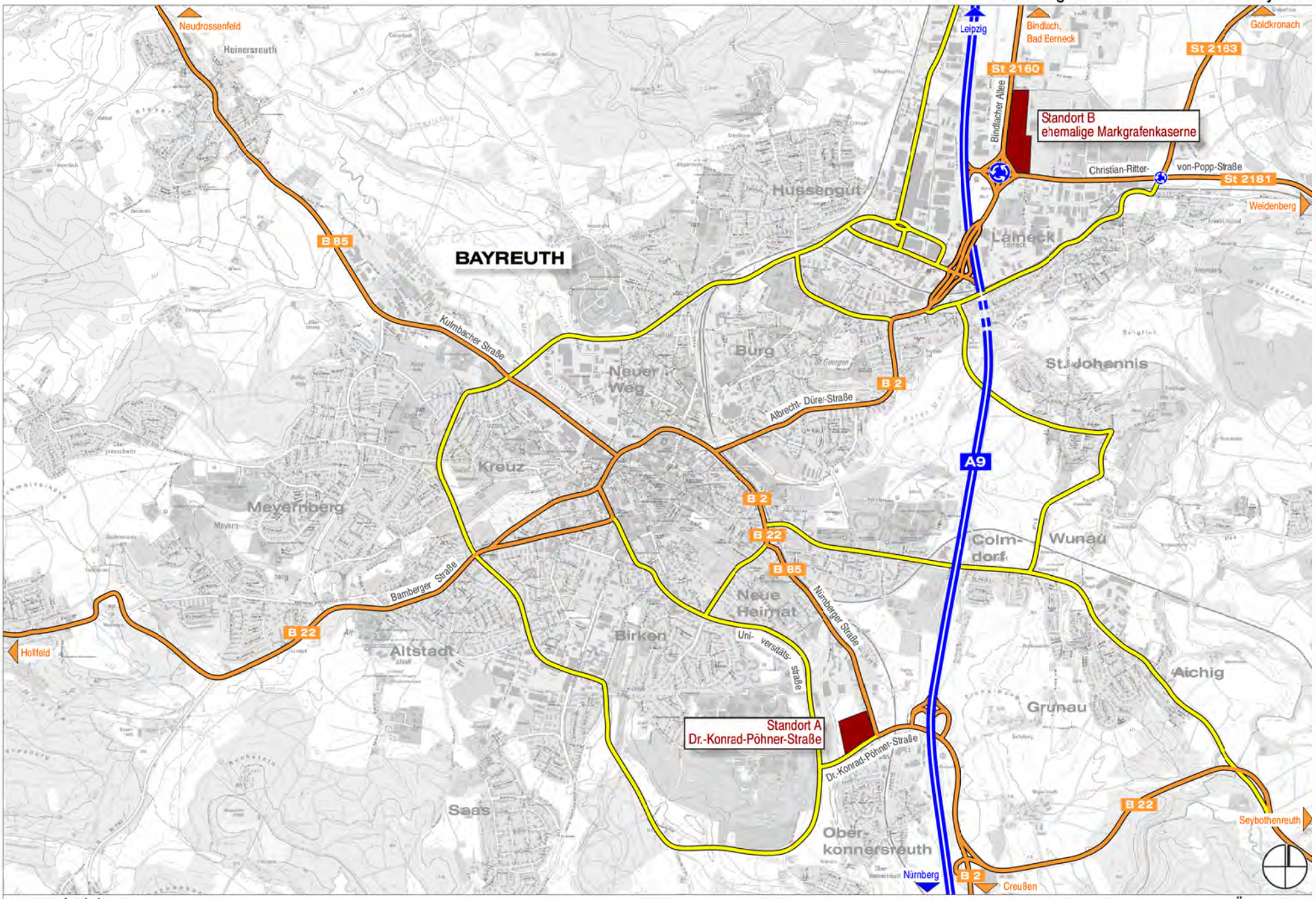
Plandarstellungen als Anhang**:**

Plan 1: Übersicht – Lage der Standorte
Plan 2: ÖV-Anbindung
Plan 3: Fuß-/Radwegenetz
Plan 4: Erschließung -Varianten

Anlagen:

Anlage 1: Verkehrserzeugung
Anlage 2: Grundbelastung nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]
Anlage 3: Prognose-Verkehrsmengen nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]
Anlage 4: überschlägige Leistungsfähigkeitsermittlung

Pläne

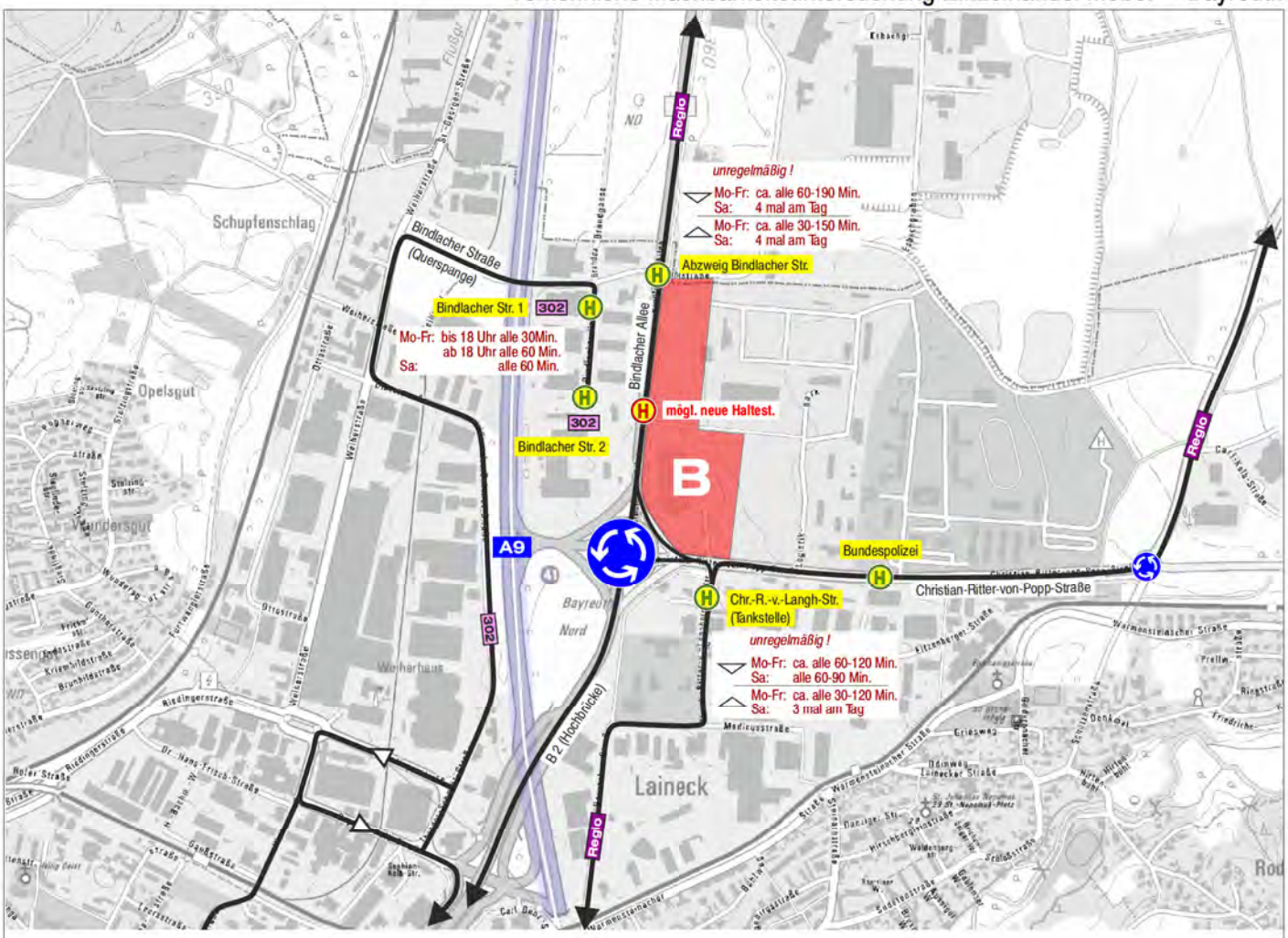


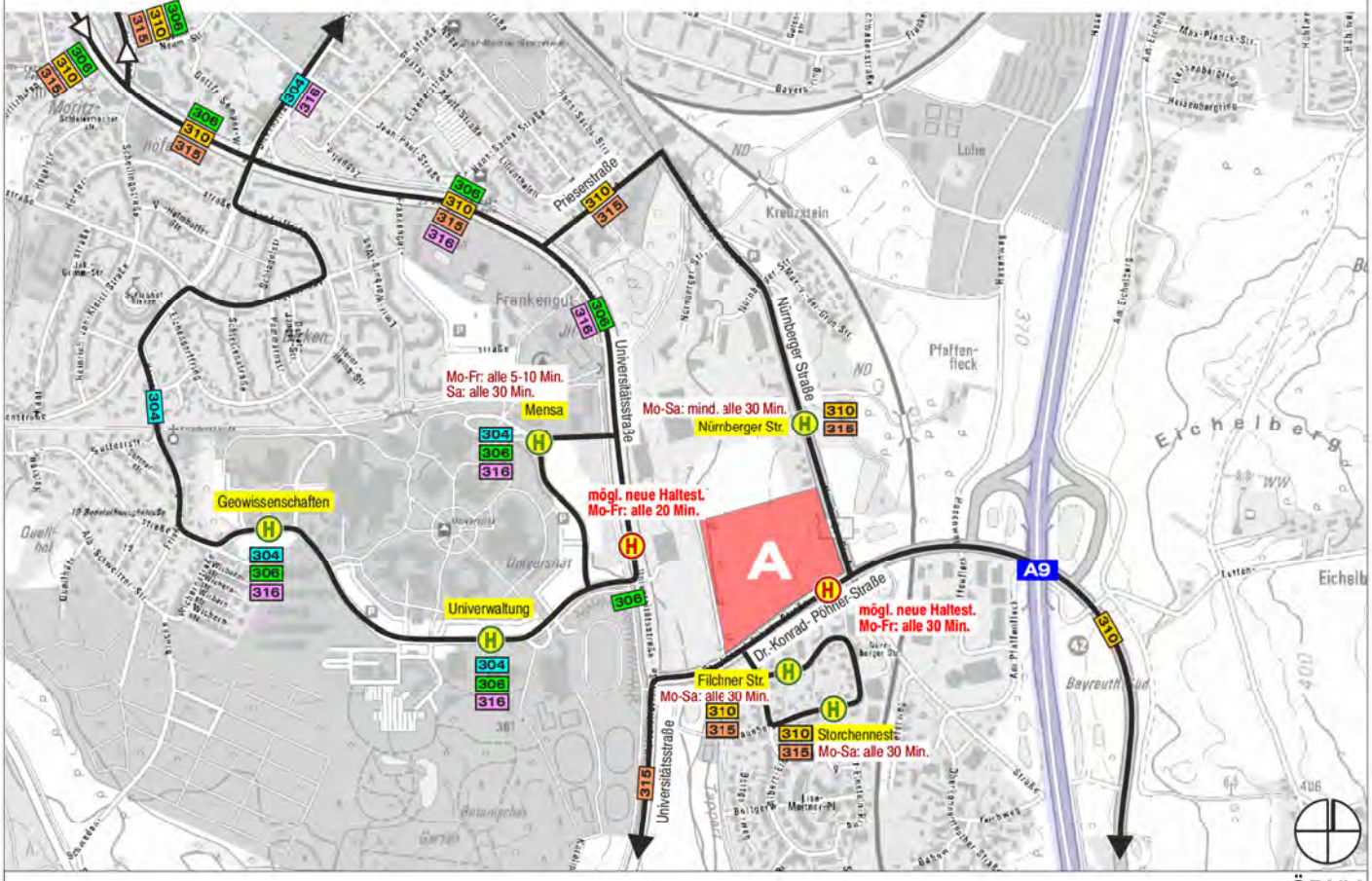
Autobahn
Bundes- und Staatsstraße
Städtische Hauptverkehrsstraße

R+T Verkehrs-planung

Stand: 03.03.2016

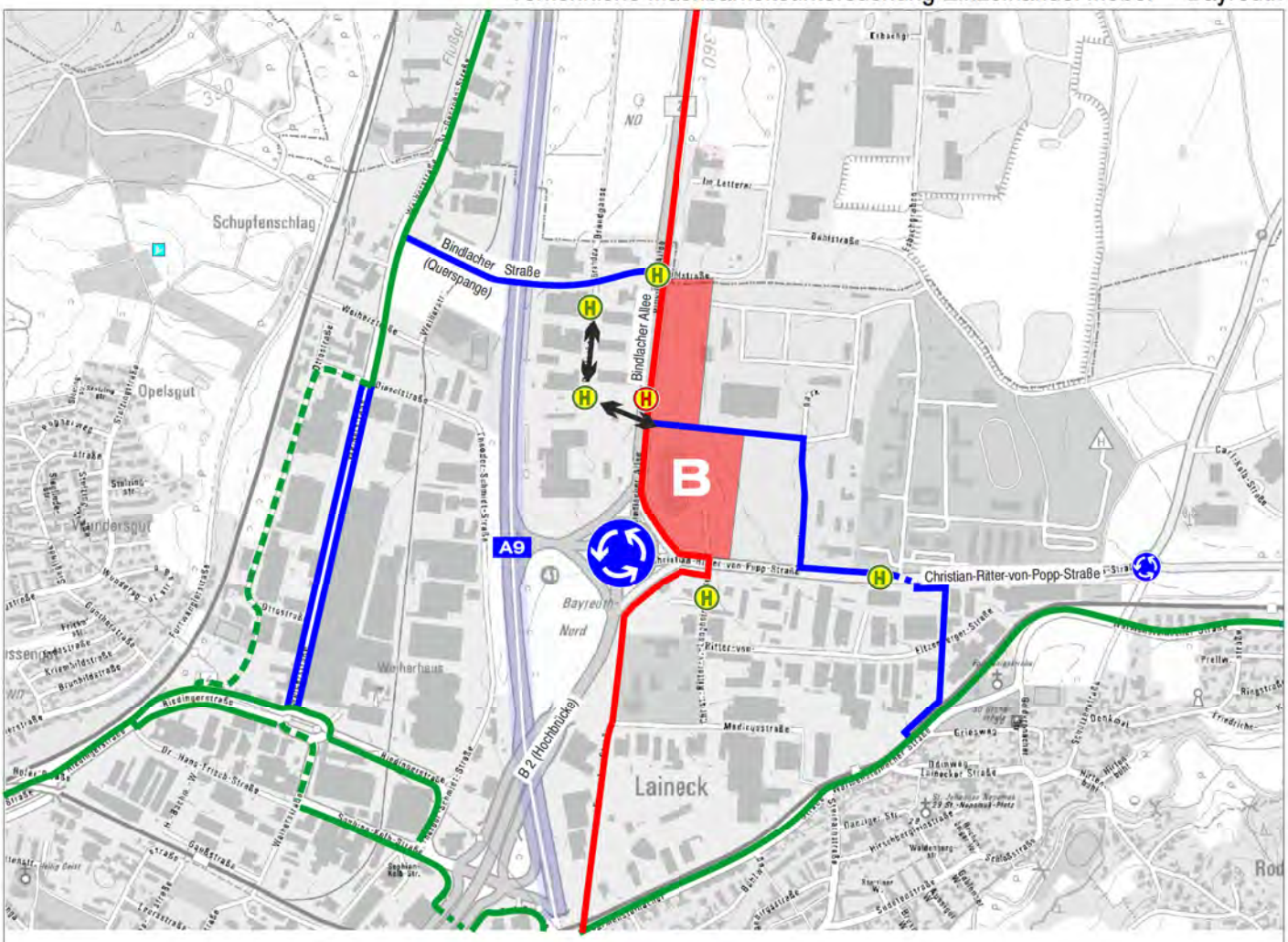
Übersicht
Lage der Standorte

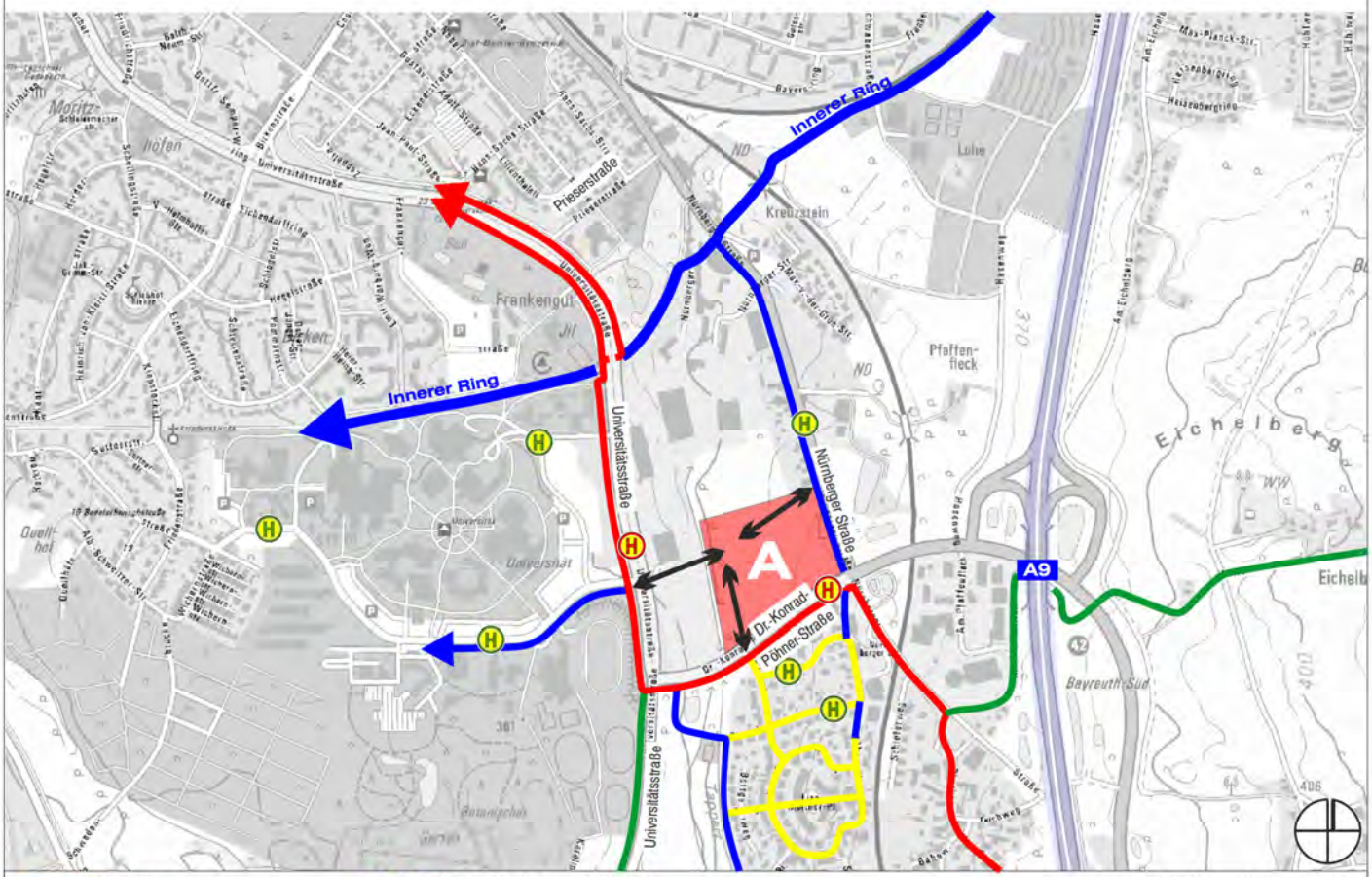




Stand: 03.03.2016

ÖPNV
Anbindung an Standorte





Hauptrouten
Nebenrouten
sonstige Routen
Netzergänzung

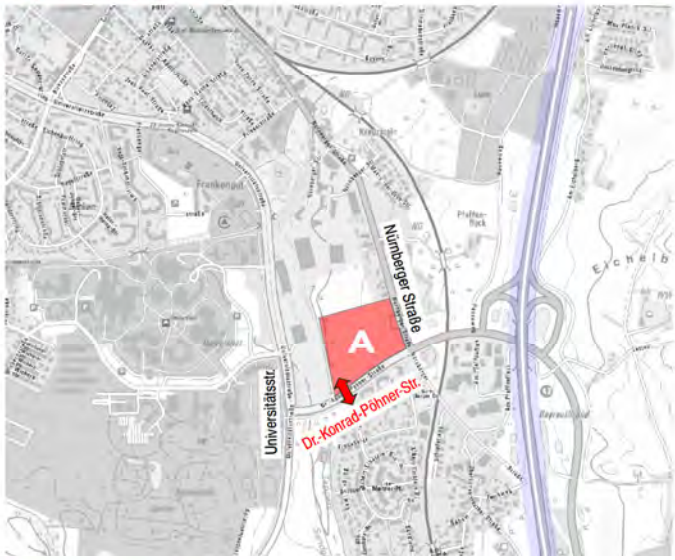
Radverbindung auf Fahrbahn
Unterführung
Tempo 30-Zone

Fuß- / Radwegenetz

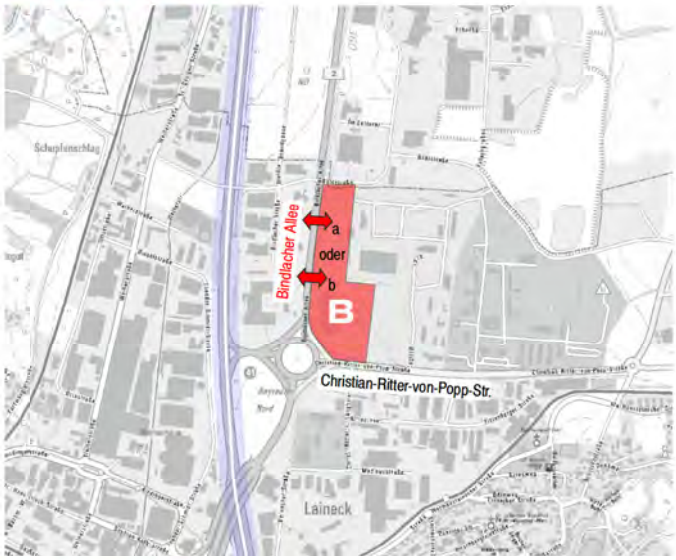
Anbindung an Standorte

Stand: 03.03.2016

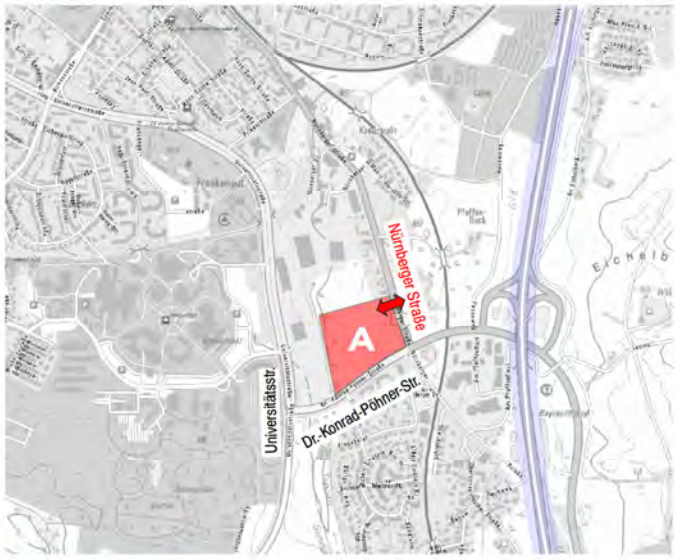
Variante 1



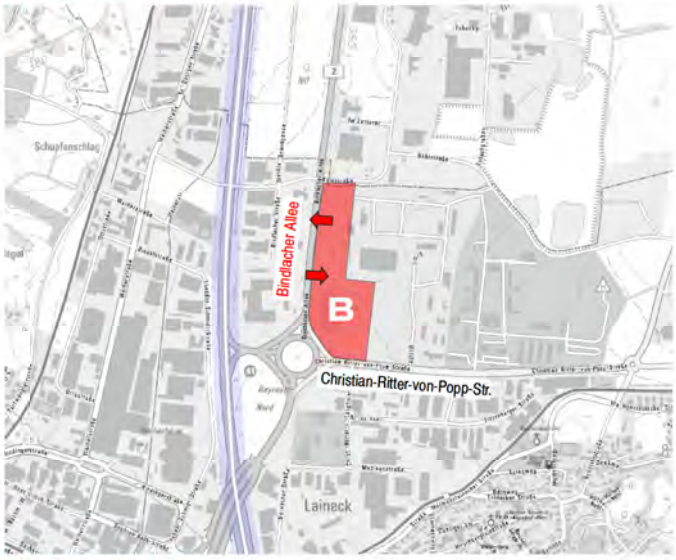
Variante 1



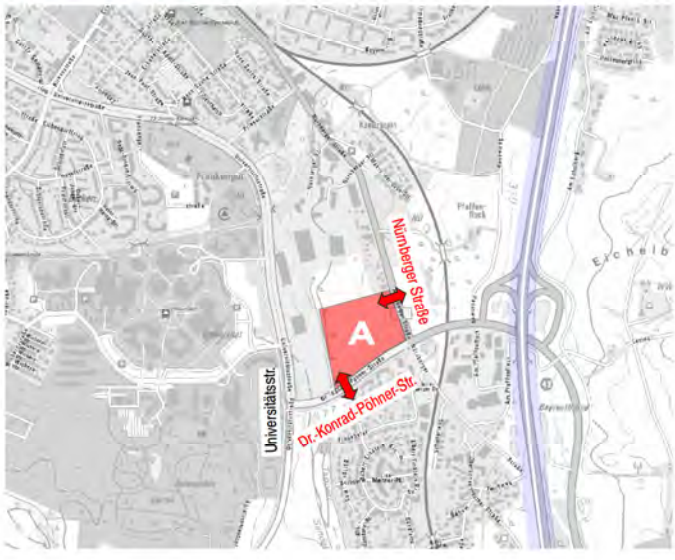
Variante 2



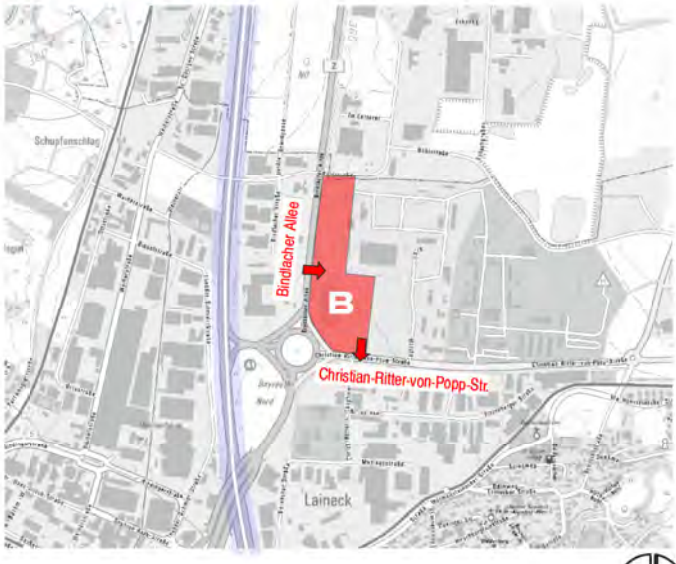
Variante 2



Variante 3



Variante 3



R+T Verkehrsplanung

Stand: 04.03.2016

Anlagen

Anlage 1
Verkehrserzeugung

Neuverkehr		STANDORT A			STANDORT B		
		Variante 1	Variante 2		Variante 1	Variante 2	
		XXXLutz	XXXLutz	Mömax	XXXLutz	XXXLutz	Mömax
Verkaufsfläche (VKF)	[m²]	24.000	26.000	8.000	24.000	26.000	8.000
Beschäftigte	[Pers.]	120	130	67	120	130	67
Kunden und Besucher	[Pers.]	2400	2600	1600	2.400	2.600	1.600
Summe Neuverkehr							
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	**[Kfz / 24h]**	**2.146**	**2.324**	**1.392**	**2.257**	**2.446**	**1.462**
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**30**	**32**	**16**	**48**	**52**	**31**
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz / h]**	**223**	**241**	**144**	**230**	**249**	**151**
Mitnahmeeffekt im Kundenverkehr							
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	1.933	2.094	1.288	1.987	2.153	1.325
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	20	20	12	40	43	27
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	213	231	141	218	237	146
Mitnahmeeffekt	**[%]**	**10%**	**10%**	**10%**	**5%**	**5%**	**5%**
Verlagerung der Abbiegeströme im Bestand							
Kfz-Fahrten / Tag	[Kfz / 24h]	-193	-209	-129	-99	-108	-66
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	-2	-2	-1	-2	-2	-1
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	-21	-23	-14	-11	-12	-7
Summe Neuverkehr auf bestehender Straße							
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	**[Kfz / 24h]**	**1.953**	**2.115**	**1.263**	**2.158**	**2.338**	**1.396**
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	977	1.058	632	1.079	1.169	698
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	977	1.058	632	1.079	1.169	698
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz / h]**	**28**	**30**	**15**	**46**	**50**	**30**
Zielverkehr	[Kfz/h]	14	15	8	33	35	21
Quellverkehr	[Kfz/h]	14	15	8	13	15	9
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz / h]**	**202**	**218**	**130**	**219**	**237**	**144**
Zielverkehr	[Kfz/h]	108	117	70	116	126	77
Quellverkehr	[Kfz/h]	94	101	60	103	111	67

Einzelhandel (Möbelmarkt)		Variante 1 XXXLutz	Variante 2 XXXLutz	MömaX
Verkaufsfläche (VKF)	[m²]	24.000	26.000	8.000
1 Beschäftigter je X m^2 VKF	[m^2]	200	200	120
Beschäftigte	[Pers.]	120	130	67

Beschäftigtenverkehr Standort A				
Wege/Beschäftigtem	[Wege/Pers.*24h]	2,5	2,5	2,5
Anwesenheitsgrad	[%]	80%	80%	80%
Summe Wege Beschäftigte	[Wege]	240	260	134
MIV-Anteil	[%]	75%	75%	75%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]	1,1	1,1	1,1

Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Kfz/24h]**	**164**	**177**	**91**
Zielverkehr	[Kfz/24h]	82	89	46
Quellverkehr	[Kfz/24h]	82	89	46
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	3%	3%	3%
Quellverkehr	[%]	2%	2%	2%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**4**	**5**	**2**
Zielverkehr	[Kfz/h]	2	3	1
Quellverkehr	[Kfz/h]	2	2	1
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	1%	1%	1%
Quellverkehr	[%]	6%	6%	6%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz/h]**	**6**	**6**	**3**
Zielverkehr	[Kfz/h]	1	1	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	5	5	3

Einzelhandel (Möbelmarkt)		Variante 1 XXXLutz	Variante 2 XXXLutz	Variante 2 MömaX
Verkaufsfläche (VKF)	[m²]	24.000	26.000	8.000
1 Beschäftigter je X m^2 VKF	[m^2]	200	200	120
Beschäftigte	[Pers.]	120	130	67

Beschäftigtenverkehr Standort B				
Wege/Beschäftigtem	[Wege/Pers.*24h]	2,5	2,5	2,5
Anwesenheitsgrad	[%]	90%	90%	90%
Summe Wege Beschäftigte	[Wege]	270	293	151
MIV-Anteil	[%]	90%	90%	90%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]	1,1	1,1	1,1

Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Kfz/24h]**	**221**	**240**	**124**
Zielverkehr	[Kfz/24h]	111	120	62
Quellverkehr	[Kfz/24h]	111	120	62
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	1%	1%	1%
Quellverkehr	[%]	1%	1%	1%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**2**	**2**	**2**
Zielverkehr	[Kfz/h]	1	1	1
Quellverkehr	[Kfz/h]	1	1	1
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	1%	1%	1%
Quellverkehr	[%]	6%	6%	6%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz/h]**	**8**	**8**	**5**
Zielverkehr	[Kfz/h]	1	1	1
Quellverkehr	[Kfz/h]	7	7	4

Einzelhandel (Möbelmarkt)		Varinate 1 XXXLutz	Variante 2 XXXLutz	MömaX
Verkaufsfläche (VKF)	[m²]	24.000	26.000	8.000
Kunden u. Besucher je m² VKF	[Pers./m²]	0,10	0,10	0,20
Kunden und Besucher	[Pers.]	2.400	2.600	1.600

Kundenverkehr Standort A				
Wege/Kunden	[Wege/Person]	2,0	2,0	2,0
Summe Wege	[Wege]	4.800	5.200	3.200
MIV-Anteil	[%]	85%	85%	85%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]	1,9	1,9	1,9
Konkurrenzeffekt	[%]	10%	10%	10%
Verbundeffekt	[%]	0%	0%	0%
Mitnahmeeffekt *(siehe unten)*	[%]	*siehe unten*	*siehe unten*	*siehe unten*

Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Kfz / 24h]**	**1.933**	**2.094**	**1.288**
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	967	1.047	644
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	967	1.047	644
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	1%	1%	1%
Quellverkehr	[%]	1%	1%	1%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**20**	**20**	**12**
Zielverkehr	[Kfz/h]	10	10	6
Quellverkehr	[Kfz/h]	10	10	6
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	12%	12%	12%
Quellverkehr	[%]	10%	10%	10%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz/h]**	**213**	**231**	**141**
Zielverkehr	[Kfz/h]	116	126	77
Quellverkehr	[Kfz/h]	97	105	64

Mitnahmeeffekt im Kundenverkehr				
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	1.933	2.094	1.288
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	20	20	12
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	213	231	141
Mitnahmeeffekt	**[%]**	**10%**	**10%**	**10%**
Verlagerung der Abbiegeströme im Bestand				
Kfz-Fahrten / Tag	[Kfz / 24h]	-193	-209	-129
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	-2	-2	-1
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	-21	-23	-14

Einzelhandel (Möbelmarkt)		Varinate 1 XXXLutz	Variante 2 XXXLutz	MömaX
Verkaufsfläche (VKF)	[m²]	24.000	26.000	8.000
Kunden u. Besucher je m² VKF	[Pers./m²]	0,10	0,10	0,20
Kunden und Besucher	[Pers.]	2.400	2.600	1.600

Kundenverkehr Standort B				
Wege/Kunden	[Wege/Person]	2,0	2,0	2,0
Summe Wege	[Wege]	4.800	5.200	3.200
MIV-Anteil	[%]	95%	95%	95%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]	1,9	1,9	1,9
Konkurrenzeffekt	[%]	10%	10%	10%
Verbundeffekt	[%]	8%	8%	8%
Mitnahmeeffekt *(siehe unten)*	[%]	*siehe unten*	*siehe unten*	*siehe unten*

Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Kfz / 24h]**	**1.987**	**2.153**	**1.325**
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	994	1.077	663
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	994	1.077	663
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	3%	3%	3%
Quellverkehr	[%]	1%	1%	1%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**40**	**43**	**27**
Zielverkehr	[Kfz/h]	30	32	20
Quellverkehr	[Kfz/h]	10	11	7
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	12%	12%	12%
Quellverkehr	[%]	10%	10%	10%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz/h]**	**218**	**237**	**146**
Zielverkehr	[Kfz/h]	119	129	80
Quellverkehr	[Kfz/h]	99	108	66

Mitnahmeeffekt im Kundenverkehr				
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	1.987	2.153	1.325
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	40	43	27
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	218	237	146
Mitnahmeeffekt	**[%]**	**5%**	**5%**	**5%**
Verlagerung der Abbiegeströme im Bestand				
Kfz-Fahrten / Tag	[Kfz / 24h]	-99	-108	-66
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	-2	-2	-1
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	-11	-12	-7

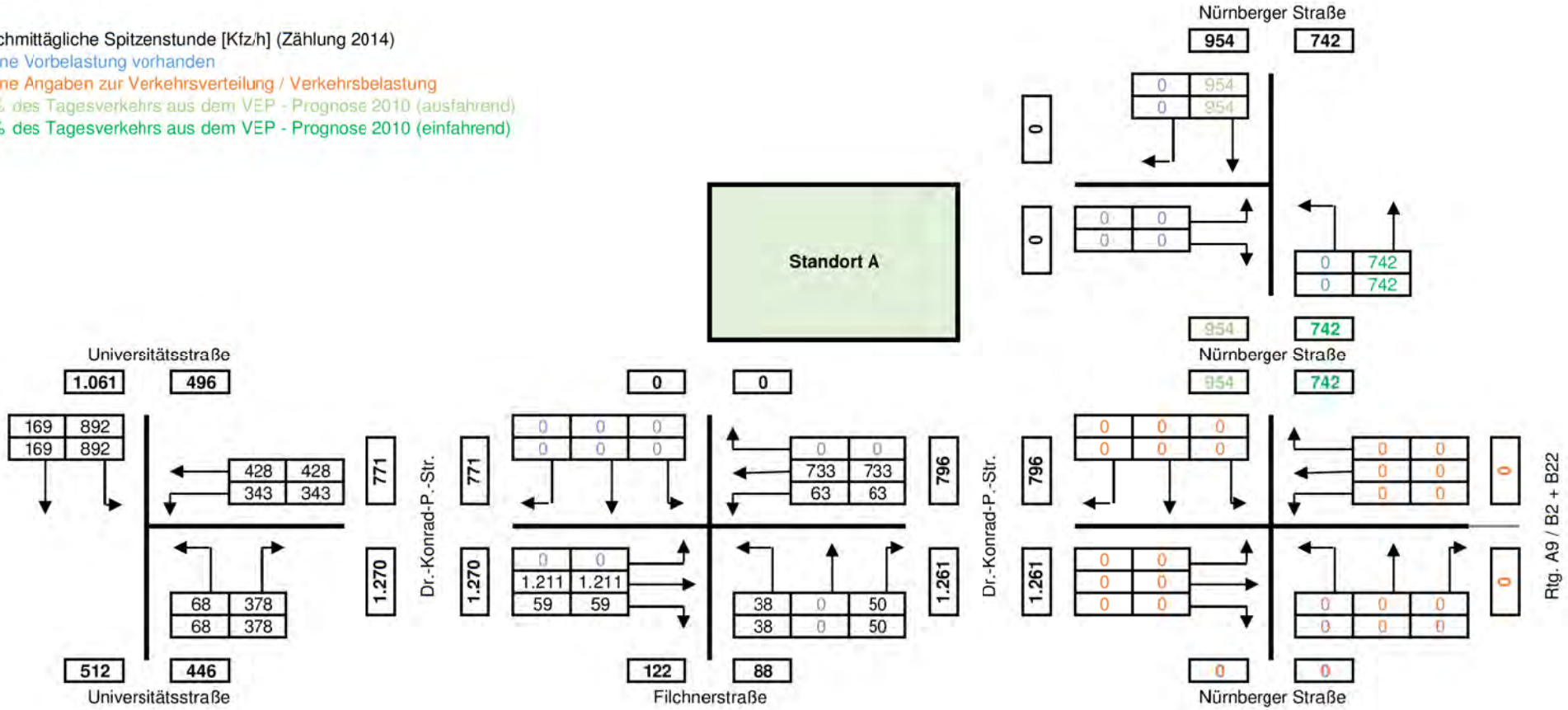
Einzelhandel (Möbelmarkt)		Variante 1	Variante 2	
		XXXLutz	XXXLutz	MömaX
Verkaufsfläche (VKF)	[m²]	24.000	26.000	8.000
Beschäftigte je 100 m² VKF	[Pers./100m²]	200	200	120
Beschäftigte	[Pers.]	120	130	67

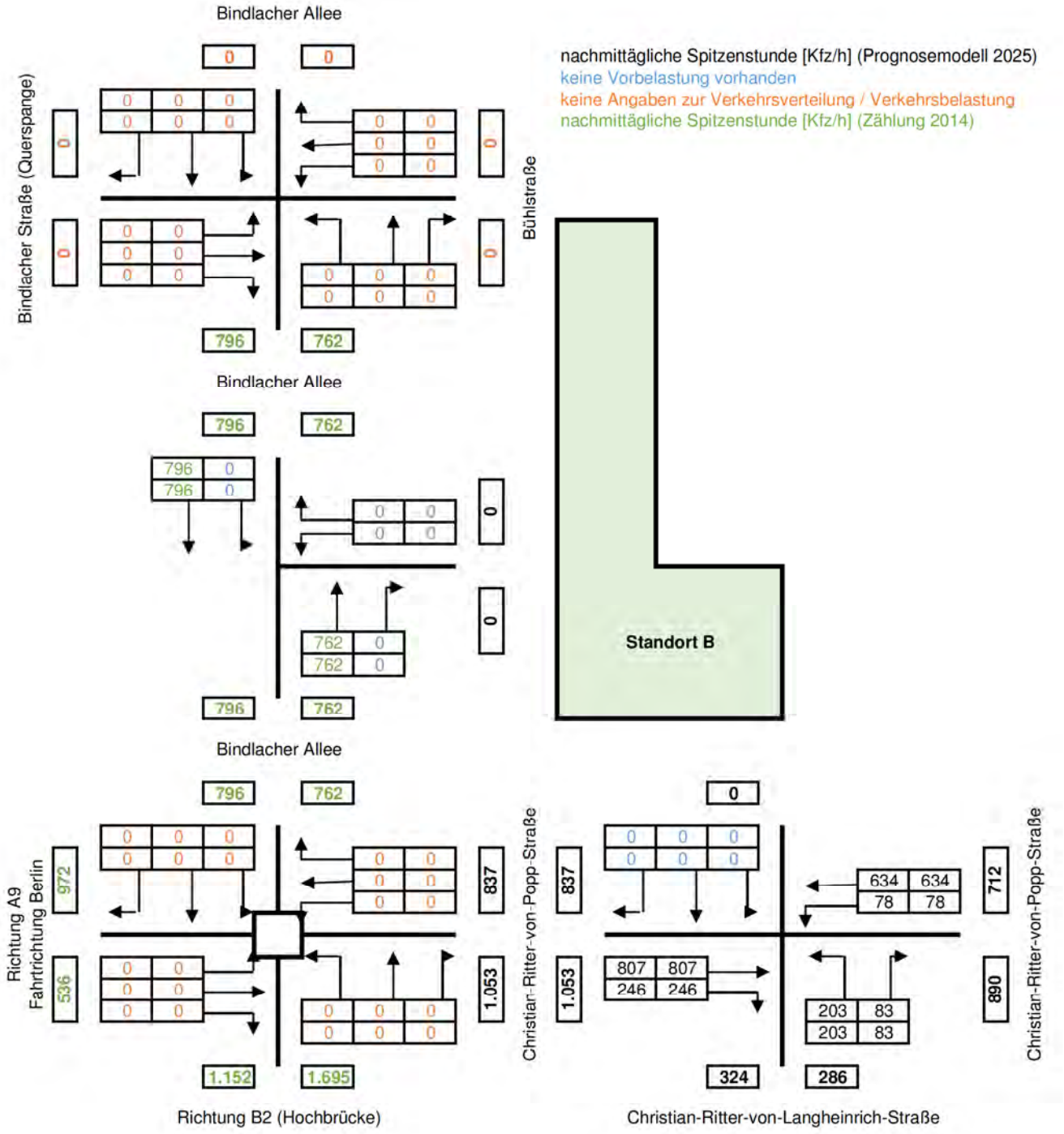
Wirtschaftsverkehr Standort A/B				
Lkw-Fahrten je 100 m² VKF	[Fahrten/24h]	0,200	0,200	0,150
Summe Fahrten	[Fahrten]	48	52	12
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Kfz/24h]**	**48**	**52**	**12**
Zielverkehr	[Kfz/24h]	24	26	6
Quellverkehr	[Kfz/24h]	24	26	6
Anteile Spitzenstunde vormittags				
Zielverkehr	[%]	12%	12%	12%
Quellverkehr	[%]	14%	14%	14%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**6**	**7**	**2**
Zielverkehr	[Kfz/h]	3	3	1
Quellverkehr	[Kfz/h]	3	4	1
Anteile Spitzenstunde nachmittags				
Zielverkehr	[%]	8%	8%	8%
Quellverkehr	[%]	8%	8%	8%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz/h]**	**4**	**4**	**0**
Zielverkehr	[Kfz/h]	2	2	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	2	2	0

davon Schwerverkehrsanteil (> 3,5 t)	[%]	95%	95%	95%
Lkw-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	**[Lkw/24h]**	**46**	**49**	**11**
Zielverkehr	[Lkw/24h]	23	25	6
Quellverkehr	[Lkw/24h]	23	25	6
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Lkw/h]**	**6**	**7**	**2**
Zielverkehr	[Lkw/h]	3	3	1
Quellverkehr	[Lkw/h]	3	4	1
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Lkw/h]**	**4**	**4**	**0**
Zielverkehr	[Lkw/h]	2	2	0
Quellverkehr	[Lkw/h]	2	2	0

Anlage 2
Grundbelastung - nachmittägliche Spitzenstunde

nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h] (Zählung 2014)
keine Vorbelastung vorhanden
keine Angaben zur Verkehrsverteilung / Verkehrsbelastung
9% des Tagesverkehrs aus dem VEP - Prognose 2010 (ausfahrend)
7% des Tagesverkehrs aus dem VEP - Prognose 2010 (einfahrend)

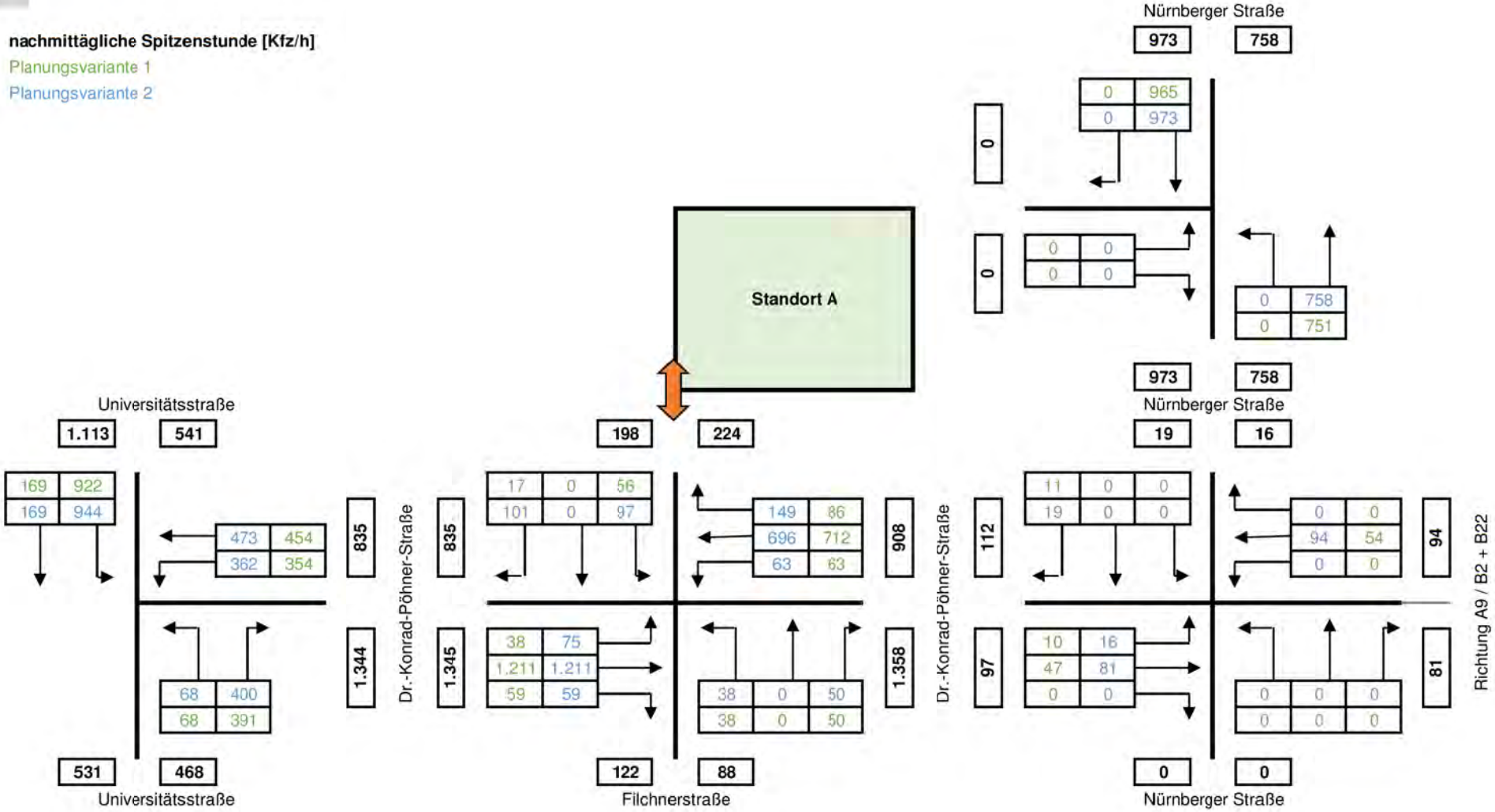



nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h] (Prognosemodell 2025)
keine Vorbelastung vorhanden
keine Angaben zur Verkehrsverteilung / Verkehrsbelastung
nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h] (Zählung 2014)
Bindlacher Allee
Bindlacher Straße (Querspange)
Bühlstraße
Standort B
Richtung A9
Fahrtrichtung Berlin
Richtung B2 (Hochbrücke)
Christian-Ritter-von-Popp-Straße
Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße

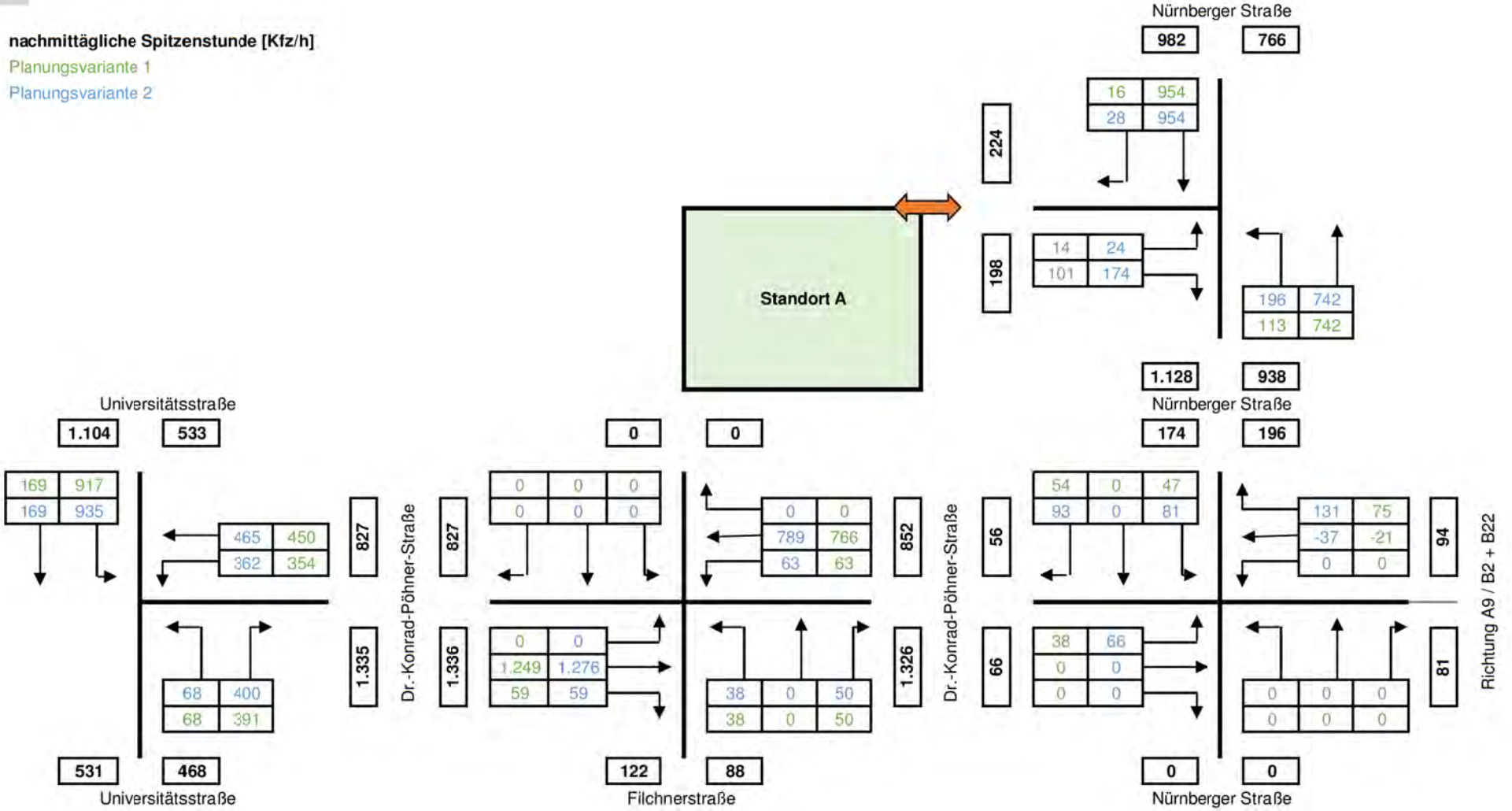
Anlage 3
Prognose-Verkehrsmengen – nachmittägliche Spitzenstunde

Verkehrs-
planung

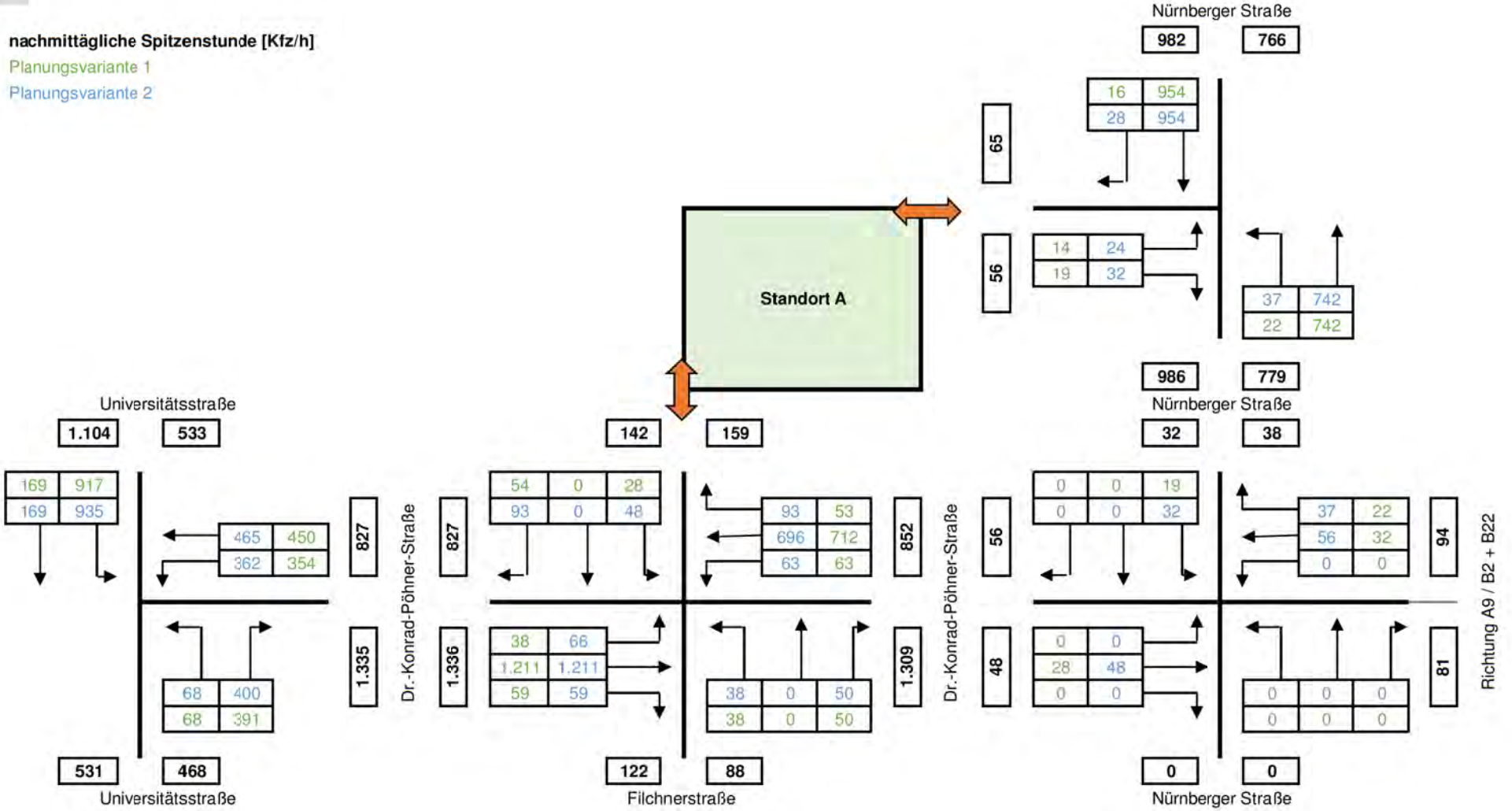
nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]
Planungsvariante 1
Planungsvariante 2

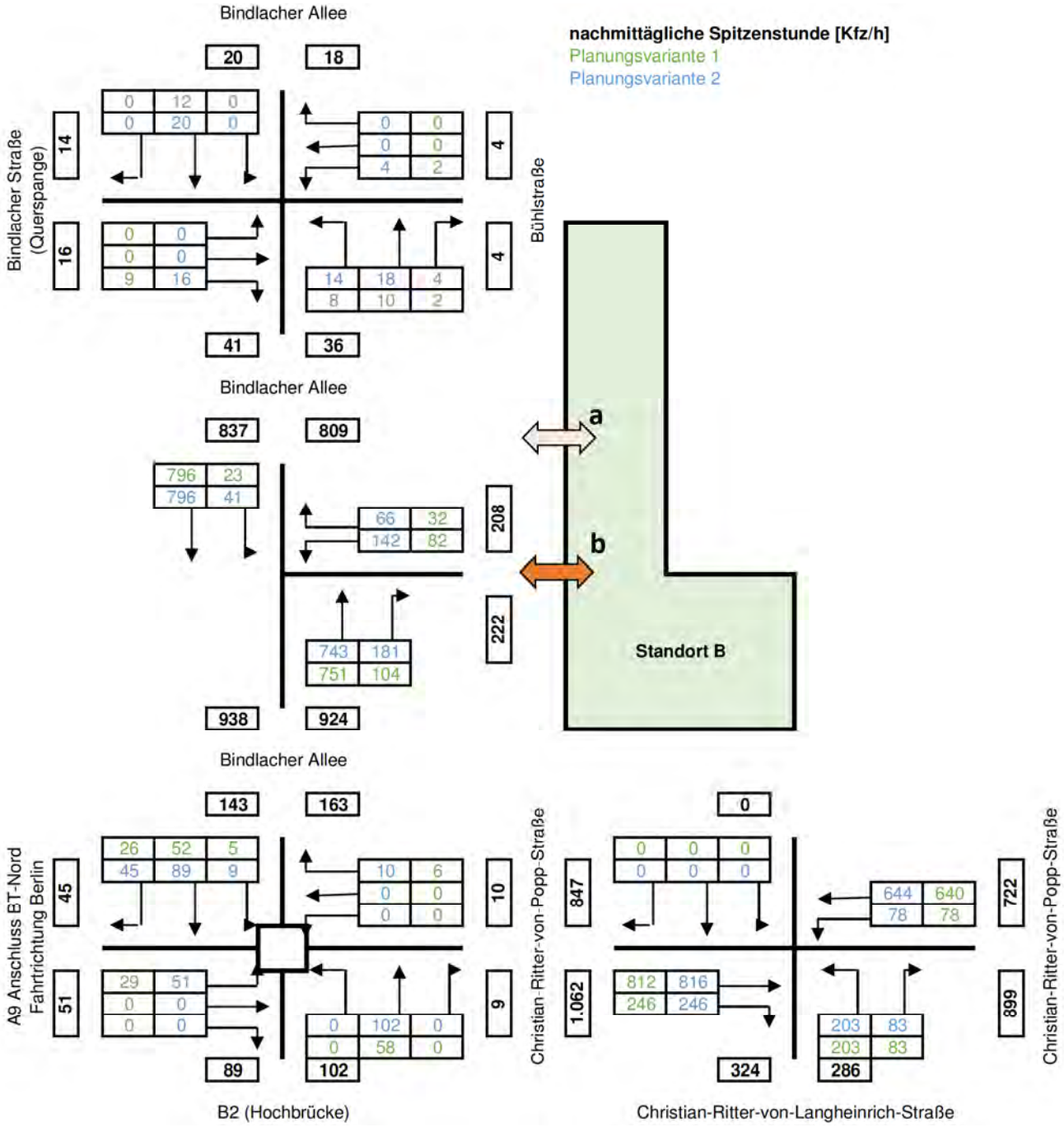


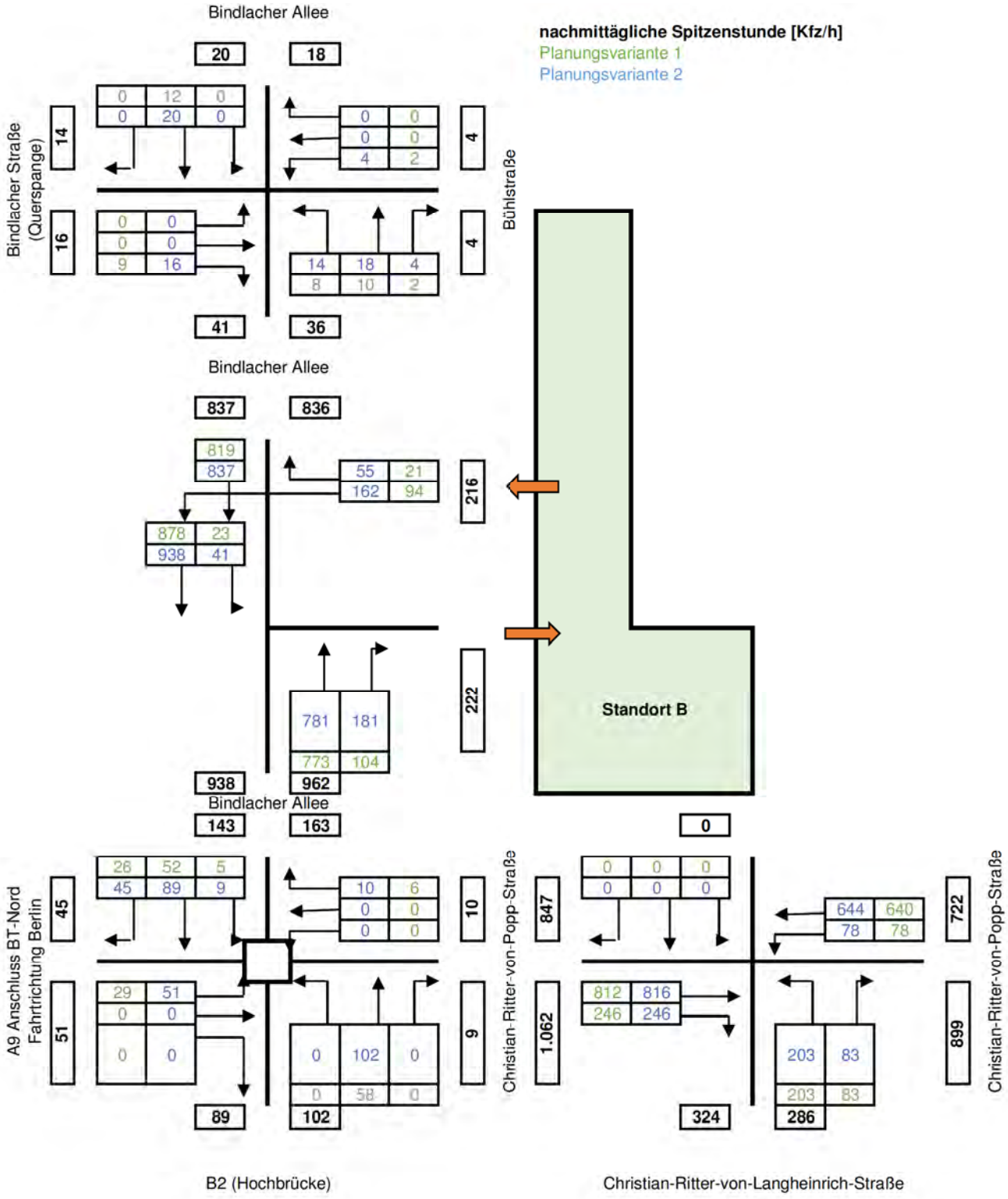
nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]
Planungsvariante 1
Planungsvariante 2

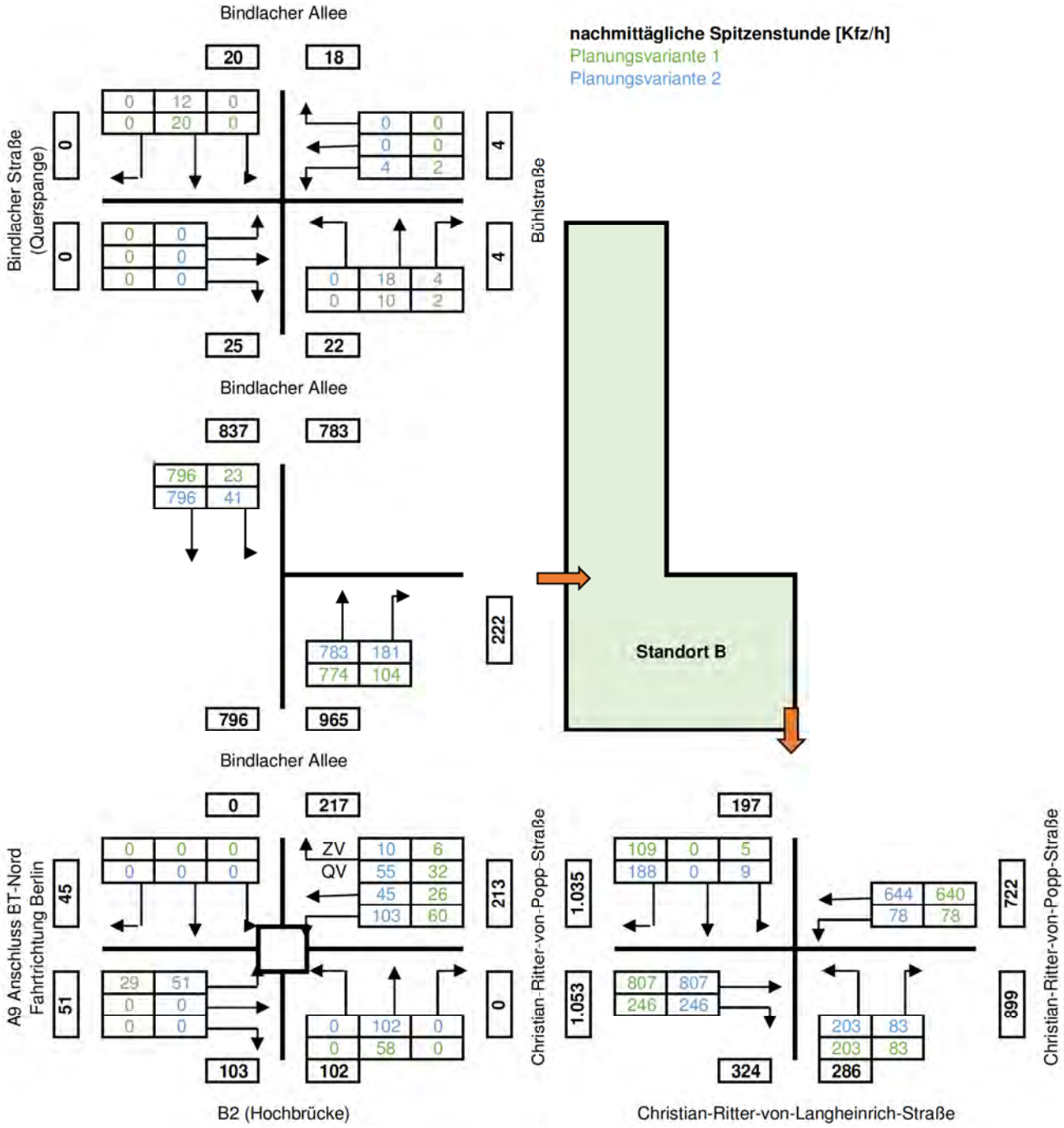


nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]
Planungsvariante 1
Planungsvariante 2




nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]
Planungsvariante 1
Planungsvariante 2
Bindlacher Allee
20
18
Bindlacher Straße (Querspange)
14
16
0 12 0
0 20 0
0 0
0 0
9 16
0 0
0 0
4 2
14 18 4
8 10 2
4
4
Bühlstraße
41
36
Bindlacher Allee
837
809
796 23
796 41
66 32
142 82
208
222
743 181
751 104
a
b
Standort B
938
924
Bindlacher Allee
143
163
A9 Anschluss BT-Nord
Fahrtrichtung Berlin
45
51
26 52 5
45 89 9
29 51
0 0
0 0
10 6
0 0
0 0
0 102 0
0 58 0
10
9
Christian-Ritter-von-Popp-Straße
847
1.062
0
0 0 0
0 0 0
812 816
246 246
644 640
78 78
203 83
203 83
722
899
Christian-Ritter-von-Popp-Straße
89
102
324
286
B2 (Hochbrücke)
Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße


nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]
Planungsvariante 1
Planungsvariante 2
Bindlacher Allee
Bindlacher Straße (Querspange)
Bühlstraße
Standort B
A9 Anschluss BT-Nord Fahrtrichtung Berlin
Christian-Ritter-von-Popp-Straße
B2 (Hochbrücke)
Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße


nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]
Planungsvariante 1
Planungsvariante 2
Bindlacher Allee
Bindlacher Straße (Querspange)
Bühlstraße
Standort B
A9 Anschluss BT-Nord Fahrtrichtung Berlin
Christian-Ritter-von-Popp-Straße
B2 (Hochbrücke)
Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
ZV
QV

Anlage 4
Überschlägige Leistungsfähigkeitsermittlung

Standort und Erschließungs-variante	Planungs-variante	Knotenpunkt	Bestands-ausbau	Leistungsfähigkeit		Umbau	Leistungsfähigkeit	
				Leistungs-fähigkeits-reserve [%]	Qualitäts-stufe QSV		Leistungs-fähigkeits-reserve [%]	Qualitäts-stufe QSV
A1	2	1 Dr.-Konrad-Pöhner-Straße/Universitätsstraße	LSA	30%				
	2	2 Dr.-Konrad-Pöhner-Straße/Filchnerstraße/Untersuchungsgebiet	LSA	27%				
	2	3 Dr.-Konrad-Pöhner-Straße/Nürnberger Straße	LSA	*				
	2	4 Nürnbergerstraße/Untersuchungsgsebiet	entfällt					
A2	2	1 Dr.-Konrad-Pöhner-Straße/Universitätsstraße	LSA	30%				
	2	2 Dr.-Konrad-Pöhner-Straße/Filchnerstraße/Untersuchungsgebiet	LSA	32%				
	2	3 Dr.-Konrad-Pöhner-Straße/Nürnberger Straße	LSA	*				
	2	4 Nürnbergerstraße/Untersuchungsgsebiet	Vorf. mit LAB		E	LSA mit LAB	14%	
	1	4 Nürnbergerstraße/Untersuchungsgsebiet	Vorf. mit LAB		E	LSA mit LAB	21%	
A3	2	1 Dr.-Konrad-Pöhner-Straße/Universitätsstraße	LSA	30%				
	2	2 Dr.-Konrad-Pöhner-Straße/Filchnerstraße/Untersuchungsgebiet	LSA	31%				
	2	3 Dr.-Konrad-Pöhner-Straße/Nürnberger Straße	LSA	*				
	2	4 Nürnbergerstraße/Untersuchungsgsebiet	Vorf. mit LAB		E	LSA mit LAB	20%	
	1	4 Nürnbergerstraße/Untersuchungsgsebiet	Vorf. mit LAB		D	LSA mit LAB	22%	
B1	2	5 Christian-R.-v.-Popp-Str./Christian-R.-v.-Langh.-Str./Untersuchungsgebiet	LSA	37%				
	2	6 Christian-R.-v.-Popp-Str./Bindlacher Allee/B2/BAB A9	KVP Vorf.		*			
	2	7 Bindlacher Allee/Untersuchungsgebiet	Vorf. mit LAB		F	LSA mit LAB	31%	
	2	7 Bindlacher Allee/Untersuchungsgebiet				KVP Vorf.		B
	1	7 Bindlacher Allee/Untersuchungsgebiet	Vorf. mit LAB		E	LSA mit LAB	36%	
	1	7 Bindlacher Allee/Untersuchungsgebiet				KVP Vorf.		B
	2	8 Bindlacher Allee/Bühlstraße/Bindlacher Straße (Querspange)	LSA	*				
B2	2	5 Christian-R.-v.-Popp-Str./Christian-R.-v.-Langh.-Str./Untersuchungsgebiet	LSA	37%				
	2	6 Christian-R.-v.-Popp-Str./Bindlacher Allee/B2/BAB A9	KVP Vorf.		*			
	2	7s Bindlacher Allee/Untersuchungsgebiet (Einfahrt)	Vorf. mit LAB		A			
	2	7n Bindlacher Allee/Untersuchungsgebiet (Ausfahrt)	Vorfahrtg.		F	LSA	27%	
	1	7s Bindlacher Allee/Untersuchungsgebiet (Einfahrt)	Vorf. mit LAB		A			
	1	7n Bindlacher Allee/Untersuchungsgebiet (Ausfahrt)	Vorfahrtg.		E	LSA	33%	
	2	8 Bindlacher Allee/Bühlstraße/Bindlacher Straße (Querspange)	LSA	*				
B3	2	5 Christian-R.-v.-Popp-Str./Christian-R.-v.-Langh.-Str./Untersuchungsgebiet	LSA	33%				
	2	6 Christian-R.-v.-Popp-Str./Bindlacher Allee/B2/BAB A9	KVP Vorf.		*			
	2	7 Bindlacher Allee/Untersuchungsgebiet	Vorf. mit LAB		A			
	2	8 Bindlacher Allee/Bühlstraße/Bindlacher Straße (Querspange)	LSA	*				

* Verkehrsverteilung unbekannt, daher keine Leistungsfähigkeitsermittlung möglich

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

Verkehrliche Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel

– Stufe 2 –

Bayreuth

Januar 2018

Dr.-Ing. Frank Schleicher-Jester
Dipl.-Ing. Matthias Müller
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 Standort 3

3 Kfz-Verkehrsmengen im Bestand 3

4 Leistungsfähigkeit im Bestand 4

5 Ermittlung der Verkehrsbelastungen 6
5.1 Kfz-Verkehr durch neue Nutzungen 6
5.2 Kfz-Erschließung und Verkehrsverteilung 6
5.3 Prognoseverkehrsmengen 7

6 Leistungsfähigkeit Prognose 8
6.1 Allgemeines 8
6.2 Erschließungsvariante 1 8
6.3 Erschließungsvariante 2 10
6.4 Erschließungsvariante 3 10
6.5 Verkehrstechnische Empfehlung 10

7 Knotenpunkt „großer Kreisverkehr“ 11
7.1 Turbokreisverkehr 12
7.2 Signalisierung des Kreisverkehrs 14
7.2.1 Vollsignalisierung 14
7.2.2 Teilsignalisierung 15

8 Vorentwurf Bindlacher Allee und Anschlussbereich 16
8.1 Grundlagen und Zielsetzung 16
8.2 Bestand 16
8.3 Entwurfsbeschreibung Bindlacher Allee 16
8.4 Entwurfsbeschreibung Anschlussknotenpunkt 17

9 Zusammenfassung 19

Verzeichnisse 22

1 Aufgabe und Vorgehensweise

Aufgabe

Die Stadt Bayreuth plant die Entwicklung eines großflächigen Einzelhandels (Möbelmarkt). Hierfür kamen zwei Standorte in Betracht, die in Stufe 1 der Verkehrsuntersuchung hinsichtlich ihrer grundsätzlichen verkehrlichen Machbarkeit vergleichend bewertet wurden[1].

Die Stadt Bayreuth hat sich für den Standort „ehemalige Markgrafenkaserne" an der Bindlacher Allee entschieden. Für diesen Standort werden nachfolgend unterschiedliche Erschließungsvarianten und die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im Umfeld des Plangebietes überprüft und bewertet (Stufe 2).

Vorgehensweise

Zur Analyse und Bewertung der Verkehrssituation im Bestand ist eine Erfassung der vorhandenen Verkehrsmengen aller im Umfeld liegenden Knotenpunkte notwendig, welche die Grundlage für Leistungsfähigkeitsuntersuchungen bilden.

Nach Abschätzung der künftigen Verkehrsmengen des Möbelmarktes und weiterer Entwicklungsflächen in der Umgebung und der Verkehrsverteilung aufs umliegende Straßennetz für die verschiedenen Erschließungsvarianten ergeben sich die Verkehrsstrombelastungen des Planfalles durch Überlagerung der Bestandsverkehrsmengen mit dem prognostizierten Neuverkehr.

Die Verkehrsqualitäten der Knotenpunkte für die verschiedenen Varianten werden berechnet und bei Leistungsfähigkeitsengpässen Knotenpunktausbauten oder alternative Knotenpunktformen bzw. -steuerungen vorgeschlagen.

Für die zur Umsetzung empfohlene Erschließungsvariante wird ein Straßenentwurf im Vorentwurf ausgearbeitet. Ziel des Straßenentwurfs ist die bestehenden Verkehrsanlagen weitestgehend zu übernehmen und zusätzlich erforderliche Verkehrsflächen funktional einzubinden.

[1] R+T Ingenieure für Verkehrsplanung: Verkehrliche Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel – Stufe 1. Darmstadt März 2016.

2 Standort

Die Stadt hat sich auf Grundlage der vorangegangen Untersuchung[2] für den Standort B entschieden. Dieser befindet sich auf dem Areal der ehemaligen Markgrafenkaserne und grenzt im Süden an die Christian-Ritter-von-Popp-Straße (St 2180) und im Westen an die Bindlacher Allee (St 2160). Von diesem Standort besteht über den „großen Kreisel" Anschluss an die B 2 und die Bundesautobahn A 9 (Anschlussstelle 41: Bayreuth-Nord). Über die Bernecker Straße (B2) und den Stadtring Nord ist der Standort ebenfalls gut ans städtische Hauptverkehrsstraßennetz und an die Innenstadt angebunden (siehe **Abbildung 1**).

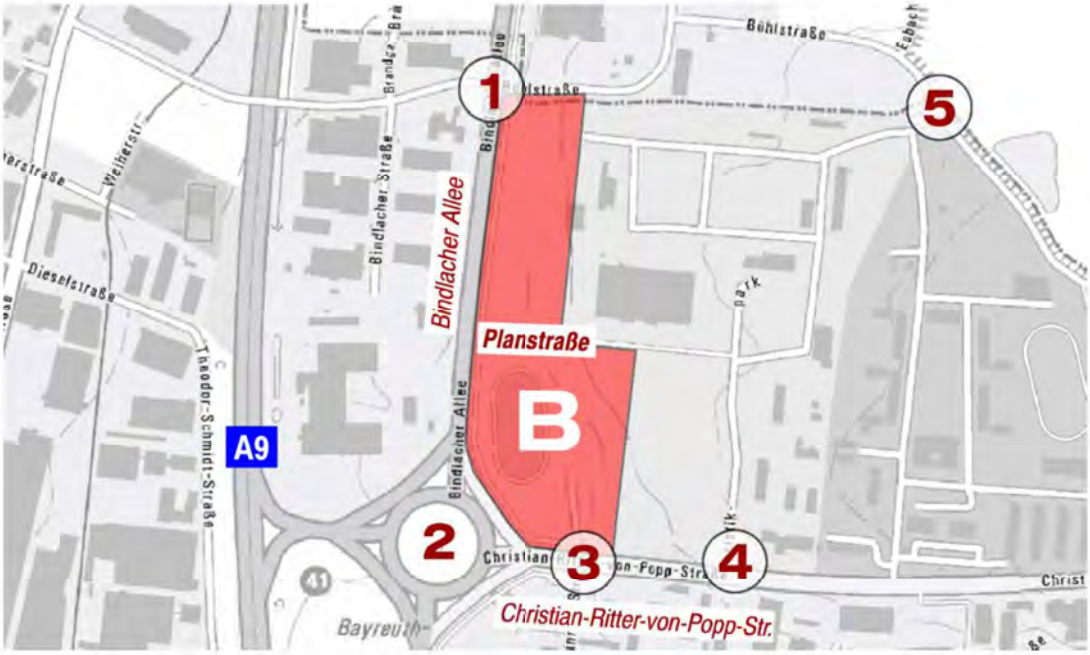


Abbildung 1: Standort B mit den untersuchten Knotenpunkten

3 Kfz-Verkehrsmengen im Bestand

Als Grundlage für die Verkehrsprognose sowie die Untersuchung der Leistungsfähigkeit wurden videobasierte Knotenpunktzählungen an einem repräsentativen Werktag durchgeführt. Dabei wurden folgende Knotenpunkte erhoben (siehe **Abbildung 1**):

1. Bindlacher Allee / Bühlstraße

[2] R+T Ingenieure für Verkehrsplanung. Verkehrliche Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel – Stufe 1. Darmstadt März 2016.

2. Bundesautobahn A9 / Bindlacher Allee / Christina-Ritter-von Popp-Straße / Hochbrücke
3. Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
4. Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
5. Logistikpark / Im Letterer

Die Verkehrszählungen an den Knotenpunkten umfassten die Zeiträume von 6:30 bis 09:30 Uhr sowie von 15:30 bis 18:30 Uhr. 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), aufbereitet. Verkehrsbeeinflussende Störungen waren am Zähltag nicht gegeben. Auch wetterbedingt ist von keiner Beeinträchtigung auszugehen.

Die heutigen Kfz-Verkehrsstrombelastungen können **Plan 1** entnommen werden.

4 Leistungsfähigkeit im Bestand

Für die ermittelten Kfz-Verkehrsmengen wurden an allen untersuchten Knotenpunkten Leistungsfähigkeitsüberprüfungen jeweils für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde durchgeführt.

Für jeden Knotenstrom wird die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) mit dem Verfahren nach HBS[3] ermittelt. Die Einteilung in die verschiedenen Qualitätsstufen richtet sich nach der Knotenpunktform/ -steuerung und der mittleren Wartezeit. Angestrebt wird in der Regel mindestens QSV D (ausreichende Verkehrsqualität) oder besser. Die Definition der einzelnen Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf mit und ohne LSA ist in **Anlage 1** erläutert.

Für die Berechnungen wurden die vorhandenen Ausbauzustände, Spuraufteilungen, Verkehrsregeln und die aktuellen Signalprogramme herangezogen. Die Berechnung lichtsignalgeregelter Knotenpunkte erfolgte entsprechend der Methodik des HBS mit Festzeitprogrammen.

Abgesehen vom großen Kreisverkehr erreichen alle Knotenpunkte eine QSV D und sind daher mit den vorhandenen Kfz-Verkehrsmengen ausreichend leistungsfähig. Beim großen Kreisverkehr (K2) erreicht die Zufahrt von

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

der A 9 am Vormittag rechnerisch die QSV E. Hinsichtlich der Verkehrsbeobachtung kann dieses Berechnungsergebnis jedoch nicht bestätigt werden und ist daher zu relativieren.

Auf den Videoaufzeichnungen ist deutlich zu erkennen, dass von einigen Verkehrsteilnehmer eine zweistreifige Aufstellung genutzt wird, obwohl diese bei dieser Zufahrt nicht markiert ist (siehe **Abbildung 2**).

Abbildung 2: Verkehrsbeobachtung Zufahrt KVP von der A 9

Dadurch, dass von manchen Verkehrsteilnehmern ein zweiter Fahrsstreifen zum Einfahren in den KVP genutzt wird, erhöht sich die Kapazität der Zufahrt. Es ist davon auszugehen, dass an dieser Zufahrt praktisch mindestens die ausreichende QSV D erreicht wird, da sich die Rückstaus immer wieder auflösen.

Rückstauprobleme bis zur Autobahnabfahrt sind nicht bekannt. Der Rückstaubereich bis zum Beginn der Fahrstreifenaufteilung in den Geradeausfahrer und Rechtsabbieger (Bypass) beträgt ca. 165 m und wird selbst bei der theoretisch errechneten QSV E mit den prognostizierten 24 Pkw-Einheiten (entspricht rund 144 m) als 95%ige Rücktaulänge nicht benötigt, sodass eine Beeinflussung des Verkehrs auf der Autobahn ausgeschlossen werden kann.

In **Anlage 2** finden sich die Berechnungsergebnisse. Eine grafische Aufbereitung der Qualitätsstufen ist in **Plan 2** dargestellt.

5 Ermittlung der Verkehrsbelastungen

Zur Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Nutzungen auf das umliegende Straßennetz ist es erforderlich, den zukünftigen Kfz-Neuverkehr (Zu- und Abfluss) in Stärke und Richtung abzuschätzen. Dies geschieht sowohl für den gesamten Tagesverkehr wie auch für die Spitzenstunden. Zusätzlich ist dieser Neuverkehr auf das bestehende Straßennetz und die zu untersuchenden Knotenpunkte umzulegen, um im weiteren Verlauf die daraus resultierenden Leistungsfähigkeiten berechnen zu können.

5.1 Kfz-Verkehr durch neue Nutzungen

Die Ermittlung des Verkehrsaufkommens wurde in Anlehnung an die Fachliteratur[4+5] vorgenommen und bereits in Stufe 1 der Verkehrsuntersuchung durchgeführt. Da sich in der Zwischenzeit die geplante Verkaufsfläche geändert hat, wurde die Verkehrserzeugung gemäß dem aktuellen Strukturentwurf[6] (siehe **Anlage 3**) angepasst.

Dabei wurde ein Möbelmarkt mit 24.000 m² Verkaufsfläche (VKF) und ein Möbelmitnahmemarkt mit 7.500 m² VKF berücksichtigt, die insgesamt rund 3.600 Kfz-Fahrten (Neuverkehr) am Tag verursachen. Davon werden

- rund 500 Kfz-Fahrten durch Beschäftigte,
- rund 3.200 Kfz-Fahrten durch Kunden und
- rund 50 Kfz-Fahrten durch den Wirtschaftsverkehr

verursacht. Rund 150 Kfz-Fahrten können auf Mitnahmeeffekte zurückgeführt werden und sind daher nicht dem Neuverkehr zuzuordnen.

Die Verkehrsanteile während der Spitzenstunden wurden aus normierten Tagesganglinien analog zu Stufe 1 ermittelt. Je nach Erschließungsvariante verteilen sich die Neuverkehrsmengen im umliegenden Straßennetz.

5.2 Kfz-Erschließung und Verkehrsverteilung

Am Standort „ehemalige Markgrafenkaserne“ werden drei Erschließungsvarianten untersucht (siehe **Abbildung 3**).

---

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

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

6 XXXLutz KG. Strukturentwurf 3 xxxLutz + Mömax Bayreuth. Wels 02.06.2017.

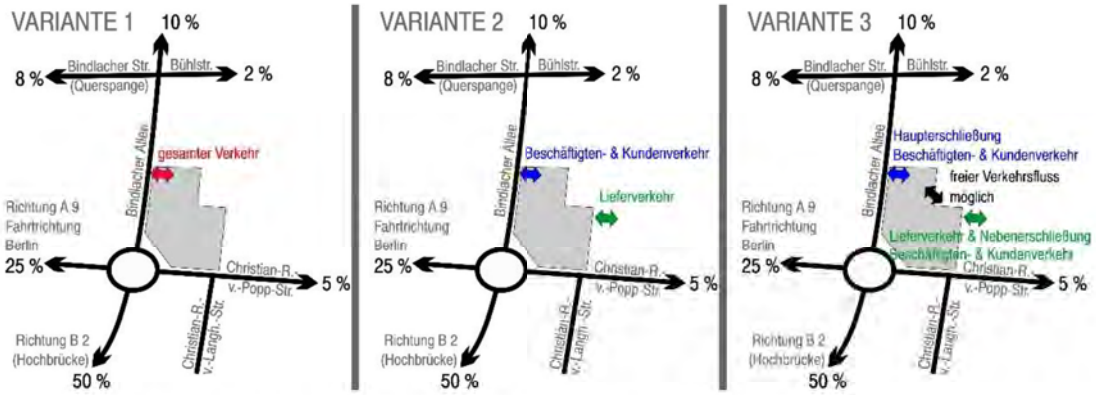


Abbildung 3: Verkehrsverteilung und mögliche Erschließung

Variante 1: Alleinige Erschließung über St 2160 Bindlacher Allee.
Die komplette Verkehrsabwicklung erfolgt über die Bindlacher Allee, d.h. es erfolgt keine Straßenanbindung an den Logistikpark

Variante 2: Haupterschließung über die St 2160, Lieferverkehre über Logistikpark.
Trennung der Verkehrsarten, d. h. es gibt keine Querverbindung zwischen Lager und Kundenhaus. Kunden und Beschäftigte (inkl. Abholverkehre) können ausschließlich über die Anbindung an die St 2160 (Bindlacher Allee) zu-/abfahren, Lieferverkehre ausschließlich über die östliche Anbindung Logistikpark.

Variante 3: Haupterschließung über die St 2160, Nebenerschließung über Logistikpark.
„Offenes" Erschließungskonzept gemäß Strukturentwurf vom 02.06.2017, d. h. interne Querverbindung möglich. Überwiegende Abwicklung der Kunden- und Beschäftigtenverkehre über die Anbindung an die St 2160 (Bindlacher Allee). Lieferverkehre sowie anteilig Kundenverkehre (bspw. Selbstabholer) finden ausschließlich über die östliche Anbindung, Logistikpark, statt.

Bei allen Varianten wird angenommen, dass sich rund 83 % des induzierten Verkehrs in Richtung Autobahn und Bayreuther Kernstadt orientieren. Davon fahren etwa 8 % im Norden über die Querspange, statt über den großen Kreisverkehr und die Hochbrücke in die Stadt. Weitere 12 % des zu erwartenden Verkehrs sind Richtung Norden ausgerichtet. Die restlichen 5 % orientieren sich Richtung Osten. Die Verkehrsverteilung ist in **Abbildung 3** dargestellt.

5.3 Prognoseverkehrsmengen

Aufgrund stagnierender bzw. rückläufiger Verkehrsmengen in Oberfranken wird für die Prognoseverkehrsmengen keine allgemeine Verkehrszunahme unterstellt. Da der Logistikpark jedoch noch nicht komplett entwickelt ist, wird

dessen vollständiger Ausbau unterstellt und zu den vorhandenen Verkehrsmengen addiert. Des Weiteren werden folgende Entwicklungen im Umfeld berücksichtigt:

- neuer Nahversorger im Sondergebiet der Gemeinde Bindlach[7]
- mögliche Verkaufsflächenerweiterung (rd. 6.850 m²) im Sondergebiet der Gemeinde Bindlach (Möbel „Pillip")
- Wohnbaufläche (WA) „Kalte Leite" (rd. 2 ha)
- Gewerbliche Bauflächen (GE) (rd. 3,85 ha) im „Gewerbepark am Flugplatz"

Die Prognosebelastungen ergeben sich durch Überlagerung der

- Bestandsverkehrsmengen,
- des Neuverkehrs durch das Plangebiet und
- des zusätzlichen Verkehrs des Logistikparks und der anderen (relevanten) Gebietsentwicklungen in Bindlach Süd sowie Bayreuth Nord

Je nach Erschließungsvariante ergeben sich daraus unterschiedliche Prognoseverkehrsmengen an den einzelnen Knotenpunkten. Die Unterschiede sind aber gering, da der Neuverkehr in allen Varianten überwiegend an die St 2160 (Bindlacher Allee) angebunden ist. Die Prognoseverkehrsmengen sind für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde dem **Plan 3.1** bis **Plan 3.3** zu entnehmen.

6 Leistungsfähigkeit Prognose

6.1 Allgemeines

Mit den unter **Kapitel 5.3** ermittelten Kfz-Prognoseverkehrsmengen erfolgt die Leistungsfähigkeitsüberprüfung der verschiedenen Knotenpunkte jeweils für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde. Dabei wird analog zur Leistungsfähigkeitsüberprüfung im Bestand zunächst der vorhandene Ausbauzustand unterstellt.

6.2 Erschließungsvariante 1

Bei der Erschließungsvariante 1 erfolgt die komplette Verkehrsabwicklung über die Bindlacher Allee (St 2160). Es wird unterstellt, dass keine Straßenanbindung an den Logistikpark erfolgt.

---

[7] Verkehrszunahmen entlang der Bindlacher Allee sind durch die Entwicklung eines Nahversorgers in Bindlach nicht zu erwarten. Daher wird diese Planung für die aktuelle Untersuchung als nicht relevant eingestuft und nicht weiter berücksichtigt.

Die Knotenpunkte Bindlacher Allee / Bühlstraße (K1), Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße (K3), und Logistikpark / Im Letterer (K5) bleiben auch mit den Prognoseverkehrsmengen der Erschließungsvariante 1 weiterhin ausreichend leistungsfähig und erfahren hinsichtlich des Verkehrsflusses keine signifikante Verschlechterung gegenüber dem Bestand.

Der Knotenpunkt Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark (K4) ist mit den Prognoseverkehrsmengen noch vorfahrtgeregelt leistungsfähig (QSV D). Der Linksabbieger aus dem Logistikpark erreicht am Vormittag allerdings bereits eine Wartezeit von rund 44 Sekunden und liegt damit im Grenzbereich zur mangelhaften QSV E. Je nachdem welche Betriebe/Verkehrserzeuger sich letztendlich im Logistikpark ansiedeln, kann eine Lichtsignalanlage bei einer vollständigen Entwicklung des Gebietes erforderlich werden.

Der neue Anschlussknoten St 2160 / Möbelmarkt ist vorfahrtgeregelt nicht leistungsfähig (QSV F) und muss somit lichtsignalgesteuert ausgebaut werden. Die Leistungsfähigkeit könnte mit einer LSA bereits ohne Abbiegestreifen auf der St 2160 gewährleistet werden. Auch für die Zufahrt aus dem Plangebiet ist ein kombinierter Rechts- und Linksabbiegestreifen ausreichend.

Neben der Leistungsfähigkeit sind aber auch die Verkehrssicherheit und die Verkehrsqualität zu beachten. Aufgrund der Lage außerhalb bebauter Gebiete und um einen guten Verkehrsfluss auf der Staatsstraße zu garantieren, sollte mindestens eine Linksabbiegespur von der St 2160 ins Plangebiet eingerichtet werden. Es ist zweckmäßig, diese an das Ende der Linksabbiegespur in nördliche Richtung anzuschließen, sodass die gesamte Strecke in einem gleichmäßigen Querschnitt ausgebaut ist.

In **Anlage 4** finden sich die Berechnungsergebnisse. Eine grafische Aufbereitung der Qualitätsstufen ist in **Plan 4.1** dargestellt.

Um Störungen des Verkehrsablaufs auf der St 2160 zu vermeiden und um eine hohe Verkehrssicherheit, vor allem im Konfliktbereich mit dem Fuß- und Radverkehr parallel zur St 2160, zu erreichen, wird auch ein Rechtsabbiegestreifen empfohlen. Zur konkreten Gestaltung des Knotens St 2160 / Möbelmarkt wurde eine Vorplanung durchgeführt (**Kapitel 8** und **Plan 5**).

Der große Kreisverkehr K2 überschreitet mit den Prognoseverkehrsmengen seine Leistungsfähigkeitsgrenzen. Am Vormittag erreicht der einfahrende Strom von der A 9 rechnerisch nur noch die QSV F (Überlastung). Da diese Zufahrt heute nur einstreifig ausgebaut ist, kann eine gute Leistungsfähigkeit (QSV B) durch eine zweistreifige Zufahrt, ohne große Umbaumaßnahmen, erreicht werden.

Am Nachmittag überschreitet auch die Zufahrt Christian-Ritter-von-Popp-Straße in den großen Kreisverkehr ihre Kapazitätsgrenze (QSV E). Da diese Zufahrt bereits heute zweistreifig angelegt ist, kann ohne weitere Maßnahmen

keine Verbesserung der Leistungsfähigkeit erzielt werden. Mögliche Optimierungsmaßnahmen des Knotenpunktes werden in **Kapitel 7** erörtert.

6.3 Erschließungsvariante 2

Bei der Erschließungsvariante 2 erfolgt eine Trennung der Verkehrsarten. Die Haupterschließung (Besucher- und Beschäftigtenverkehre) findet über die St 2160 statt. Lieferverkehre werden als Nebenerschließung über den Logistikpark abgewickelt. Es gibt keine Querverbindung zwischen Lager und Kundenhaus.

Alle Kotenpunkte bzw. Knotenströme erreichen die gleichen Qualitätsstufen wie in Erschließungsvariante 1. In **Anlage 4** finden sich die Berechnungsergebnisse. Eine grafische Aufbereitung der Qualitätsstufen ist in **Plan 4.2** dargestellt.

6.4 Erschließungsvariante 3

Zwischen der St 2160 (Bindlacher Allee) und dem Logistikpark ist eine interne Querverbindung auf dem Grundstück des Möbelmarktes möglich. Aufgrund der Verkehrsverteilung wird die Abwicklung der Kunden- und Beschäftigtenverkehre jedoch überwiegend über die Anbindung an die St 2160 erfolgen. Die Lieferverkehre finden ausschließlich über die östliche Anbindung über den Logistikpark statt. Darüber werden auch anteilsmäßig Kundenverkehre abgewickelt, bspw. die Selbstabholer.

Auch die Erschließungsvariante 3 erreicht an fast allen Knotenpunkten bzw. Knotenströmen die gleiche Qualitätsstufe wie die Erschließungsvarianten 1 und 2. Der Zufluss an K2 („großer Kreisel“) von der Christian-Ritter-von-Popp-Straße verschlechtert sich durch die etwas höheren Verkehrsmengen allerdings auf eine ungenügende QSV F.

In **Anlage 4** finden sich die Berechnungsergebnisse. Eine grafische Aufbereitung der Qualitätsstufen ist in **Plan 4.3** dargestellt.

6.5 Verkehrstechnische Empfehlung

Aus verkehrstechnischer Sicht wird die Umsetzung der Erschließungsvariante 2 empfohlen, da im Gegensatz zu Erschließungsvariante 1 eine klare Trennung zwischen Pkw- und Schwerlastverkehr erfolgt und somit eine eindeutige Beschilderung und Wegweisung möglich ist. Des Weiteren können so bei der Hauptzufahrt planungstechnische Vorteile erreicht werden:

- Der Straßenaufbau der Zufahrt und des Parkplatzes muss nur für Pkw ausgelegt werden

- Kurvenradien und Querschnitte müssen nur für Pkw ausgelegt werden. Der vorhandene Platz kann besser genutzt werden (bspw. mehr Parkplätze)

Gegenüber Erschließungsvariante 3 wird durch die Erschließungsvariante 2 weniger Verkehr auf den „kritischen" Straßenzug Christian-Ritter-von-Popp-Straße gelenkt. Je höher die Verkehrsbelastung im Zufahrtsarm von der Christian-Ritter-von-Popp-Straße ist, desto längere Rückstaulängen sind dort zu erwarten und desto höher ist die Wahrscheinlichkeit dass die nachfolgenden Knotenpunkt, insbesondere K3, in ihrem Verkehrsablauf beeinträchtigt werden.

7 Knotenpunkt St 2160 Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt BAB A 9 (großer Kreisverkehr)

Der große Kreisverkehr (K2) überschreitet bei allen Erschließungsvarianten seine Leistungsfähigkeitskapazitäten:

- Am Vormittag erreicht die Zufahrt von der A 9 rechnerisch die QSV F und ist damit nicht mehr leistungsfähig. Durch den Umbau zu einer zweistreifigen Zufahrt kann die Kapazität der Zufahrt aber deutlich erhöht und die Qualitätsstufe QSV B erreicht werden.
- Am Nachmittag erreicht die Zufahrt von der Christian-Ritter-von Popp-Straße keine bessere Verkehrsqualität als die mangelhafte QSV E. In großen Städten und an Hauptverkehrsknotenpunkten kommt es häufiger vor, dass während der Spitzenstunden nicht an allen Knotenpunkten die angestrebte QSV D erreicht wird. Durch eine QSV E entsteht nicht zwingend ein Handlungsbedarf, wenn die Rückstaulängen akzeptabel sind und keine anderen Knotenpunkte überdurchschnittlich im Verkehrsfluss eingeschränkt werden. Im vorliegenden Fall reicht der Rückstau jedoch über den östlichen Nachbarknoten mit der Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße (K3) hinaus. In Erschließungsvariante 3 erreicht diese Zufahrt sogar die ungenügende QSV F.

Der große Kreisverkehr wurde bei der Verkehrsuntersuchung zum Logistikpark[8] nicht berücksichtigt. Deshalb wird hier die Leistungsfähigkeit dieses Knotenpunktes mit den Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls (Voll-Entwicklung des Logistikparks und der Gebietsentwicklungen im Umfeld, ohne Möbelmärkte) überprüft. Es zeigt sich, dass bereits dieser Prognose-Nullfall nicht mehr leistungsfähig ist (siehe **Abbildung 4**).

[8] Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Schubert. Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 3/08 „Regionalzentrum Logistik" in der Stadt Bayreuth. Hannover September 2011.

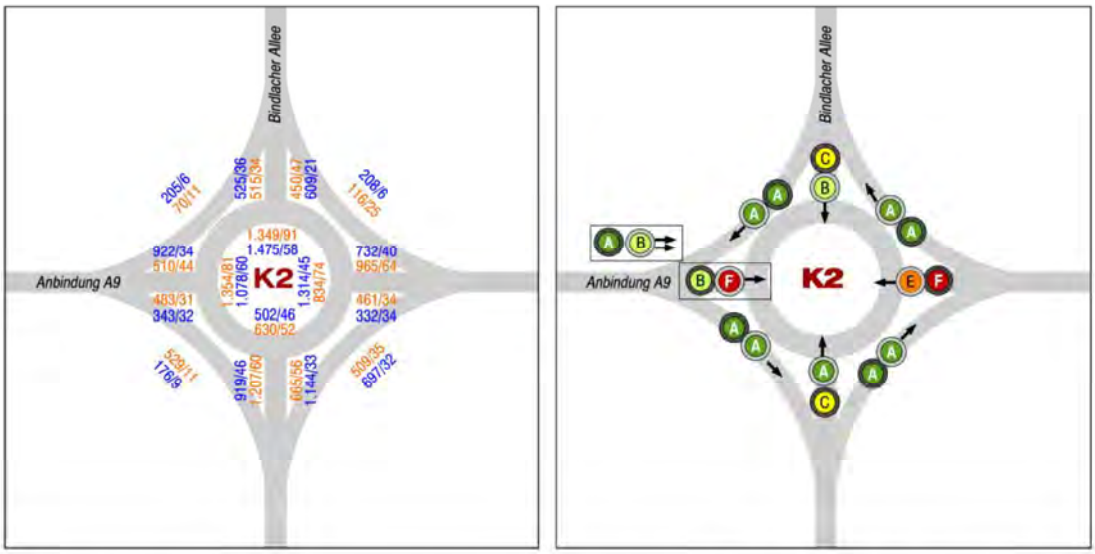


Abbildung 4: Kfz-Verkehrsmengen [Kfz/24h] und Qualitätsstufen des Verkehrsablauf für den Prognose-Nullfall an K2

Die Überlastung des großen Kreisverkehrs ist folglich nicht auf die Entwicklung der Möbelmärkte zurückzuführen und wird spätestens mit Vollentwicklung des Logistikparks und Realisierung der weiteren Gebietsentwicklungen im Umfeld auftreten. Mögliche Umbaumaßnahmen zur Leistungsfähigkeitsoptimierung des Kreisverkehres können sein:

- Umbau zu einem Turbokreisverkehr
- (Teil-)Signalisierung des Kreisverkehrs

7.1 Turbokreisverkehr

Gemäß Arbeitspapier Turbokreisverkehre der FGSV[9] ist ein Turbokreisverkehr ein (abschnittsweise) mehrstreifiger Kreisverkehr, bei dem durch Vorsortierung in den Kreiszufahrten und Ansetzen neuer Fahrstreifen an der Innenseite der Kreisfahrbahn Fahrstreifenwechsel auf der Kreisfahrbahn vermieden und Fahrwegüberschneidungen in den Kreisausfahrten verhindert werden . Dadurch wird sowohl die Verkehrssicherheit als auch die Leistungsfähigkeit erhöht.

Die Einsatzbereiche für Turbokreisverkehre liegen zwischen denen von Kreisverkehren mit zweistreifigen Elementen und signalisierten Kreisverkehren. Teilweise überschneiden sich die Einsatzbereiche. Turbokreisverkehre sind besonders geeignet bei starken Einzelströmen, die mehrstreifige Kreiszu- und/oder -ausfahrten erfordern.

9 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier Turbokreisverkehre. Köln 2015.

Der Orientierungswert für die Kapazität von Turbokreisverkehren liegt zwischen 25.000 Kfz/24 h und 40.000 Kfz/24 h. Die tatsächliche Kapazität hängt von den Verkehrsbelastungen der einzelnen Verkehrsströme und der konkreten Ausbildung des Turbokreisels ab.

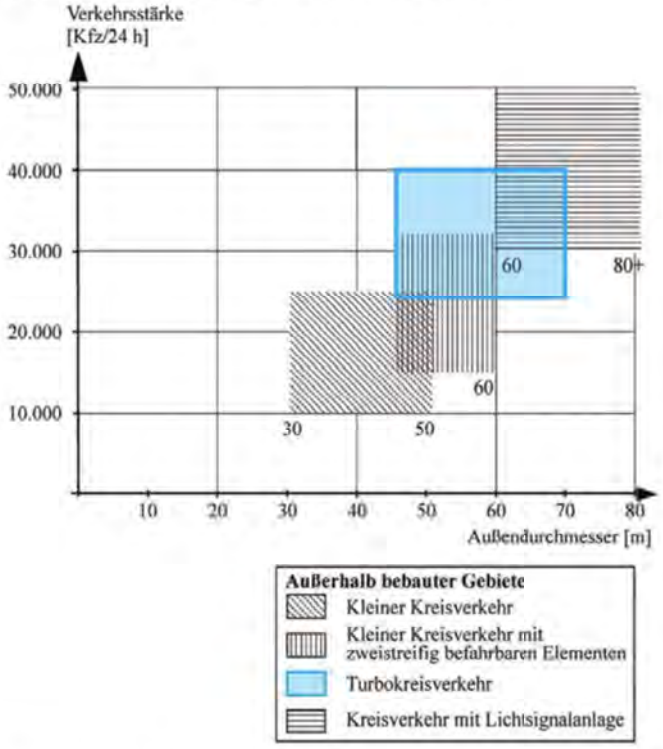


Abbildung 5: Orientierungswerte für die Kapazität von Kreisverkehren
Quelle: FGSV, Arbeitspapier für Turbokreisverkehre

Die stärksten Verkehrsströme sind auf der Ost-Süd-Relation, sowie der Süd-West-Relation zu erwarten. Diese Verkehrsströme überschneiden sich im Kreis. Hierfür wird ein Ausbau empfohlen, bei dem der äußere Fahrstreifen an allen 4 Kreiselausfahrten zwangsausgeleitet wird (Fahrstreifensubtraktion). Dadurch wird eine höhere Auslastung des inneren Fahrstreifens erreicht, was die Leistungsfähigkeit erhöht. An jeder Zufahrt erfolgt eine Fahrstreifenaddition auf der Kreisinnenseite, wodurch der Kreis hinter jeder Zufahrt dreistreifig wird. Jeder der 3 Fahrstreifen ist einer Fahrtrichtung (rechts abbiegen, geradeaus fahren bzw. links abbiegen) zugeordnet. Diese Zuordnung muss durch eine klare Wegweisung und ergänzende Fahrbahnmarkierungen in jeder Kreiselzufahrt und auf der Kreisfahrbahn verdeutlich werden. Die vorgeschlagene Ausbauform für einen Turbokreisverkehr ist in **Anlage 5** dargestellt.

Die Leistungsfähigkeit von (teilweise) dreistreifigen Turbokreiseln kann mit den vorliegenden Berechnungsverfahren nicht ermittelt werden. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des vorgeschlagenen Turbokreisverkehrs müsste

daher mittels einer mikroskopischen Einzelfahrzeugsimulation nachgewiesen werden.

7.2 Signalisierung des Kreisverkehrs

7.2.1 Vollsignalisierung

Gemäß Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren der FGSV[10] kommen große mehrstreifige Kreisverkehre mit Lichtsignalanlage vor allem zum Einsatz bei bestehenden, bisher nicht signalisierten großen Kreisverkehren zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und der Verkehrskapazität. Sie sind zudem eine kostengünstige und leistungsfähige Alternative gegenüber einem (teil)planfreien Knotenpunktausbau.

Die Kapazität von Kreisverkehren mit Lichtsignalanlagen hängt von der Verteilung der Verkehrsströme und der möglichen Steuerungsstrategie für das Signalprogramm ab. Generell gibt es zwei Steuerungsprinzipien:

- „Turbinenprinzip“
- „Aufgeweitete Kreuzung“

„Turbinenprinzip“[11]

Die Grünzeiten für die einzelnen Kreiszufahrten werden fortschreitend im Uhrzeigersinn geschaltet. Im optimalen Fall, das heißt bei voller Koordinierung im Kreis, wird jeder Strom nur an der Haltelinie in der Kreiszufahrt angehalten. Im Kreis sind die Grünzeiten zeitlich dann so angeordnet, dass ein weiterer Halt im Kreis möglichst nicht mehr notwendig ist.

Eine Signalisierung nach dem „Turbinenprinzip“ gelingt nicht in jedem Fall. Die Einsatzmöglichkeiten hängen von der Belastungssituation, von der Geometrie des Knotenpunktes und der Anzahl der Knotenpunktzufahrten ab. Dieses Steuerungsprinzip kann teilweise zu sehr kurzen Umlaufzeiten führen. Größere Außendurchmesser wirken kapazitätssteigernd. Mehr als vier Knotenpunktarme lassen sich nach diesem Prinzip im Allgemeinen nicht an einem Kreisverkehr steuern. Eine ÖPNV-Beschleunigung ist nicht sinnvoll.

„Aufgeweitete Kreuzung“[8]

Bei einer Signalsteuerung nach dem Prinzip „Aufgeweitete Kreuzung“ werden die geradeaus durchgehenden Ströme zweiphasig wie an einer normalen Kreuzung freigegeben. Richtung und Gegenrichtung fließen gleichzeitig. Die Abbieger müssen sich aus diesen Strömen ausfädeln. Linksabbieger müssen

[10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren. Köln 2006.

[11] Definition entnommen aus Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren. Köln 2006.

im Kreis einen Zwischenhalt einlegen. Diese Lösung eignet sich vor allem für große vierarmige Knotenpunkte mit starken geradeausgerichteten Strömen und schwachem Linksabbiegerverkehr. Die Kapazitätsgrenze ist vielfach durch die Größe des Stauraums für die Linksabbieger bedingt. Nach der Stauraumlänge richtet sich insbesondere die höchste zulässige Umlaufzeit.

Zweistreifige Kreisverkehre mit Lichtsignalanlagen können Kapazitäten über 40.000 Kfz/24 h aufweisen. Zielführend bei den vorliegenden Verkehrsmengen wäre wegen der starken Abbiegeströme eine Signalisierung nach dem „Turbinenprinzip". Ein signalisierter Kreisverkehr kann mit der derzeitig verfügbaren Programmversion der BPS GmbH (Ampel6.1) nicht berechnet werden. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit müsste daher mittels einer mikroskopischen Einzelfahrzeugsimulation nachgewiesen werden.

7.2.2 Teilsignalisierung

Gemäß Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren der FGSV[12] kommen Teilsignalisierungen zur Zuflussdosierung bei kurzzeitig auftretenden Kapazitätsengpässen in Betracht. Dabei wird die Einfahrt an einer Kreisverkehrszufahrt zeitweise unterbunden, sodass größere Lücken auf der Kreisfahrbahn entstehen und damit die Kapazität der stromabwärts liegenden Zufahrten erhöht werden kann.

Die Wirkung solch einer Zuflussdosierung ist dabei von der Verteilung der Verkehrsströme abhängig und kann ebenfalls nur mittels einer mikroskopischen Einzelfahrzeugsimulation überprüft werden.

Eine Teilsignalisierung ist möglicherweise die kostengünstigste Möglichkeit zur Kapazitätssteigerung der überlasteten Knotenpunktzufahrt. Es reicht aus, wenn die Teilsignalisierung im Falle der Überlastung aktiviert wird.

[12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren. Köln 2006.

8 Vorentwurf Bindlacher Allee und Anschlussbereich

8.1 Grundlagen und Zielsetzung

Zur Umsetzung empfohlen ist die Erschließungsvariante 2, wie sie in Kapitel 5.2 beschrieben ist. Die Anbindung des Einzelhandels für den Beschäftigten- und Kundenverkehr an das Straßennetz liegt dabei an der Bindlacher Allee zwischen dem Knotenpunkt mit der Brühlstraße (K 1) und dem großen Kreisverkehrsplatz (K 2, Autobahnanschluss). Getrennt davon wird die Anlieferung von Osten her abgewickelt. Auf Höhe des neu entstehenden Einzelhandelsgebäudes wird eine Bushaltestelle eingerichtet, die sowohl das bestehende, westlich gelegene Gewerbegebiet als auch den neuen Einzelhandel erschließt. Aus Kostengründen ist das Ziel im Straßenentwurf, die bestehenden Verkehrsanlagen weitestgehend zu übernehmen und zusätzlich erforderliche Verkehrsflächen funktional einzubinden. Der Straßenentwurf ist in **Plan 5**, die maßgebenden Straßenquerschnitte sind in den **Plänen Q1 bis Q5** dargestellt.

8.2 Bestand

Der betroffene Straßenabschnitt der Bindlacher Allee ist heute anbaufrei und hat den Ausbaustandard einer Außerortsstraße in leichter Dammlage (ca. 0,5 Meter über Geländeniveau) mit Muldenentwässerung über das Bankett. Die Fahrbahn hat eine Breite von rund 8,50 Meter und setzt sich aus zwei Richtungsfahrstreifen (je 3,75 Meter) und beidseitigen Randstreifen (je 0,50 Meter) zusammen. Straßenbegleitend verläuft auf der Ostseite ein rund 3,60 Meter breiter, kombinierter Geh-/Radweg, der von der Fahrbahn durch die Entwässerungsmulde und einen Grünstreifen mit Baumallee abgetrennt ist. Der Gesamtabstand zwischen Fahrbahn und Geh-/Radweg beträgt zwischen rund 5 und 9 Metern.

8.3 Entwurfsbeschreibung Bindlacher Allee

Der Anschluss des Einzelhandels ist im Nordwesten des Grundstücks vorgesehen, im Abstand von rund 190 Meter vom Knotenpunkt K 1 und rund 270 Meter vom großen Kreisverkehr. Für die Anbindung des Einzelhandels muss der Straßenquerschnitt der Bindlacher Allee um zusätzliche Fahrstreifen erweitert werden.

Voraussetzende Randbedingung für den Entwurf ist der weitgehende Erhalt des beschriebenen Grün- und Entwässerungsstreifens östlich der Straße. Gleichzeitig sollen die Verschwenkungen der durchgehenden Geradeausstreifen, die durch das Einfügen von Abbiegestreifen verursacht werden, möglichst großzügig ausgeführt werden. Aus diesem Grund wird die Straßenachse

nördlich des Gewerbeanschlusses um rund 3 Meter nach Westen verschoben. Das Einfügen des Linksabbiegestreifens zum Grundstück des Einzelhandels, der im Versatz zum nördlich angrenzenden Linksabbiegestreifens des Knotenpunkts K 1 verläuft, bedingt somit eine Reduzierung des westlichen Grünbereichs von rund 8 Meter auf rund 3,60 Meter Breite (siehe **Q1**).

Südlich des Anschlusses wird der Straßenquerschnitt auf drei bzw. vier Fahrstreifen erweitert. Der östliche Fahrbahnrand bleibt dabei größtenteils wie im Bestand erhalten, so dass die erforderliche zusätzliche Verkehrsfläche ebenfalls durch Reduzierung der westlich angrenzenden Grünfläche realisiert wird. Die Richtungshaltestellen für den Busverkehr, zwischen denen eine signalisierte Querung vorgesehen ist, liegen etwa in der Mitte des Streckenabschnitts zwischen dem Kreisverkehrsplatz und dem neuen Anschluss. Die Erreichbarkeit ist dadurch für die westlich und östlich der Bindlacher Allee gelegenen Nutzungen annähernd gleichwertig. Darüber hinaus ist eine Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs im Kreisverkehrsplatz und im neuen Anschlussbereich minimiert.

Von Süden kommend werden die beiden Fahrstreifen in Richtung Norden, die heute kurz nach dem Kreisverkehr in einen Fahrstreifen zusammengeführt werden, bis zum neuen Anschluss weitergeführt. Der linke Fahrstreifen ist der Geradeausfahrstreifen zum Knotenpunkt K 1 (siehe **Q2**). Der rechte Fahrstreifen, auf dem auch die Bushaltestelle untergebracht ist (siehe **Q4**), geht in einen Rechtsabbiegestreifen in Richtung neuer Einzelhandel über (siehe **Q3**). Der Fahrbahnhalt des Busses wird geschützt durch die Signalanlage der Querung, die für den Kfz-Verkehr auf „Rot" schaltet, sobald der Bus in die Haltestelle eingefahren ist. Zwischen Signalanlage und Kreisverkehr steht ein ausreichender Stauraum zur Verfügung (rund 150 Meter Länge, zwei Fahrstreifen).

In Richtung Süden öffnet sich rund 80 Meter südlich des neuen Anschlusses ein zusätzlicher Fahrstreifen, in dem am Beginn die Bushaltestelle eingerichtet wird (siehe **Q5**). Wie in der Gegenrichtung wird der Busbetrieb ebenfalls von der Signalanlage der Querung gesichert. Im weiteren Verlauf in Richtung Süden stehen zwei Fahrstreifen zum Kreisverkehr zur Verfügung.

8.4 Entwurfsbeschreibung Anschlussknotenpunkt Einzelhandel

Der Anschluss des Einzelhandels an die Bindlacher Allee erfolgt über eine zweistreifige, rund 60 Meter lange Verbindung vom Parkplatz (beide Fahrtrichtungen) im äußersten Nordwesten des Grundstücks. In der Ausfahrt ist für die Links- und Rechtsausbieger zur Bindlacher Allee ein gemeinsamer Fahrstreifen ausreichend. Ebenso ist auch für den einfahrenden Kfz-Verkehr nur ein Fahrstreifen erforderlich.

Der Knotenpunkt wird signalisiert (siehe dazu Kapitel 6). Eine Querung für Fußgänger und Radfahrer ist nur für den kombinierten Geh-/Radweg in der

Parkplatzanbindung erforderlich. Nach derzeitigem Kenntnisstand müssen für den Anschluss drei bis vier Bäume aus der bestehenden Allee entfernt werden.

9 Zusammenfassung

Die Stadt Bayreuth plant die Entwicklung eines großflächigen Einzelhandels (Möbelmarkt) und hat sich aufgrund einer vorangegangenen Untersuchung für den Standort „ehemalige Markgrafenkaserne“ an der Bindlacher Allee entschieden.

Auf Grundlage aktueller Verkehrszählung wurde die Leistungsfähigkeit der umliegenden Knotenpunkte untersucht:

1. Bindlacher Allee / Bühlstraße
2. Bundesautobahn A9 / Bindlacher Allee / Christina-Ritter-von Popp-Straße / Hochbrücke
3. Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
4. Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
5. Logistikpark / Im Letterer

Abgesehen vom „großen“ Kreisverkehr (K2) können alle Knotenpunkte mit den bestehenden Verkehrsmengen, sowie den vorhandenen Ausbauzuständen und Spurenaufteilungen leistungsfähig betrieben werden.

An K2 erreicht die Zufahrt von der A 9 am Vormittag rechnerisch die QSV E. Hinsichtlich der Verkehrsbeobachtung konnte dieses Berechnungsergebnis jedoch nicht bestätigt werden und ist daher zu relativieren. Dadurch, dass von manchen Verkehrsteilnehmern ein zweiter Fahrstreifen zum Einfahren in den KVP genutzt wird, erhöht sich die Kapazität der Zufahrt. Es ist davon auszugehen, dass praktisch an dieser Zufahrt mindestens die ausreichende QSV D erreicht wird, da sich die Rückstaus immer wieder auflösen.

Neben den Neuverkehrsmengen durch den geplanten Möbelmarkt wurden bei den Prognoseverkehrsmengen auch die Vollentwicklung des Logistikparks sowie weitere Gebietsentwicklungen in Bindlach Süd und Bayreuth Nord berücksichtigt. Aufgrund stagnierender bzw. rückläufiger Verkehrsmengen in Oberfranken wurde keine allgemeine Verkehrszunahme unterstellt.

Bei der Ermittlung des Neuverkehrsaufkommens wurde ein Möbelmarkt mit 24.000 m² Verkaufsfläche (VKF) und ein Möbelmitnahmemarkt mit 7.500 m² VKF berücksichtigt, die insgesamt rund 3.600 Kfz-Fahrten (Neuverkehr) am Tag verursachen, die sich je nach Erschließungsvariante unterschiedlich im umliegenden Netz verteilen. Untersucht wurden 3 Erschließungsvarianten:

1) Vollständige Erschließung über Bindlacher Allee
2) Trennung der Verkehrsarten: Besucher- und Beschäftigtenverkehr über die Bindlacher Allee, Anlieferungsverkehr über Logistikpark
3) Haupterschließung über Bindlacher Allee und Nebenerschließung über Logistikpark (mit interner Verbindung), Anlieferung ausschließlich über Logistikpark

Die Leistungsfähigkeitsüberprüfung mit den Prognose-Verkehrsmengen ergab:

- Die Knotenpunkte Bindlacher Allee / Bühlstraße (K1), Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße (K3), und Logistikpark / Im Letterer (K5) bleiben auch mit den Prognoseverkehrsmengen der 3 Erschließungsvarianten weiterhin ausreichend leistungsfähig und erfahren hinsichtlich des Verkehrsflusses keine signifikante Verschlechterung gegenüber dem Bestand.
- Der Knotenpunkt Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark (K4) ist mit den Prognoseverkehrsmengen vorfahrtgeregelt noch leistungsfähig (QSV D). Der Linkseinbieger aus dem Logistikpark liegt allerding im Grenzbereich zu der mangelhaften QSV E. Je nachdem welche Betriebe/Verkehrserzeuger sich letztendlich im Logistikpark ansiedeln, kann eine Lichtsignalanlage bei einer vollständigen Entwicklung des Gebietes erforderlich werden.
- Der neue Anschlussknoten St 2160 / Möbelmarkt ist vorfahrtgeregelt nicht leistungsfähig (QSV F) und muss lichtsignalgesteuert ausgebaut werden. Die Leistungsfähigkeit könnte mit einer LSA bereits ohne Abbiegestreifen auf der St 2160 gewährleistet werden. Auch für die Zufahrt aus dem Plangebiet ist ein kombinierter Rechts- und Linksabbiegestreifen ausreichend. Aufgrund der Lage außerhalb bebauter Gebiete und um einen guten Verkehrsfluss auf der Staatsstraße zu garantieren, sollte aber ein Linksabbiegestreifen von der St 2160 ins Plangebiet eingerichtet werden. Um Störungen des Verkehrsablaufs auf der St 2160 zu vermeiden und um eine hohe Verkehrssicherheit, vor allem im Konfliktbereich mit dem Fuß- und Radverkehr, zu erreichen, wird auch ein Rechtsabbiegestreifen empfohlen.
- Der große Kreisverkehr K2 überschreitet mit den Prognoseverkehrsmengen seine Leistungsfähigkeitsgrenzen. Der Leistungsfähigkeitsengpass ist jedoch nicht allein auf die Entwicklung des Möbelmarktes zurückzuführen. Bereits mit den Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls (Voll-Entwicklung des Logistikparks und Gebietsentwicklungen im Umfeld) ist dieser Knotenpunkt im aktuellen Ausbau nicht mehr leistungsfähig. Mögliche Optimierungsmaßnahmen können sein:
  - Zweistreifiger Ausbau der Zufahrt A9
  - Umbau zu einem Turbokreisverkehr
  - (Teil-) Signalisierung des Kreisverkehrs

Ein Handlungsbedarf zur Gewährleistung der Leistungsfähigkeit besteht ausschließlich am großen Kreisverkehr K2 (unabhängig von der Entwicklung des Möbelmarktes). Am Knotenpunkt Christian-Ritter-von-Popp-Straße (K4) kann künftig bei Vollentwicklung des Logistikpark – je nach tatsächlicher Nutzung – eine Lichtsignalanlage erforderlich werden.

Aus verkehrstechnischer Sicht wird die Umsetzung der Erschließungsvariante 2 empfohlen, da im Gegensatz zu Erschließungsvariante 1 eine klare

Trennung zwischen Pkw- und Schwerlastverkehr erfolgt und somit eine eindeutige Beschilderung und Wegweisung möglich ist. Des Weiteren können so bei der Hauptzufahrt planungstechnische Vorteile erreicht werden:

- Der Straßenaufbau der Zufahrt und des Parkplatzes muss nur für Pkw ausgelegt werden
- Kurvenradien und Querschnitte müssen nur für Pkw ausgelegt werden. Der vorhandene Platz kann besser genutzt werden (bspw. mehr Parkplätze)

Gegenüber Erschließungsvariante 3 wird durch die Erschließungsvariante 2 weniger Verkehr auf den „kritischen“ Straßenzug Christian-Ritter-von-Popp-Straße gelenkt. Je höher die Verkehrsbelastung im Zufahrtsarm von der Christian-Ritter-von-Popp-Straße ist, desto längere Rückstaulängen sind dort zu erwarten und desto höher ist die Wahrscheinlichkeit dass die nachfolgenden Knotenpunkt, insbesondere K3, in ihrem Verkehrsablauf beeinträchtigt werden.

Verzeichnisse

Abbildungen im Text:

Abbildung 1: Standort B mit den untersuchten Knotenpunkten 3
Abbildung 2: Verkehrsbeobachtung Zufahrt KVP von der A 9 5
Abbildung 3: Verkehrsverteilung und mögliche Erschließung 7
Abbildung 4: Kfz-Verkehrsmengen & QSV für den PNF an K2 12
Abbildung 5: Orientierungswerte für die Kapazität von Kreisverkehren 13

Plandarstellungen als Anhang:

Plan 1: Kfz-Verkehrsmengen Bestand
Plan 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs Bestand
Plan 3: Prognoseverkehrsmengen
- Plan 3.1: Planfall Variante 1
- Plan 3.2: Planfall Variante 2
- Plan 3.3: Planfall Variante 3

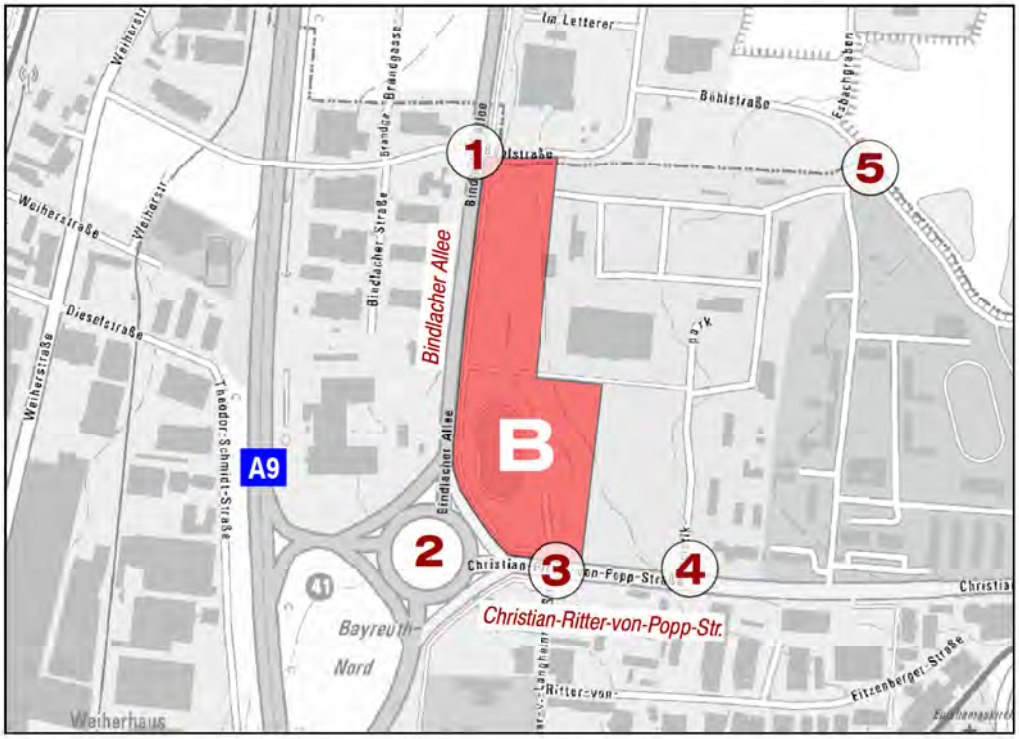
Plan 4: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
- Plan 4.1: Planfall Variante 1
- Plan 4.2: Planfall Variante 2
- Plan 4.3: Planfall Variante 3

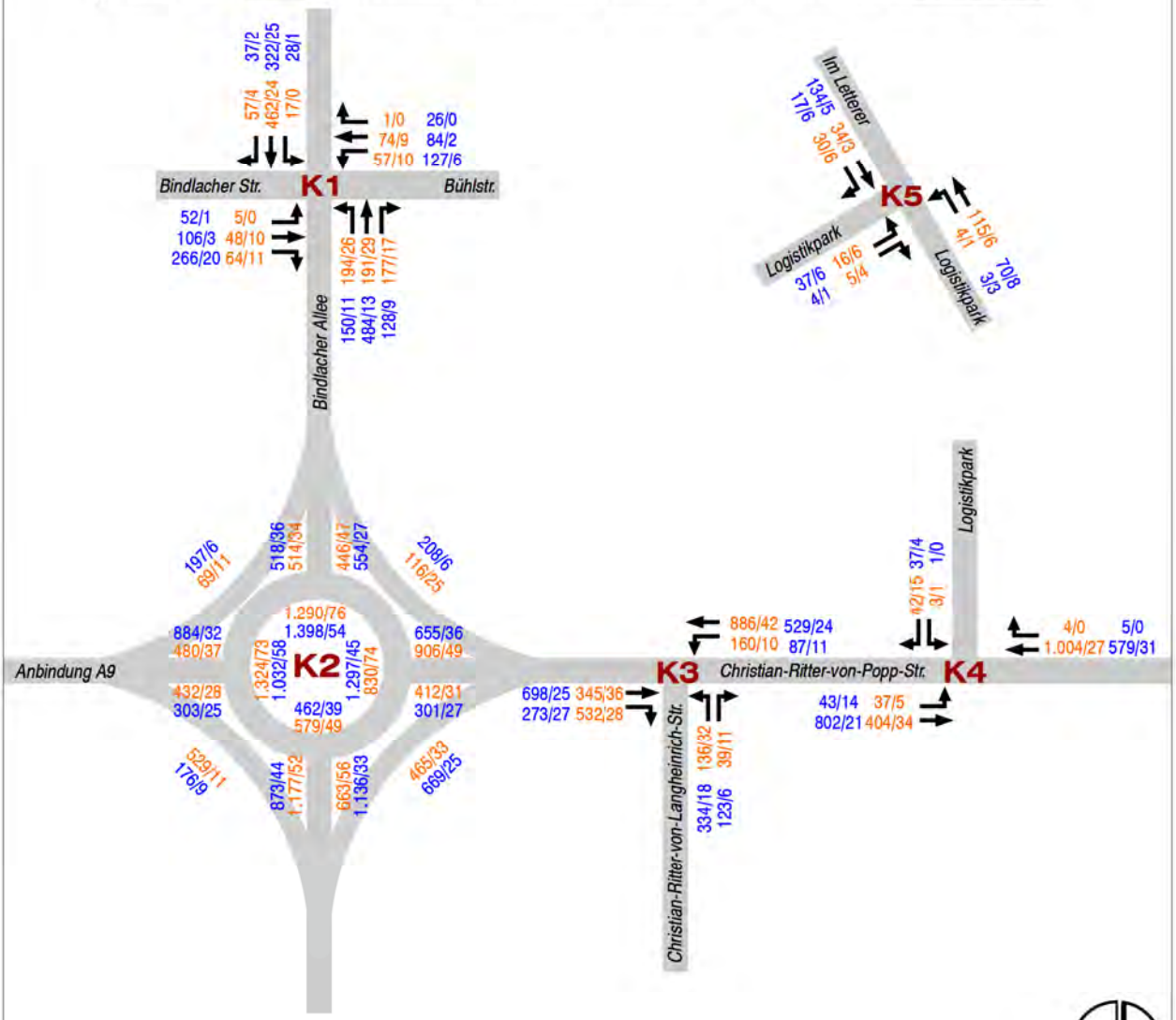
Plan 5: Straßenentwurf Bindlacher Allee
- Plan Q1: Querschnitt Q1
- Plan Q2: Querschnitt Q2
- Plan Q3: Querschnitt Q3
- Plan Q4: Querschnitt Q4
- Plan Q5: Querschnitt Q5

Anlagen:

Anlage 1: Definition Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
Anlage 2: Leistungsfähigkeitsberechnungen Bestand
Anlage 3: Ermittlung Neuverkehr
Anlage 4: Leistungsfähigkeitsberechnungen Erschließungsvarianten
Anlage 5: Prinzipskizze Turbokreisverkehr

Pläne





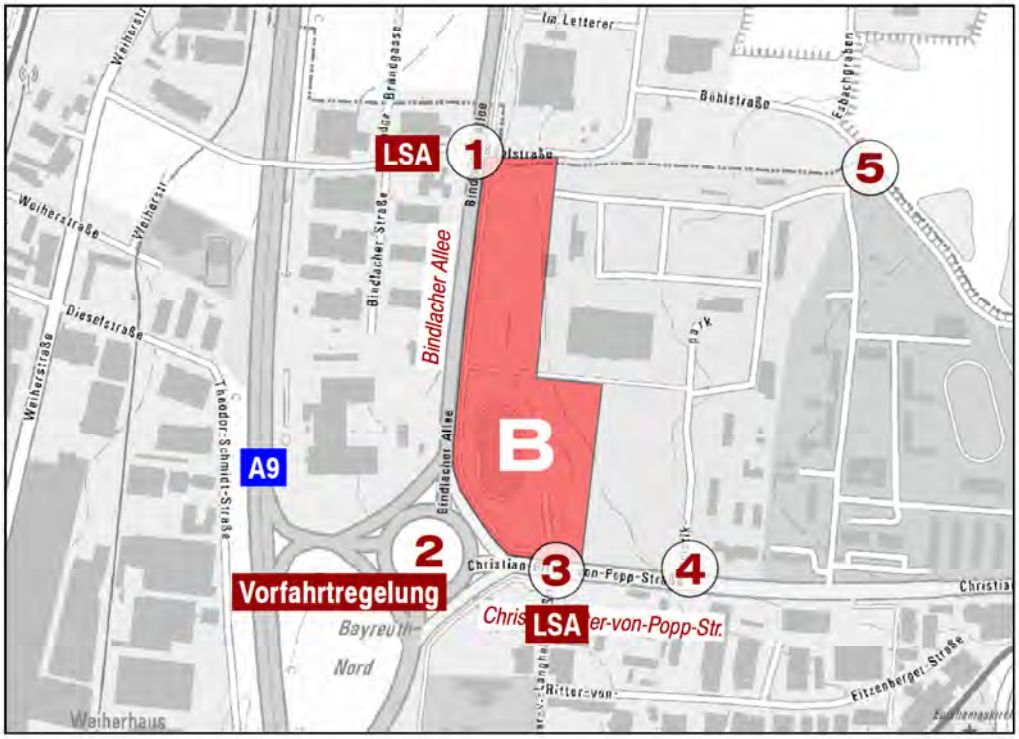
100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

Kfz-Verkehrsmengen

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Bestand

R+T Verkehrsplanung

Stand: 17.01.2018



R+T Verkehrsplanung

Stand: 17.01.2018

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs:

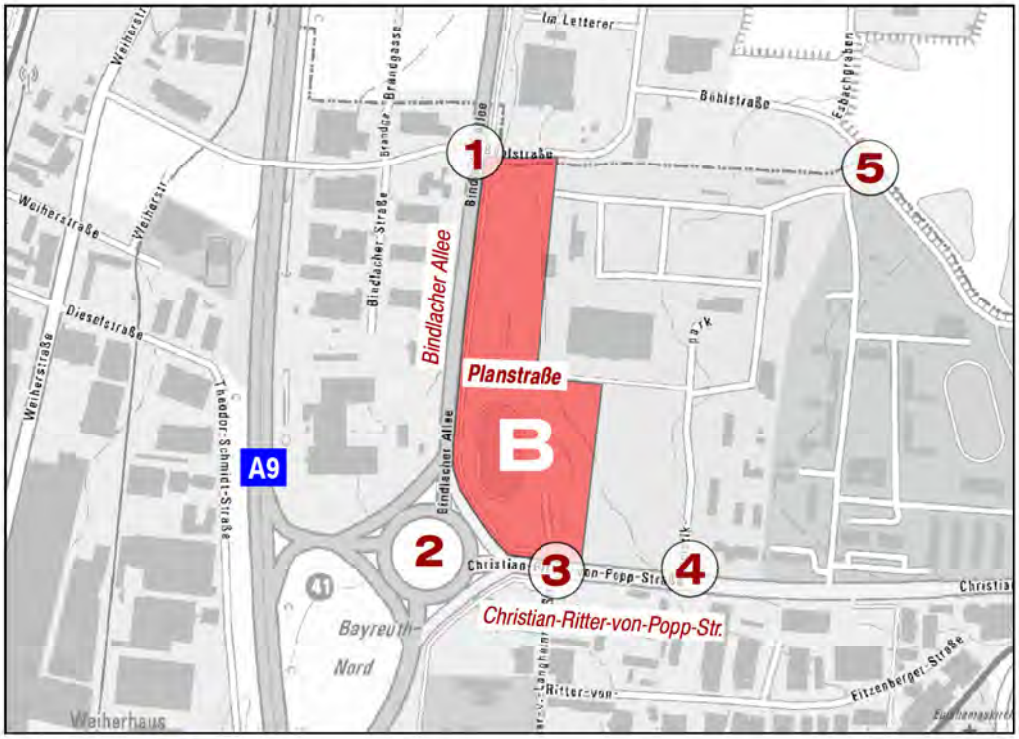
A B C D E F Vormittag

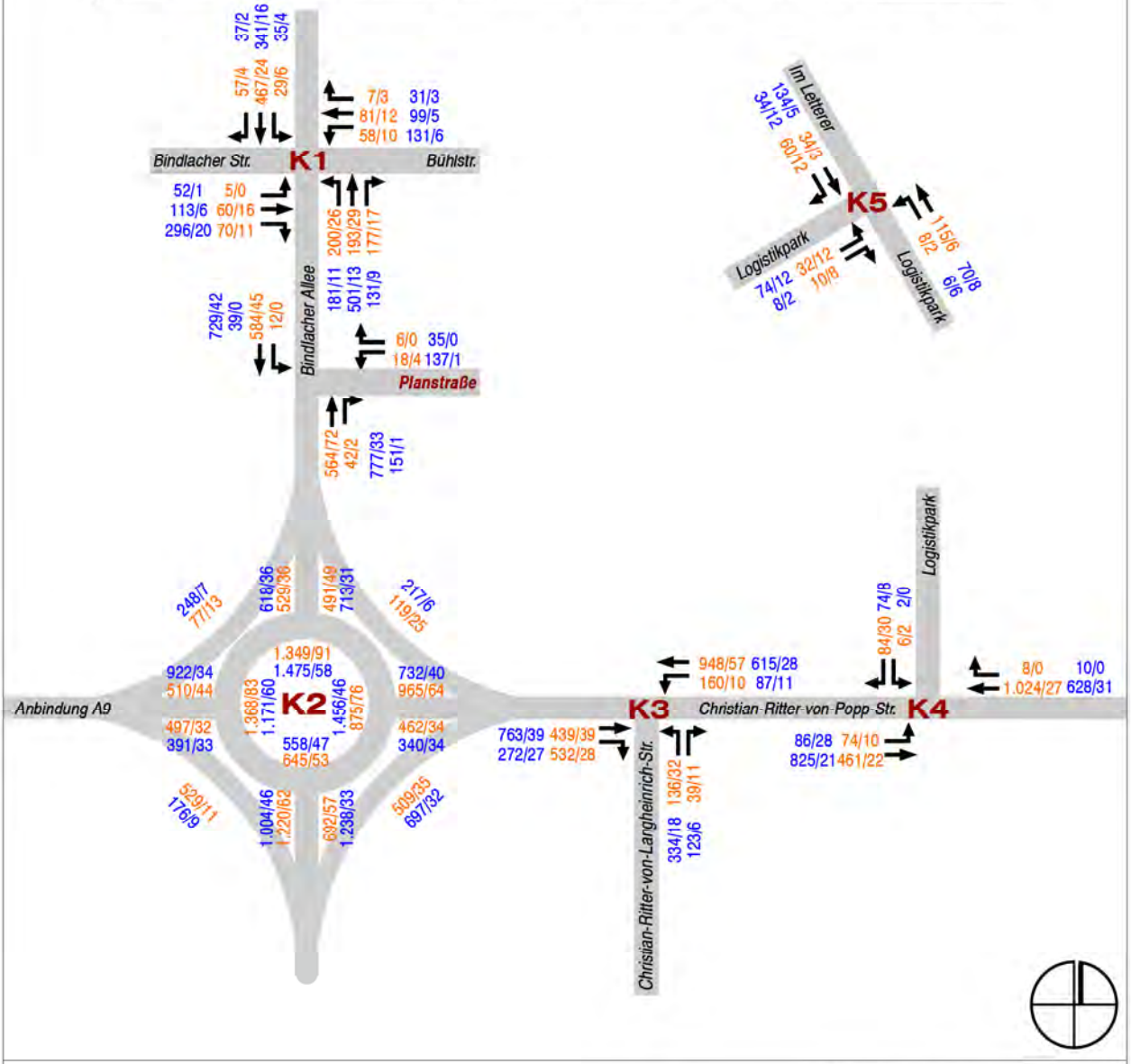
A B C D E F Nachmittag

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag

Bestand





100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

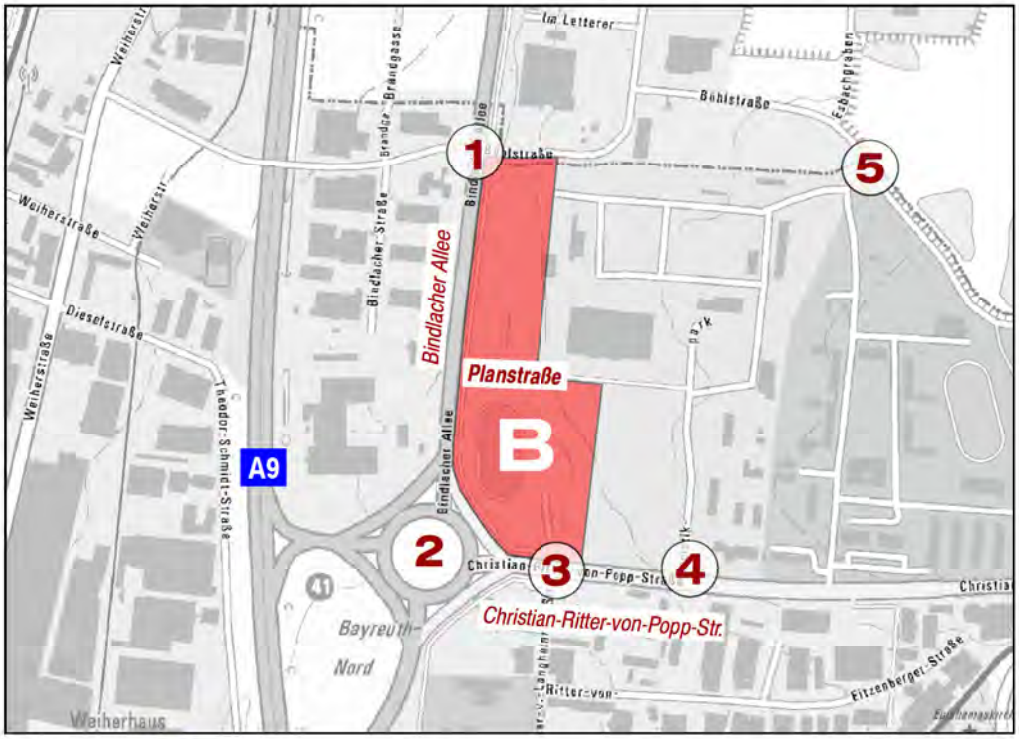
Kfz-Verkehrsmengen

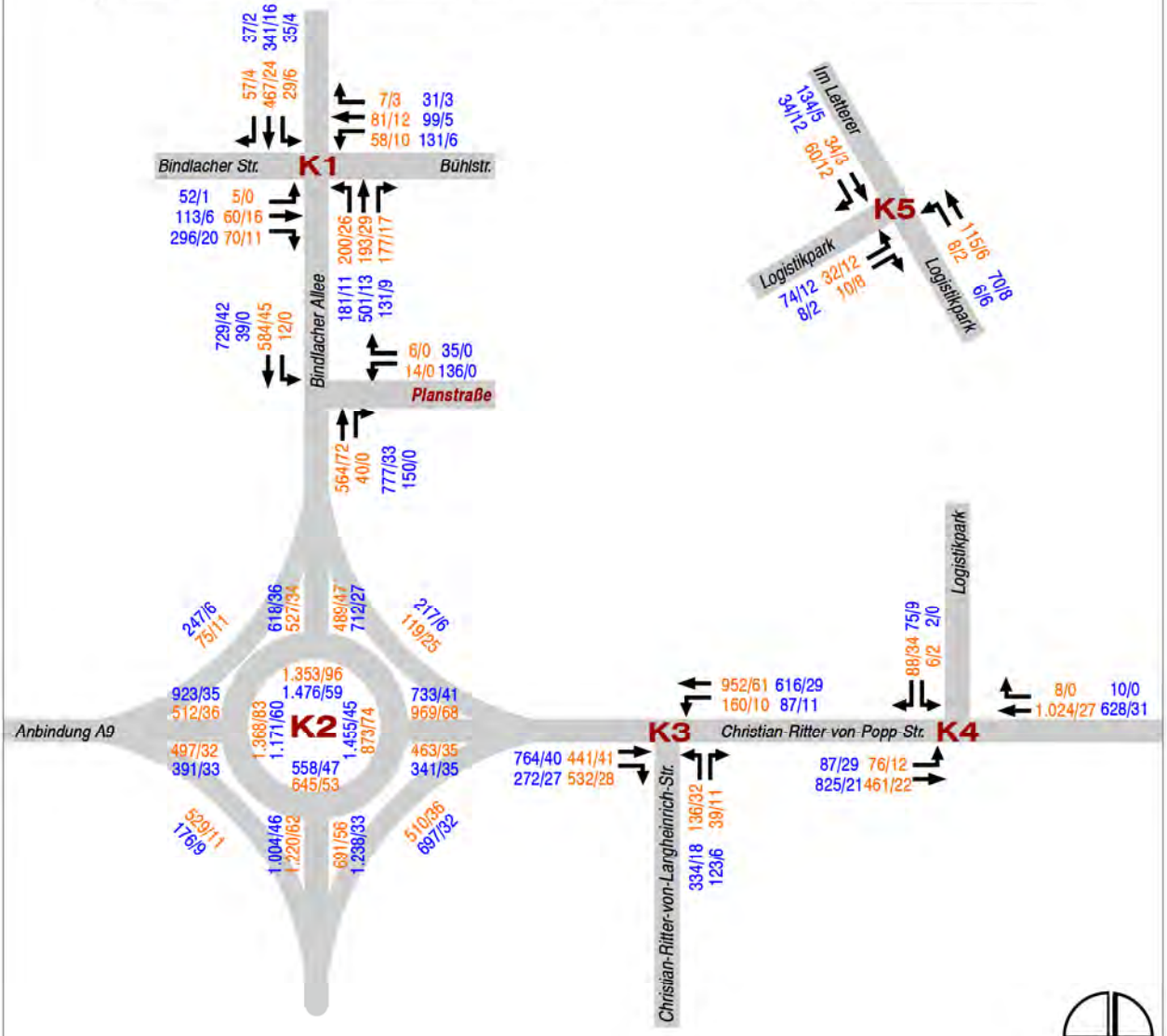
Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Erschließungsvariante 1

R+T Verkehrsplanung

Stand: 17.01.2018

Verkehrliche Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel - Bayreuth





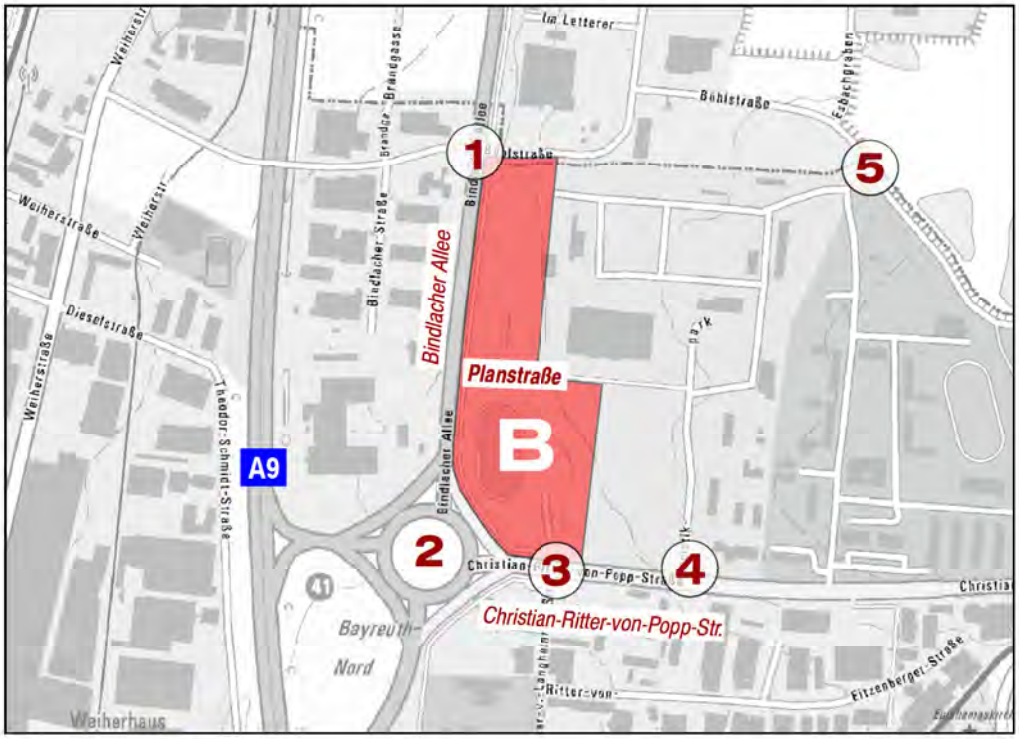
R+T Verkehrsplanung

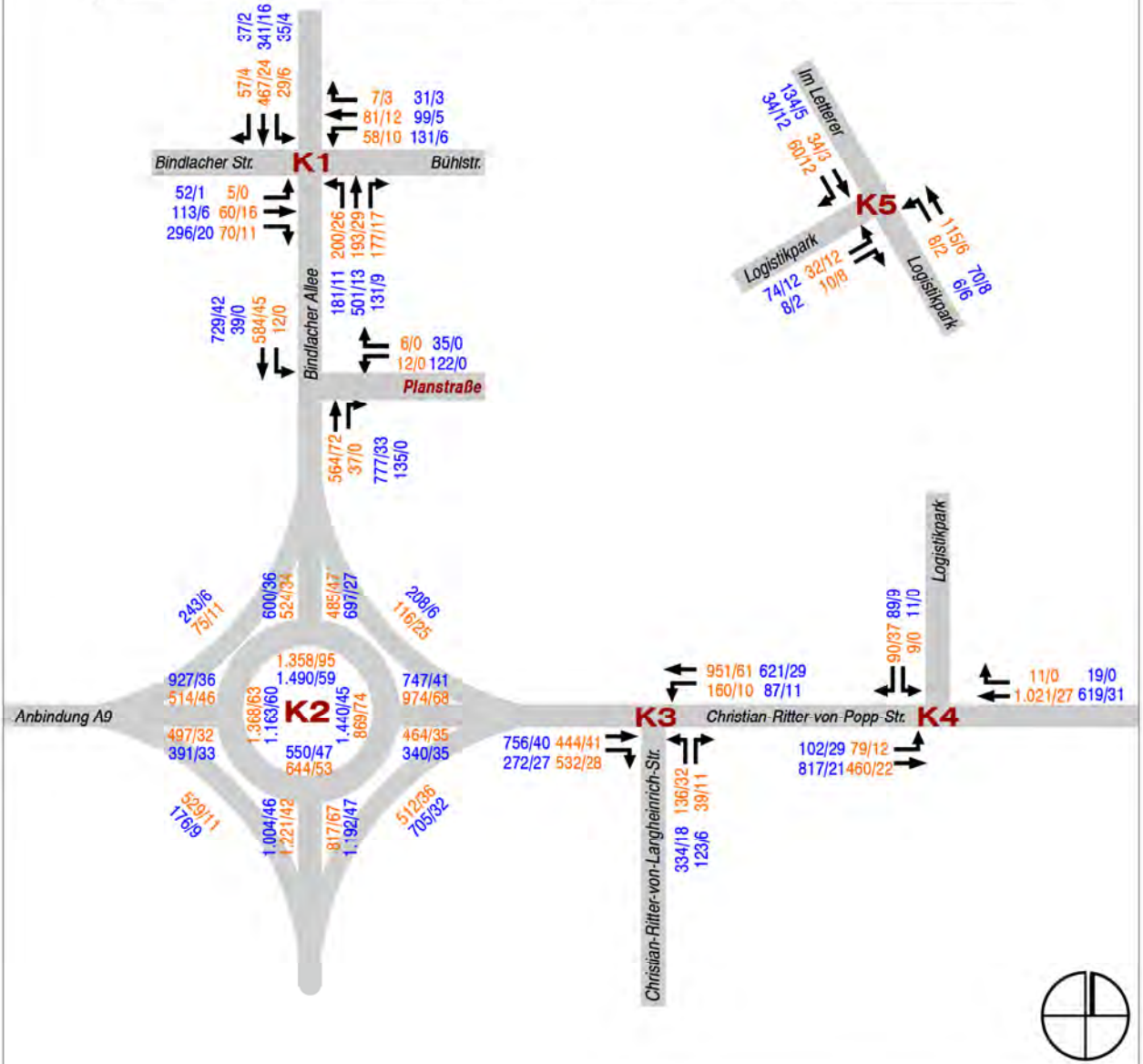
Stand: 17.01.2018

100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

Kfz-Verkehrsmengen

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Erschließungsvariante 2



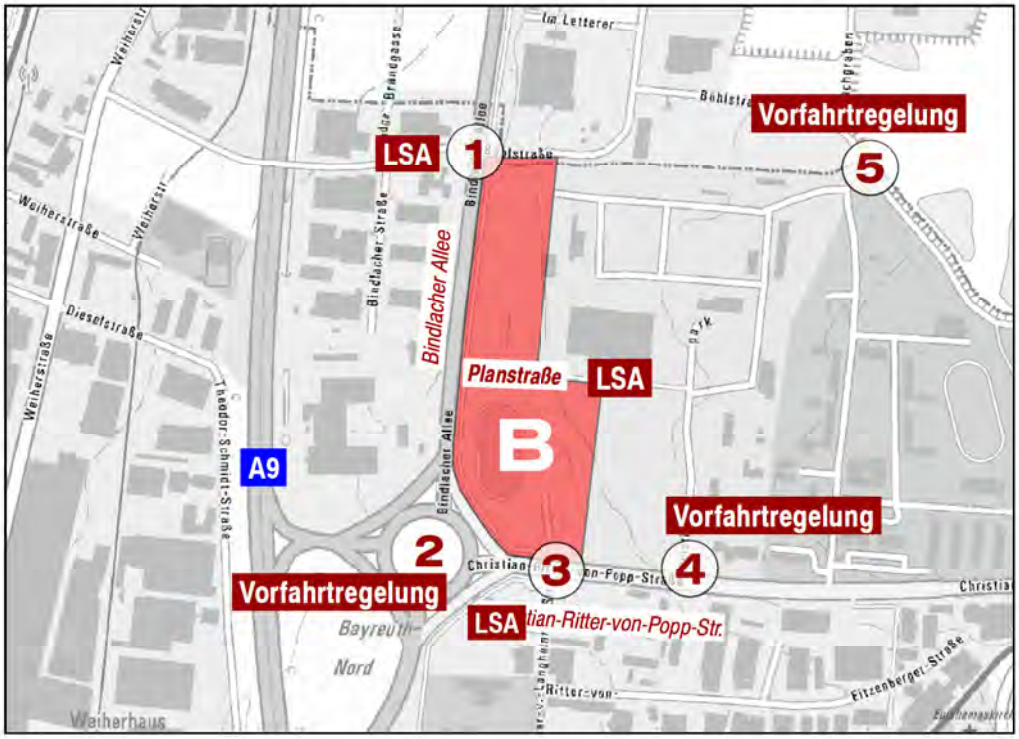


100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

Kfz-Verkehrsmengen

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Erschließungsvariante 3

Stand: 11.12.2017



Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs:

A B C D E F Vormittag

A B C D E F Nachmittag

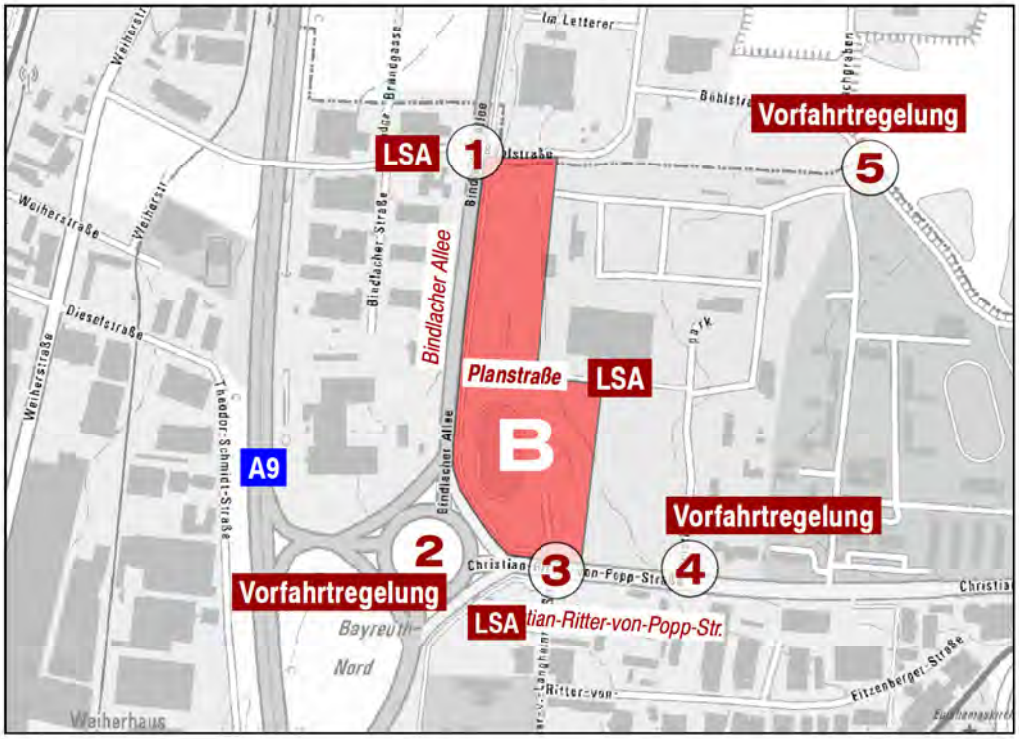
Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag

Erschließungsvariante 1

R+T Verkehrsplanung

Stand: 17.01.2018



R+T Verkehrsplanung

Stand: 17.01.2018

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs:

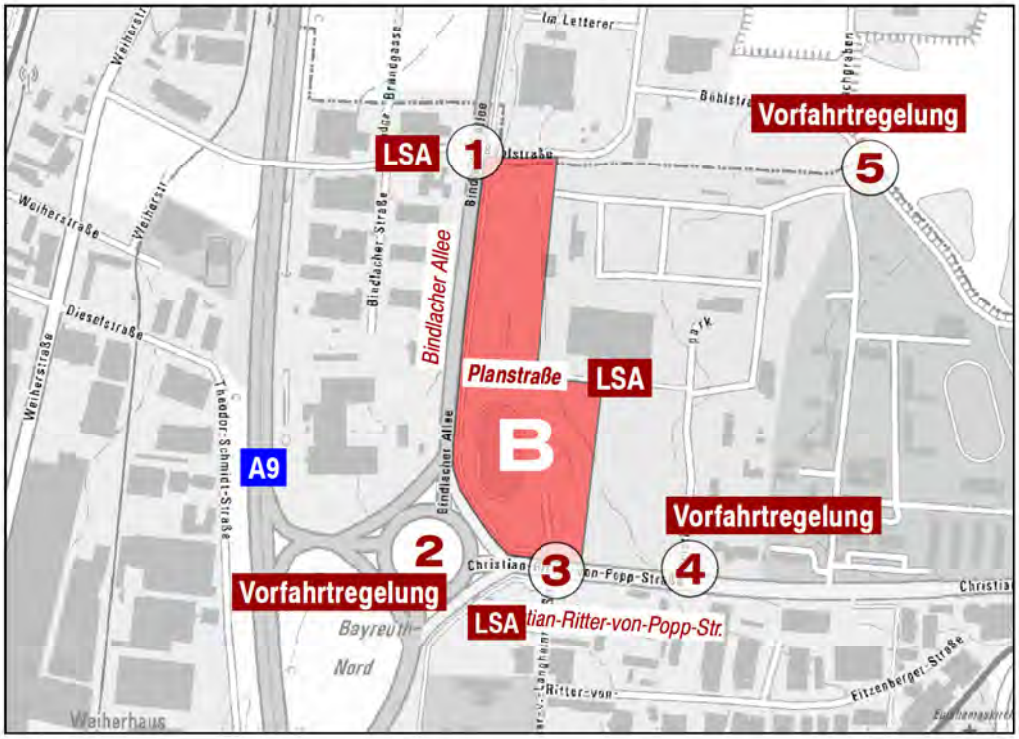
A B C D E F Vormittag

A B C D E F Nachmittag

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag

Erschließungsvariante 2



R+T Verkehrsplanung

Stand: 17.01.2018

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs:

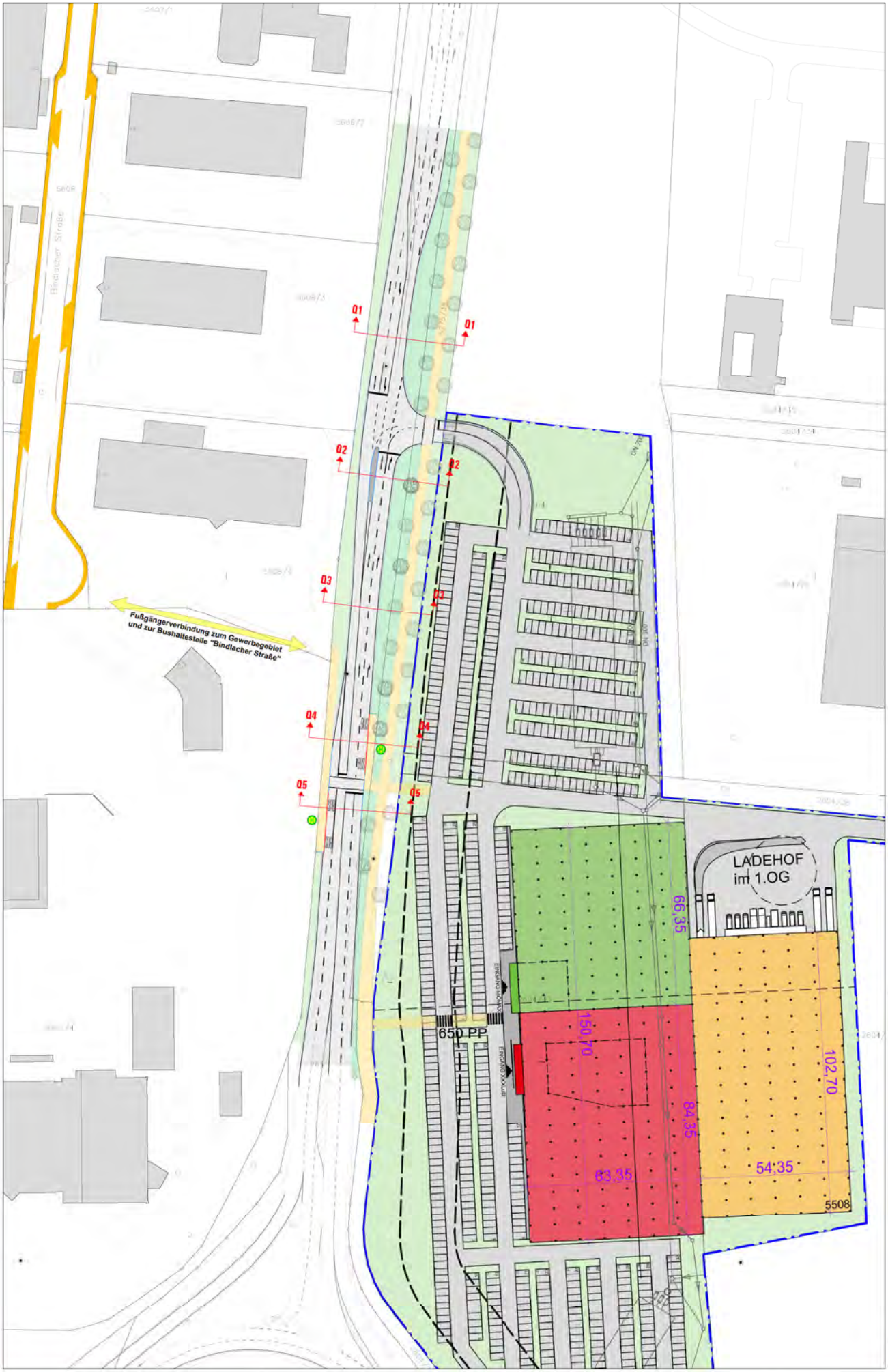
A B C D E F Vormittag

A B C D E F Nachmittag

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag

Erschließungsvariante 3



Verkehrliche
Machbarkeitsuntersuchung
Einzelhandel Möbel
Bayreuth

5

Legende

Fläche Fußverkehr

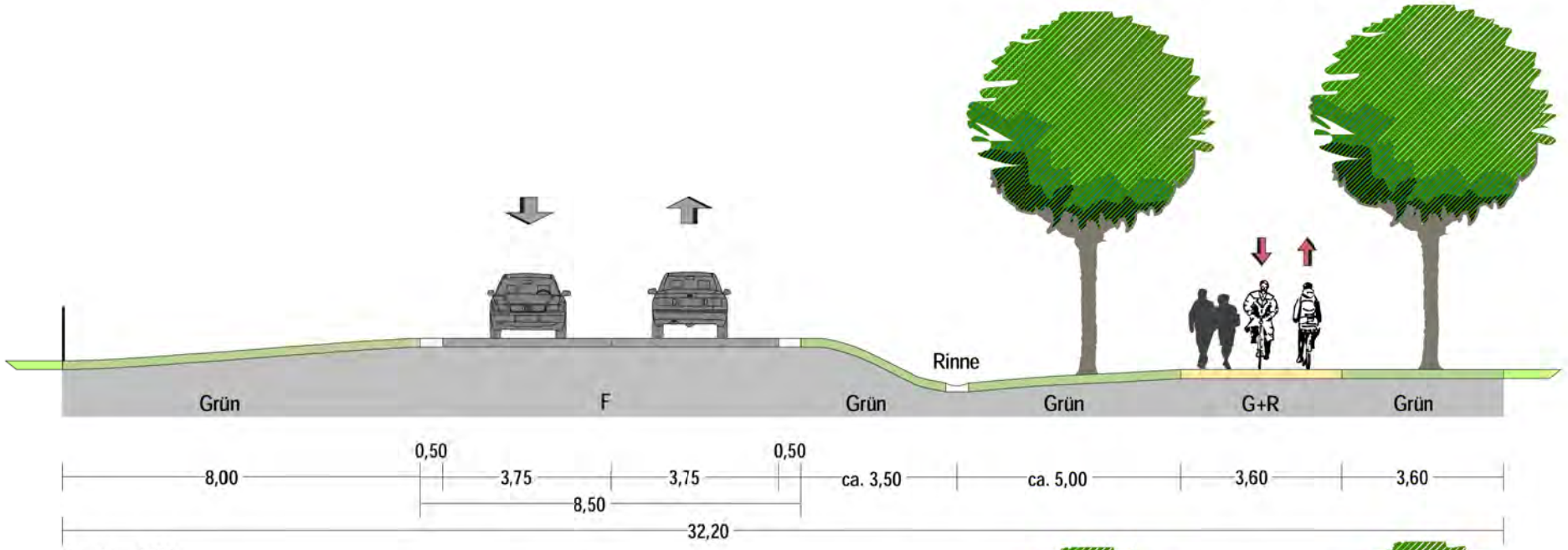
Fläche Grün

Fahrbahnrand Planung

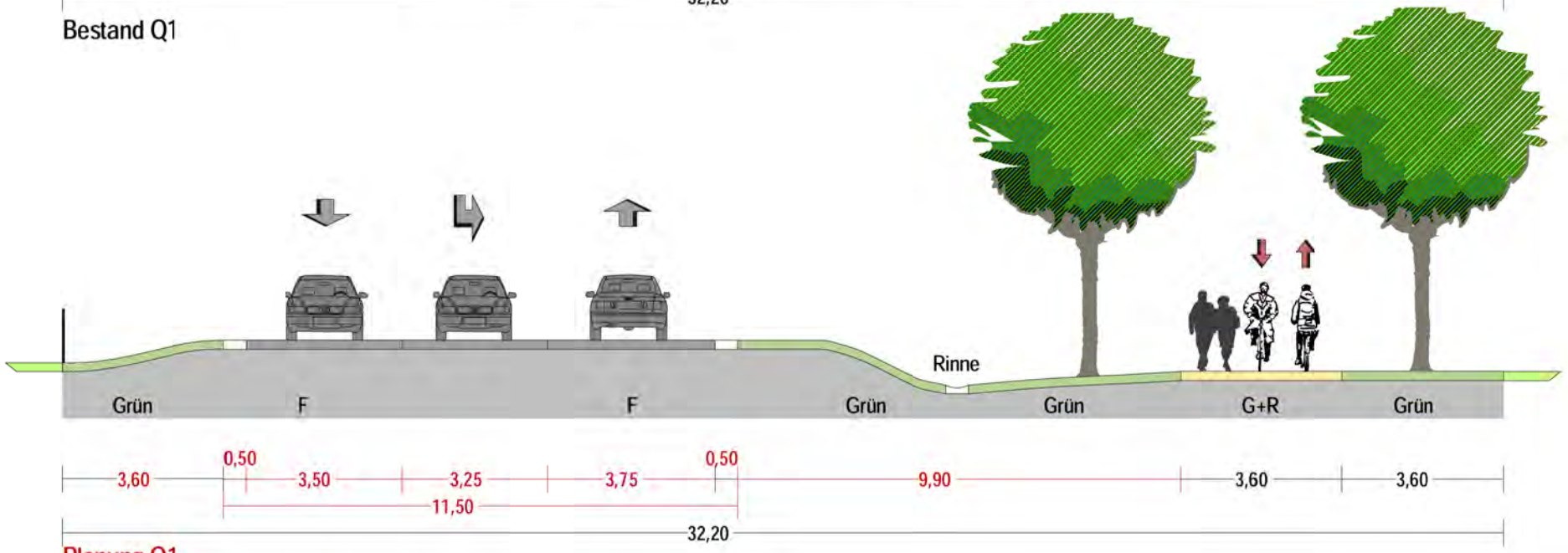
Baum (Bestand), ungefährer Standort

M 1 : 500

Straßenentwurf Bindlacher Allee
Anbindung Möbelmarkt



Bestand Q1

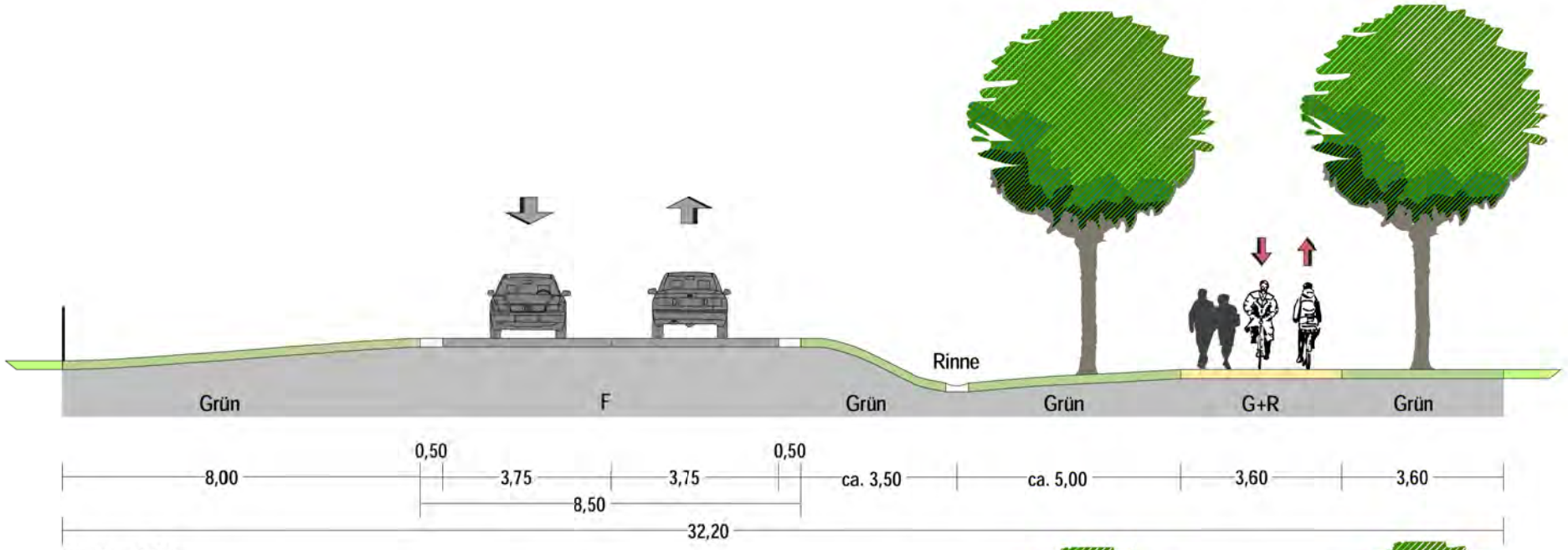


Planung Q1

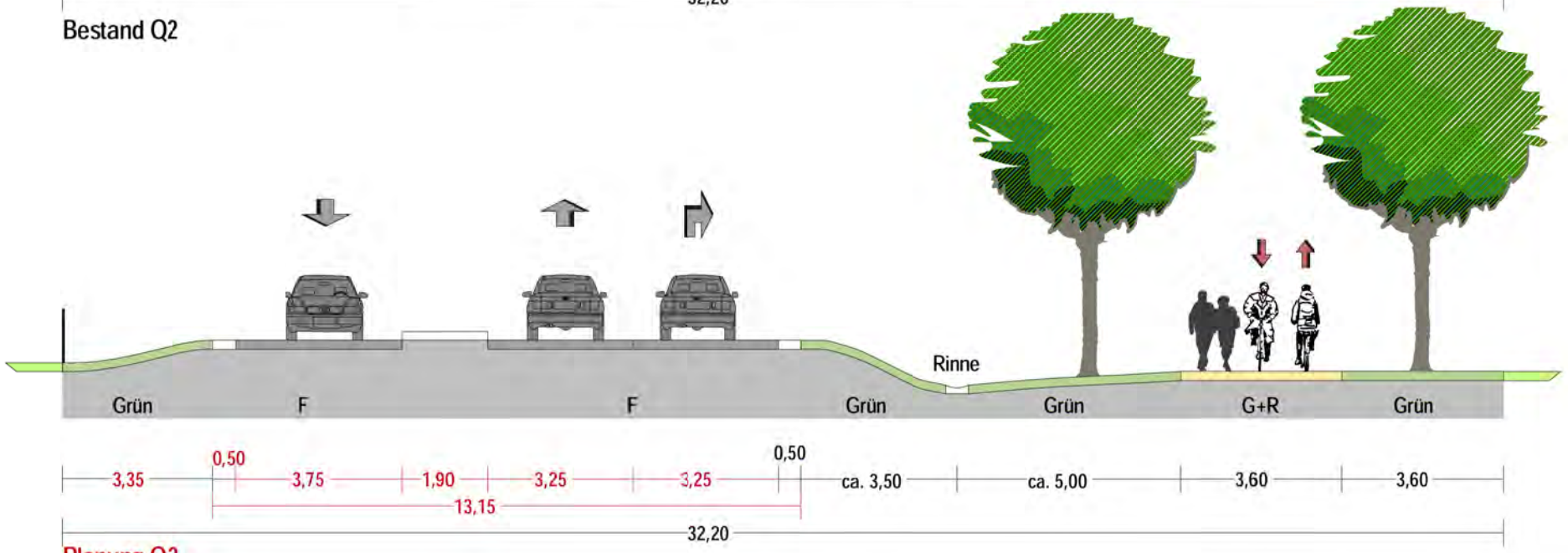
R+T Verkehrsplanung

Querschnitt Q1
Bindlacher Allee
Bestand und Planung

Stand: 08.09. 2017



Bestand Q2

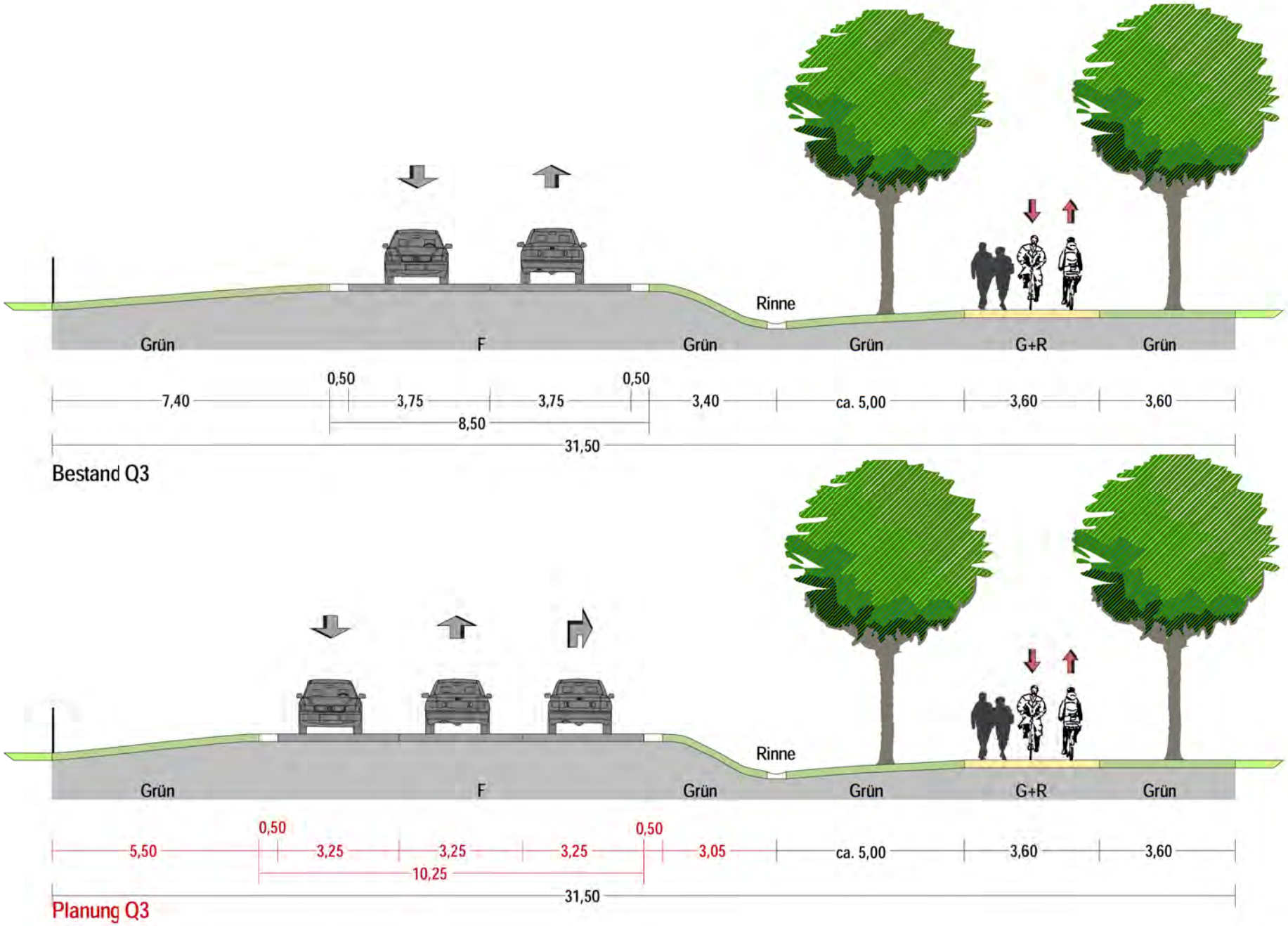


Planung Q2

R+T Verkehrsplanung

Stand: 08.09. 2017

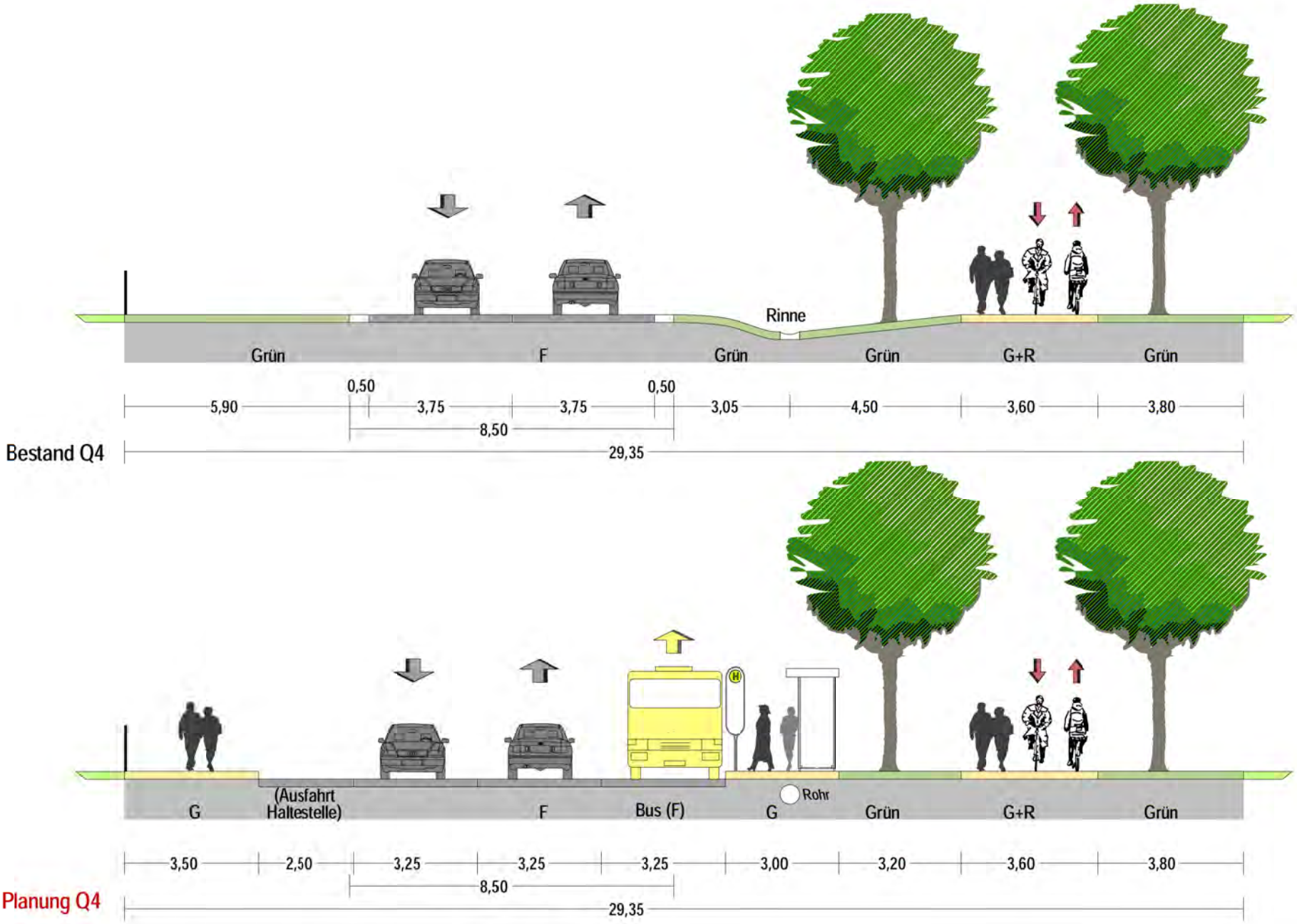
Querschnitt Q2
Bindlacher Allee
Bestand und Planung



R+T Verkehrsplanung

Querschnitt Q3
Bindlacher Allee
Bestand und Planung

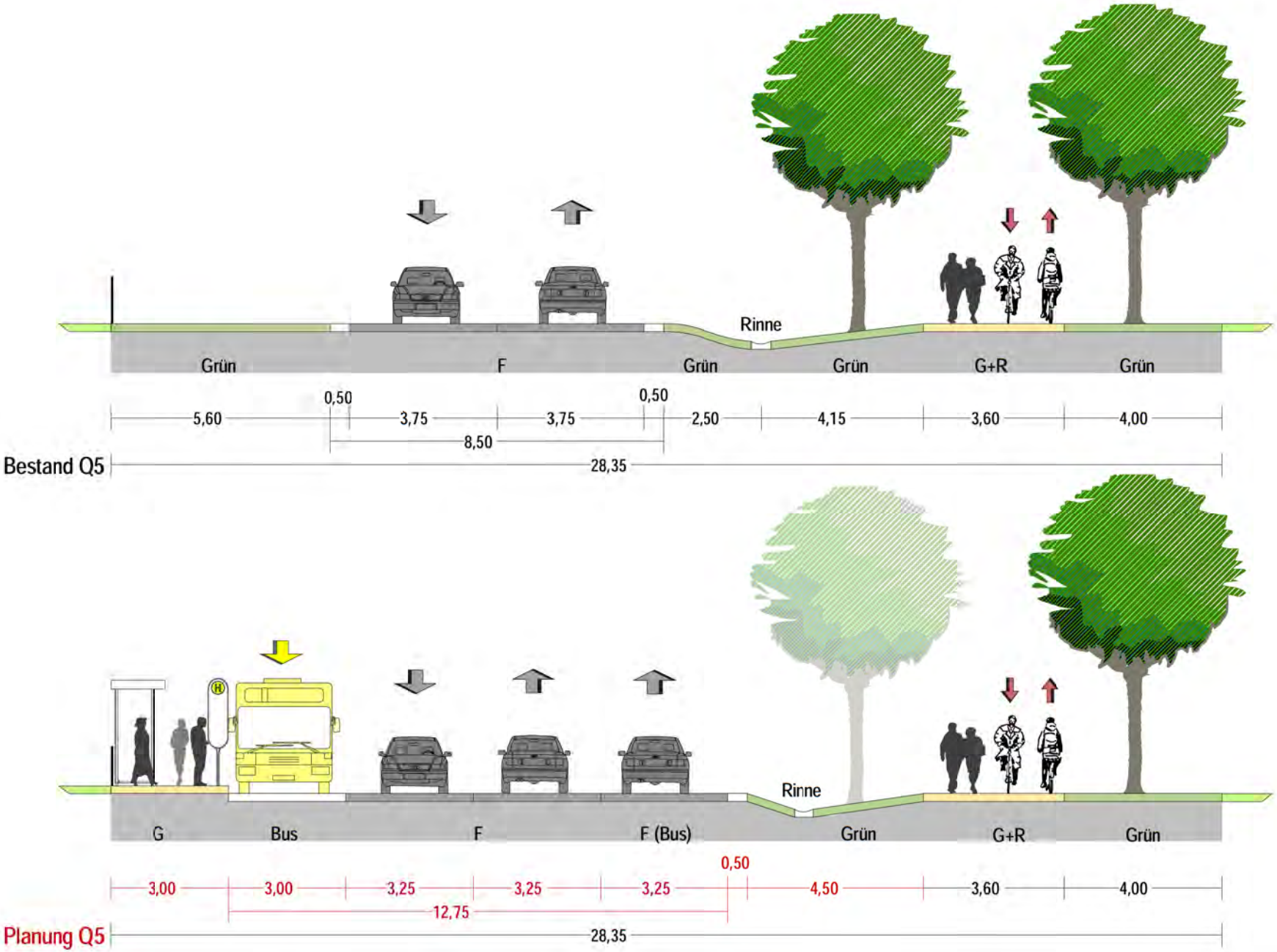
Stand: 08.09. 2017



R+T Verkehrsplanung

Querschnitt Q4
Bindlacher Allee
Bestand und Planung

Stand: 08.09. 2017



R+T Verkehrsplanung

Querschnitt Q5
Bindlacher Allee
Bestand und Planung

Stand: 08.09. 2017

Anlagen

Anlage 1
Definition Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

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 2
Leistungsfähigkeitsberechnung Bestand

K1 - Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP1 Bestand AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße, Bestand Datum: 01.09.2017
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 [-]
11	K1	2, 3	64	0,352	0,12	0,312	1,788	27	42,9	C
12	K1	1, 2	53	0,213	0,14	0,152	1,324	22	36,3	C
21	K4	5	192	0,360	0,27	0,327	4,222	51	29,0	B
22	K4	4	194	0,449	0,26	0,484	4,563	54	32,2	B
31	K3	8, 9	75	0,307	0,13	0,254	1,949	28	39,0	C
32	K3	7	57	0,354	0,11	0,315	1,638	26	44,3	C
41	K2	11	462	0,697	0,34	1,585	11,549	108	34,1	B
42	K2	10	17	0,030	0,33	0,017	0,303	7	20,3	B
Gesamt			1114						34,1	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	F21/22	100	0	1	24					A
1	F23/24	100	0	1	23					A
2	F29/30	100	0	1	74					E
3	F25/26	100	0	1	25					A
3	F27/28	100	0	1	21					A
								Gesamtbewertung:		E

K1 - Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP1 Bestand PM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße, Bestand Datum: 01.09.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche 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 [-]
11	K1	2, 3	266	0,731	0,22	1,879	8,071	82	51,5	D
12	K1	1, 2	158	0,419	0,20	0,425	3,882	44	35,7	C
21	K4	5	484	0,837	0,29	4,384	15,734	137	57,3	D
22	K4	4	150	0,306	0,28	0,253	3,213	40	27,5	B
31	K3	8, 9	110	0,344	0,17	0,302	2,733	34	36,5	C
32	K3	7	127	0,602	0,13	0,937	3,936	45	53,0	D
41	K2	11	322	0,767	0,22	2,392	9,939	97	53,3	D
42	K2	10	28	0,080	0,21	0,049	0,610	12	29,0	B
Gesamt			1645						48,6	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	F21/22	100	0	1	35					B
1	F23/24	100	0	1	26					A
2	F29/30	100	0	1	65					D
3	F25/26	100	0	1	28					A
3	F27/28	100	0	1	32					B
								Gesamtbewertung:		D

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9
vormittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: K2 KVP_Bestand_AM
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: vormittägliche Spitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Anbindung A9	1	2	1362	446	454	0,98	8	111,5	E
1	Bypass	1			535	1400	0,38	865	4,2	A
2	Hochbrücke	2	2	604	692	1253	0,55	561	6,4	A
2	Bypass	1			482	1400	0,34	918	3,9	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	2	868	931	1038	0,90	107	29,9	C
3	Bypass	1			129	1400	0,09	1271	2,8	A
4	Bindlacher Allee	2	2	1329	532	748	0,71	216	16,4	B
4	Bypass	1			75	1400	0,05	1325	2,7	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	1	2	1362	446	454	10,6	24	30	E
1	Bypass	1			535	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	2	604	692	1253	0,9	4	6	A
2	Bypass	1			482	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	2	868	931	1038	5,5	19	27	C
3	Bypass	1			129	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	2	1329	532	748	1,7	7	10	B
4	Bypass	1			75	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9
nachmittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: K2 KVP_Bestand_PM
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: nachmittägliche Spitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Anbindung A9	1	2	1061	316	586	0,54	270	13,3	B
1	Bypass	1			181	1400	0,13	1219	3,0	A
2	Hochbrücke	2	2	482	1153	1367	0,84	214	16,2	B
2	Bypass	1			680	1400	0,49	720	5,0	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	2	1320	673	753	0,89	80	38,9	D
3	Bypass	1			205	1400	0,15	1195	3,0	A
4	Bindlacher Allee	2	2	1425	536	699	0,77	163	21,5	C
4	Bypass	1			190	1400	0,14	1210	3,0	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	1	2	1061	316	586	0,8	3	5	B
1	Bypass	1			181	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	2	482	1153	1367	3,6	14	21	B
2	Bypass	1			680	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	2	1320	673	753	5,2	18	24	D
3	Bypass	1			205	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	2	1425	536	699	2,2	9	13	C
4	Bypass	1			190	1400	-	-	-	A

K3 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP3 Bestand AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von Langheinrich-Straße, Bestand Datum: 31.08.2017
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 [-]
11	K4	2, 3	532	0,524	0,59	0,676	11,169	105	16,9	A
12	K4	2	345	0,314	0,59	0,264	6,036	66	13,2	A
21	K3	6	39	0,176	0,15	0,120	1,255	23	46,5	C
22	K3	4	136	0,574	0,15	0,829	5,045	62	60,0	D
31	K2	8	443	0,336	0,68	0,292	6,358	66	8,6	A
32	K2	8	443	0,336	0,68	0,292	6,358	66	8,6	A
33	K2	7	160	0,604	0,14	0,954	5,956	63	61,2	D
Gesamt			2098						19,5	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

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

K3 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP3 Bestand PM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von Langheinrich-Straße, Bestand Datum: 31.08.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche 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 [-]
11	K4	2, 3	462	0,442	0,59	0,471	8,986	89	15,2	A
12	K4	2	509	0,441	0,59	0,471	9,845	93	15,0	A
21	K3	6	123	0,296	0,24	0,240	3,589	42	39,3	C
22	K3	4	334	0,773	0,24	2,508	12,891	118	63,3	D
31	K2	8	264	0,205	0,67	0,145	3,540	42	8,1	A
32	K2	8	264	0,205	0,67	0,145	3,540	42	8,1	A
33	K2	7	87	0,366	0,13	0,334	2,974	39	52,3	D
Gesamt			2043						24,2	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

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

R+T Verkehrsplanung

K4 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
Stunde : vormittägliche Spitzenstunde
Datei : KP4 BESTAND AM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-90 [Pkw-E]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	1018				1800						A
3	↓	4				1600						A
Misch-H		1022				1799	2 + 3	4,7	4	4	6	A
4	↰	4	6,6	3,4	1447	134		32,2	1	1	1	D
6	↱	50	6,5	3,1	1006	291		17,5	1	1	1	B
Misch-N												
8	←	421				1800						A
7	↓	40	5,5	2,6	1008	427		9,9	1	1	1	A
Misch-H												

R+T Verkehrsplanung

K4 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
Stunde : Nachmittägliche Spitzenstunde
Datei : KP4 BESTAND PM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-90 [Pkw-E]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	595				1800						A
3	↘	5				1600						A
Misch-H		600				1798	2 + 3	3,1	2	2	3	A
4	↰	1	6,6	3,4	1427	141		25,7	1	1	1	C
6	↱	39	6,5	3,1	582	522		7,9	1	1	1	A
Misch-N												
8	←	813				1800						A
7	↙	50	5,5	2,6	584	701		6,4	1	1	1	A
Misch-H												

R+T Verkehrsplanung

K5 - Im Letterer / Logistikpark
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Im Letterer / Logistikpark
Stunde : vormittägliche Spitzenstunde
Datei : KP5 Bestand AM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-90 [Pkw-E]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	36				1800						A
3	↘	33				1600						A
Misch-H		69				1698	2 + 3	2,4	1	1	1	A
4	↰	19	6,6	3,4	168	839		5,2	1	1	1	A
6	↱	7	6,5	3,1	49	1086		4,7	1	1	1	A
Misch-N												
8	←	118				1800						A
7	↙	5	5,5	2,6	64	1285		3,2	1	1	1	A
Misch-H												

R+T Verkehrsplanung

K5 - Im Letterer / Logistikpark
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Im Letterer / Logistikpark
Stunde : Nachmittägliche Spitzenstunde
Datei : KP5 BESTAND PM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-90 [Pkw-E]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	137				1800						A
3	↘	20				1600						A
Misch-H		157				1772	2 + 3	2,3	1	1	1	A
4	↰	40	6,6	3,4	216	787		5,2	1	1	1	A
6	↱	5	6,5	3,1	143	955		4,3	1	1	1	A
Misch-N												
8	←	74				1800						A
7	↙	5	5,5	2,6	151	1161		4,7	1	1	1	A
Misch-H												

Anlage 3
Ermittlung Neuverkehr

Neuverkehr		XXXLutz	Mömax
Verkaufsfläche (VKF)	[m²]	24.000	7.500
Beschäftigte	[Pers.]	160	115
Summe Neuverkehr			
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	**[Kfz / 24h]**	**2.319**	**1.463**
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz/h]**	**47**	**28**
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz / h]**	**230**	**144**
Mitnahmeeffekt im Kundenverkehr			
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	1.987	1.242
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	40	25
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	218	137
Mitnahmeeffekt	**[%]**	**5%**	**5%**
Verlagerung der Abbiegeströme im Bestand			
Kfz-Fahrten / Tag	[Kfz / 24h]	-99	-62
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	-2	-1
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	-11	-7
Summe Neuverkehr auf bestehender Straße			
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	**[Kfz / 24h]**	**2.220**	**1.401**
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	1.110	701
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	1.110	701
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	**[Kfz / h]**	**45**	**27**
Zielverkehr	[Kfz/h]	32	19
Quellverkehr	[Kfz/h]	13	8
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	**[Kfz / h]**	**219**	**137**
Zielverkehr	[Kfz/h]	115	72
Quellverkehr	[Kfz/h]	104	65

Anlage 4
Leistungsfähigkeitsberechnung Erschließungsvarianten

K1 - Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP1 Plf Var.1 AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße, Erschließungsvariante 1 Datum: 11.12.2017
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 [-]
11	K1	2, 3	140	0,581	0,15	0,856	4,120	52	48,6	C
12	K1	1	5	0,021	0,13	0,012	0,121	4	34,6	B
21	K4	5	193	0,140	0,69	0,091	1,752	27	5,1	A
22	K4	4	200	0,524	0,23	0,669	5,061	58	36,9	C
31	K3	8, 9	88	0,376	0,13	0,350	2,357	34	41,0	C
32	K3	7	58	0,384	0,10	0,361	1,717	27	46,5	C
41	K2	11	467	0,397	0,61	0,386	6,381	66	10,2	A
42	K2	10	29	0,056	0,36	0,033	0,509	12	19,3	A
Gesamt			1180						22,8	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	F21/22	100	0	1	31					B
1	F23/24	100	0	1	26					A
2	F29/30	100	0	1	78					E
3	F25/26	100	0	1	26					A
3	F27/28	100	0	1	31					B
								Gesamtbewertung:		E

K1 - Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP1 Plf Var.1 AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße, Erschließungsvariante 1 Datum: 11.01.2018
Zeitabschnitt: nachmittägliche 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 [-]
11	K1	2, 3	409	0,684	0,34	1,469	10,259	99	34,4	B
12	K1	1	52	0,127	0,22	0,081	1,121	18	28,7	B
21	K4	5	501	0,564	0,44	0,809	10,092	95	21,8	B
22	K4	4	181	0,614	0,17	1,002	5,204	57	47,1	C
31	K3	8, 9	130	0,185	0,38	0,128	2,302	31	19,4	A
32	K3	7	131	0,533	0,15	0,691	3,716	43	45,4	C
41	K2	11	341	0,429	0,41	0,446	6,544	68	21,0	B
42	K2	10	35	0,173	0,13	0,117	0,897	16	37,0	C
Gesamt			1780						29,2	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	F21/22	100	0	1	49					C
1	F23/24	100	0	1	48					C
2	F29/30	100	0	1	56					D
3	F25/26	100	0	1	48					C
3	F27/28	100	0	1	49					C
								Gesamtbewertung:		D

Kneu - Bindlacher Allee / Planstraße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Plangebiet, Erschließungsvariante 1 Datum: 11.12.2017
Zeitabschnitt: vormittägliche Stunde 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	K5	6	42	0,031	0,78	0,018	0,253	7	2,2	A
22	K1	5	564	0,403	0,77	0,397	5,154	59	4,6	A
31	K2	7, 9	18	0,158	0,07	0,105	0,529	12	42,9	C
41	K4	11	584	0,356	0,87	0,322	3,135	39	1,9	A
42	K3	10	12	0,097	0,07	0,059	0,341	8	41,2	C
Gesamt			1220						4,1	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
3	F1	100	0	1	30					A
								Gesamtbewertung:		C

Kneu - Bindlacher Allee / Planstraße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Plangebiet, Erschließungsvariante 1 Datum: 11.12.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche Stunde 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	K5	6	151	0,109	0,78	0,068	0,969	16	2,5	A
22	K1	5	777	0,582	0,69	0,884	10,978	103	9,7	A
31	K2	7, 9	172	0,599	0,14	0,936	4,965	53	47,8	C
41	K4	11	729	0,482	0,79	0,563	6,775	70	4,6	A
42	K3	10	39	0,315	0,07	0,262	1,191	18	47,6	C
Gesamt			1868						11,4	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
3	F1	100	0	1	37					B
								Gesamtbewertung:		C

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (Ausbau wie Bestand)
vormittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.1_AM.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: vormittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	1	0	1411	512	436	1,17	-76	370,2	F
1	Bypass	1			535	1400	0,38	865	4,2	A
2	Hochbrücke	2	0	671	721	1195	0,60	474	7,6	A
2	Bypass	1			527	1400	0,38	873	4,1	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	912	998	1006	0,99	8	76,7	E
3	Bypass	1			132	1400	0,09	1268	2,8	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1396	548	713	0,77	165	21,2	C
4	Bypass	1			84	1400	0,06	1316	2,7	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	1	0	1411	512	436	42,2	53	58	F
1	Bypass	1			535	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	671	721	1195	1,0	4	7	A
2	Bypass	1			527	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	912	998	1006	16,7	37	46	E
3	Bypass	1			132	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1396	548	713	2,2	9	13	C
4	Bypass	1			84	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (alle Zufahrten 2-streifig)
vormittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.1_AM.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: vormittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	2	0	1411	512	706	0,73	194	18,2	B
1	Bypass	1			535	1400	0,38	865	4,2	A
2	Hochbrücke	2	0	671	721	1195	0,60	474	7,6	A
2	Bypass	1			527	1400	0,38	873	4,1	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	912	998	1006	0,99	8	76,7	E
3	Bypass	1			132	1400	0,09	1268	2,8	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1396	548	713	0,77	165	21,2	C
4	Bypass	1			84	1400	0,06	1316	2,7	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	2	0	1411	512	706	1,8	7	11	B
1	Bypass	1			535	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	671	721	1195	1,0	4	7	A
2	Bypass	1			527	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	912	998	1006	16,7	37	46	E
3	Bypass	1			132	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1396	548	713	2,2	9	13	C
4	Bypass	1			84	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (Ausbau wie Bestand)
nachmittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.1_PM.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: nachmittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	1	0	1201	408	520	0,78	112	30,7	D
1	Bypass	1			181	1400	0,13	1219	3,0	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	0,99	18	62,1	E
2	Bypass	1			713	1400	0,51	687	5,2	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1480	752	672	1,12	-80	261,7	F
3	Bypass	1			220	1400	0,16	1180	3,1	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1504	636	660	0,96	24	75,4	E
4	Bypass	1			252	1400	0,18	1148	3,1	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	1	0	1201	408	520	2,4	9	14	D
1	Bypass	1			181	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	16,8	39	49	E
2	Bypass	1			713	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1480	752	672	45,7	59	66	F
3	Bypass	1			220	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1504	636	660	10,0	25	33	E
4	Bypass	1			252	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (alle Zufahrten 2-streifig)
nachmittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.1_PM.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: nachmittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	2	0	1201	408	819	0,50	411	8,7	A
1	Bypass	1			181	1400	0,13	1219	3,0	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	0,99	18	62,1	E
2	Bypass	1			713	1400	0,51	687	5,2	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1480	752	672	1,12	-80	261,7	F
3	Bypass	1			220	1400	0,16	1180	3,1	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1504	636	660	0,96	24	75,4	E
4	Bypass	1			252	1400	0,18	1148	3,1	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	2	0	1201	408	819	0,7	3	4	A
1	Bypass	1			181	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	16,8	39	49	E
2	Bypass	1			713	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1480	752	672	45,7	59	66	F
3	Bypass	1			220	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1504	636	660	10,0	25	33	E
4	Bypass	1			252	1400	-	-	-	A

K3 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP3 Planfall AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian..., Erschließungsvariante 1 Datum: 11.12.2017
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 [-]
11	K4	2, 3	532	0,524	0,59	0,676	11,169	105	16,9	A
12	K4	2	439	0,396	0,59	0,385	8,191	83	14,3	A
21	K3	6	39	0,176	0,15	0,120	1,255	23	46,5	C
22	K3	4	136	0,574	0,15	0,829	5,045	62	60,0	D
31	K2	8	474	0,362	0,68	0,331	6,979	72	8,9	A
32	K2	8	474	0,362	0,68	0,331	6,979	72	8,9	A
33	K2	7	160	0,667	0,13	1,286	6,367	67	69,1	D
Gesamt			2254						19,9	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

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

K3 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP3 Planfall PM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian..., Erschließungsvariante 1 Datum: 11.12.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche 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 [-]
11	K4	2, 3	496	0,473	0,59	0,541	9,921	97	15,8	A
12	K4	2	539	0,473	0,59	0,540	10,722	101	15,6	A
21	K3	6	123	0,306	0,23	0,253	3,638	43	40,2	C
22	K3	4	334	0,801	0,23	3,055	13,553	123	69,8	D
31	K2	8	308	0,285	0,56	0,228	5,622	60	14,7	A
32	K2	8	308	0,285	0,56	0,228	5,622	60	14,7	A
33	K2	7	87	0,435	0,11	0,452	3,158	40	57,8	D
Gesamt			2195						26,7	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

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

K4 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
Stunde : vormittägliche Spitzenstunde, Planfall 1
Datei : KP4 Planfall AM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	1038				1800					A
3	↓	8				1600					A
Misch-H		1046				1798	2 + 3	4,8	5	7	A
4	↰	7	6,6	3,4	1563	102		44,1	1	1	D
6	↱	99	6,5	3,1	1028	283		23,1	2	3	C
Misch-N		106				303	4 + 6	21,4	2	2	C
8	←	472				1800					A
7	↓	79	5,5	2,6	1032	415		11,4	1	2	B
Misch-H											

K4 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
Stunde : Nachmittägliche Spitzenstunde, Planfall 1
Datei : KP4 Planfall PM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	644				1800					A
3	↘	10				1600					A
Misch-H		654				1797	2 + 3	3,2	2	3	A
4	↰	2	6,6	3,4	1565	106		34,5	1	1	D
6	↱	80	6,5	3,1	633	486		9,4	1	1	A
Misch-N		82				499	4 + 6	9,1	1	1	A
8	←	856				1800					A
7	↙	102	5,5	2,6	638	658		7,6	1	1	A
Misch-H											

K5 - Im Letterer / Logistikpark
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Im Letterer / Logistikpark
Stunde : vormittägliche Spitzenstunde, Planfall 1
Datei : KP5 Planfall AM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	36				1800					A
3	↘	66				1600					A
Misch-H		102				1665	2 + 3	2,5	1	1	A
4	←	38	6,6	3,4	187	815		5,5	1	1	A
6	↑	14	6,5	3,1	64	1063		4,8	1	1	A
Misch-N		52				1073	4 + 6	4,3	0	0	A
8	←	118				1800					A
7	↖	9	5,5	2,6	94	1241		3,3	1	1	A
Misch-H											

K5 - Im Letterer / Logistikpark
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Im Letterer / Logistikpark
Stunde : Nachmittägliche Spitzenstunde, Planfall 1
Datei : KP5 Planfall PM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	137				1800					A
3	↘	40				1600					A
Misch-H		177				1751	2 + 3	2,4	1	1	A
4	↰	80	6,6	3,4	227	771		5,6	1	1	A
6	↱	9	6,5	3,1	151	944		4,3	1	1	A
Misch-N		89				854	4 + 6	5,1	0	1	A
8	←	74				1800					A
7	↙	9	5,5	2,6	168	1138		4,8	1	1	A
Misch-H											

K1 - Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP1 Plf Var.2 AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße, Erschließungsvariante 2 Datum: 11.01.2018
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 [-]
11	K1	2, 3	140	0,581	0,15	0,856	4,120	52	48,6	C
12	K1	1	5	0,021	0,13	0,012	0,121	4	34,6	B
21	K4	5	193	0,140	0,69	0,091	1,752	27	5,1	A
22	K4	4	200	0,524	0,23	0,669	5,061	58	36,9	C
31	K3	8, 9	88	0,376	0,13	0,350	2,357	34	41,0	C
32	K3	7	58	0,384	0,10	0,361	1,717	27	46,5	C
41	K2	11	467	0.397	0.61	0,386	6.381	66	10.2	A
42	K2	10	29	0,056	0,36	0,033	0,509	12	19,3	A
Gesamt			1180						22,8	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	F21/22	100	0	1	31					B
1	F23/24	100	0	1	26					A
2	F29/30	100	0	1	78					E
3	F25/26	100	0	1	26					A
3	F27/28	100	0	1	31					B
								Gesamtbewertung:		E

K1 - Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP1 Plf Var.2 AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße, Erschließungsvariante 2 Datum: 11.01.2018
Zeitabschnitt: nachmittägliche 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 [-]
11	K1	2, 3	409	0,684	0,34	1,469	10,259	99	34,4	B
12	K1	1	52	0,127	0,22	0,081	1,121	18	28,7	B
21	K4	5	501	0,564	0,44	0,809	10,092	95	21,8	B
22	K4	4	181	0,614	0,17	1,002	5,204	57	47,1	C
31	K3	8, 9	130	0,185	0,38	0,128	2,302	31	19,4	A
32	K3	7	131	0,533	0,15	0,691	3,716	43	45,4	C
41	K2	11	341	0,429	0,41	0,446	6,544	68	21,0	B
42	K2	10	35	0,173	0,13	0,117	0,897	16	37,0	C
Gesamt			1780						29,2	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	F21/22	100	0	1	49					C
1	F23/24	100	0	1	48					C
2	F29/30	100	0	1	56					D
3	F25/26	100	0	1	48					C
3	F27/28	100	0	1	49					C
								Gesamtbewertung:		D

Kneu - Bindlacher Allee / Planstraße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Plangebiet, Erschließungsvariante 2 Datum: 11.12.2017
Zeitabschnitt: vormittägliche Stunde 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	K5	6	40	0,029	0,78	0,016	0,240	6	2,2	A
22	K1	5	564	0,403	0,77	0,397	5,154	59	4,6	A
31	K2	7, 9	14	0,105	0,07	0,065	0,394	9	41,3	C
41	K4	11	584	0,356	0,87	0,322	3,135	39	1,9	A
42	K3	10	12	0,097	0,07	0,059	0,341	8	41,2	C
Gesamt			1214						4,0	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
3	F1	100	0	1	30					A
								Gesamtbewertung:		C

Kneu - Bindlacher Allee / Planstraße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Plangebiet, Erschließungsvariante 2 Datum: 11.12.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche Stunde 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	K5	6	150	0,107	0,78	0,067	0,960	16	2,5	A
22	K1	5	777	0,582	0,69	0,884	10,978	103	9,7	A
31	K2	7, 9	171	0,592	0,14	0,904	4,903	52	47,3	C
41	K4	11	729	0,482	0,79	0,563	6,775	70	4,6	A
42	K3	10	39	0,315	0,07	0,262	1,191	18	47,6	C
Gesamt			1866						11,3	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
3	F1	100	0	1	37					B
								Gesamtbewertung:		C

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (Ausbau wie Bestand)
vormittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.2_AM.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: vormittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	1	0	1411	512	436	1,17	-76	370,2	F
1	Bypass	1			535	1400	0,38	865	4,2	A
2	Hochbrücke	2	0	671	721	1195	0,60	474	7,6	A
2	Bypass	1			527	1400	0,38	873	4,1	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	912	998	1006	0,99	8	76,7	E
3	Bypass	1			132	1400	0,09	1268	2,8	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1396	548	713	0,77	165	21,2	C
4	Bypass	1			84	1400	0,06	1316	2,7	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	1	0	1411	512	436	42,2	53	58	F
1	Bypass	1			535	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	671	721	1195	1,0	4	7	A
2	Bypass	1			527	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	912	998	1006	16,7	37	46	E
3	Bypass	1			132	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1396	548	713	2,2	9	13	C
4	Bypass	1			84	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (alle Zufahrten 2-streifig)
vormittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.2_AM.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: vormittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	2	0	1411	513	706	0,73	193	18,3	B
1	Bypass	1			535	1400	0,38	865	4,2	A
2	Hochbrücke	2	0	672	720	1194	0,60	474	7,6	A
2	Bypass	1			528	1400	0,38	872	4,1	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	911	1004	1007	1,00	3	81,0	E
3	Bypass	1			132	1400	0,09	1268	2,8	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1402	545	710	0,77	165	21,2	C
4	Bypass	1			81	1400	0,06	1319	2,7	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	2	0	1411	513	706	1,8	7	11	B
1	Bypass	1			535	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	672	720	1194	1,0	4	7	A
2	Bypass	1			528	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	911	1004	1007	17,9	38	47	E
3	Bypass	1			132	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1402	545	710	2,2	9	13	C
4	Bypass	1			81	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (Ausbau wie Bestand)
nachmittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.2_PM.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: nachmittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	1	0	1200	408	521	0,78	113	30,4	D
1	Bypass	1			181	1400	0,13	1219	3,0	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	0,99	18	62,1	E
2	Bypass	1			713	1400	0,51	687	5,2	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1478	753	673	1,12	-80	261,4	F
3	Bypass	1			220	1400	0,16	1180	3,1	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1505	636	660	0,96	24	75,4	E
4	Bypass	1			250	1400	0,18	1150	3,1	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	1	0	1200	408	521	2,4	9	13	D
1	Bypass	1			181	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	16,8	39	49	E
2	Bypass	1			713	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1478	753	673	45,7	59	66	F
3	Bypass	1			220	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1505	636	660	10,0	25	33	E
4	Bypass	1			250	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (alle Zufahrten 2-streifig)
nachmittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.2_AM alles 2-streifig.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: nachmittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	2	0	1200	408	820	0,50	412	8,7	A
1	Bypass	1			181	1400	0,13	1219	3,0	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	0,99	18	62,1	E
2	Bypass	1			713	1400	0,51	687	5,2	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1478	753	673	1,12	-80	261,4	F
3	Bypass	1			220	1400	0,16	1180	3,1	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1505	636	660	0,96	24	75,4	E
4	Bypass	1			250	1400	0,18	1150	3,1	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	2	0	1200	408	820	0,7	3	4	A
1	Bypass	1			181	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	16,8	39	49	E
2	Bypass	1			713	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1478	753	673	45,7	59	66	F
3	Bypass	1			220	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1505	636	660	10,0	25	33	E
4	Bypass	1			250	1400	-	-	-	A

K3 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP3 Planfall AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian..., Erschließungsvariante 2 Datum: 11.12.2017
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 [-]
11	K4	2, 3	532	0,524	0,59	0,676	11,169	105	16,9	A
12	K4	2	441	0,399	0,59	0,390	8,245	84	14,4	A
21	K3	6	39	0,176	0,15	0,120	1,255	23	46,5	C
22	K3	4	136	0,574	0,15	0,829	5,045	62	60,0	D
31	K2	8	476	0,365	0,68	0,335	7,026	72	8,9	A
32	K2	8	476	0,365	0,68	0,335	7,026	72	8,9	A
33	K2	7	160	0,667	0,13	1,286	6,367	67	69,1	D
Gesamt			2260						19,8	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

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

K3 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP3 Planfall PM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian..., Erschließungsvariante 2 Datum: 11.12.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche 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 [-]
11	K4	2, 3	497	0,474	0,59	0,543	9,946	97	15,8	A
12	K4	2	539	0,474	0,59	0,542	10,739	102	15,6	A
21	K3	6	123	0,306	0,23	0,253	3,638	43	40,2	C
22	K3	4	334	0,801	0,23	3,055	13,553	123	69,8	D
31	K2	8	308	0,286	0,56	0,229	5,626	60	14,7	A
32	K2	8	308	0,286	0,56	0,229	5,626	60	14,7	A
33	K2	7	87	0,437	0,11	0,456	3,164	41	58,0	D
Gesamt			2196						26,7	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

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

R+T Verkehrsplanung

K4 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
Stunde : vormittägliche Spitzenstunde, Planfall 2
Datei : KP4 PLF VAR.2 AM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	1038				1800					A
3	↘	8				1600					A
Misch-H		1046				1798	2 + 3	4,8	5	7	A
4	↰	7	6,6	3,4	1565	101		44,7	1	1	D
6	↱	105	6,5	3,1	1028	283		24,1	2	3	C
Misch-N		112				301	4 + 6	22,6	2	3	C
8	←	472				1800					A
7	↙	82	5,5	2,6	1032	415		11,6	1	2	B
Misch-H											

R+T Verkehrsplanung

K4 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
Stunde : Nachmittägliche Spitzenstunde, Planfall 1
Datei : KP4 PLF VAR.2 PM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	644				1800					A
3	↘	10				1600					A
Misch-H		654				1797	2 + 3	3,2	2	3	A
4	↰	2	6,6	3,4	1565	106		34,5	1	1	D
6	↱	80	6,5	3,1	633	486		9,4	1	1	A
Misch-N		82				499	4 + 6	9,1	1	1	A
8	←	856				1800					A
7	↙	102	5,5	2,6	638	658		7,6	1	1	A
Misch-H											

K5 - Im Letterer / Logistikpark
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Im Letterer / Logistikpark
Stunde : vormittägliche Spitzenstunde, Planfall 2
Datei : KP5 PLF VAR.2 AM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	36				1800					A
3	↘	66				1600					A
Misch-H		102				1665	2 + 3	2,5	1	1	A
4	↰	38	6,6	3,4	187	815		5,5	1	1	A
6	↱	14	6,5	3,1	64	1063		4,8	1	1	A
Misch-N		52				1073	4 + 6	4,3	0	0	A
8	←	118				1800					A
7	↙	9	5,5	2,6	94	1241		3,3	1	1	A
Misch-H											

K5 - Im Letterer / Logistikpark
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Im Letterer / Logistikpark
Stunde : Nachmittägliche Spitzenstunde, Planfall 2
Datei : KP5 PLF VAR.2 PM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	137				1800					A
3	↘	40				1600					A
Misch-H		177				1751	2 + 3	2,4	1	1	A
4	↰	80	6,6	3,4	227	771		5,6	1	1	A
6	↱	9	6,5	3,1	151	944		4,3	1	1	A
Misch-N		89				854	4 + 6	5,1	0	1	A
8	←	74				1800					A
7	↙	9	5,5	2,6	168	1138		4,8	1	1	A
Misch-H											

K1 - Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP1 Plf Var.2 AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße, Erschließungsvariante 3 Datum: 11.01.2018
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 [-]
11	K1	2, 3	140	0,581	0,15	0,856	4,120	52	48,6	C
12	K1	1	5	0,021	0,13	0,012	0,121	4	34,6	B
21	K4	5	193	0,140	0,69	0,091	1,752	27	5,1	A
22	K4	4	200	0,524	0,23	0,669	5,061	58	36,9	C
31	K3	8, 9	88	0,376	0,13	0,350	2,357	34	41,0	C
32	K3	7	58	0,384	0,10	0,361	1,717	27	46,5	C
41	K2	11	467	0,397	0,61	0,386	6,381	66	10,2	A
42	K2	10	29	0,056	0,36	0,033	0,509	12	19,3	A
Gesamt			1180						22,8	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	F21/22	100	0	1	31					B
1	F23/24	100	0	1	26					A
2	F29/30	100	0	1	78					E
3	F25/26	100	0	1	26					A
3	F27/28	100	0	1	31					B
								Gesamtbewertung:		E

K1 - Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP1 Plf Var.2 AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Bindlacher Straße / Bühlstraße, Erschließungsvariante 3 Datum: 11.01.2018
Zeitabschnitt: nachmittägliche 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 [-]
11	K1	2, 3	409	0,684	0,34	1,469	10,259	99	34,4	B
12	K1	1	52	0,127	0,22	0,081	1,121	18	28,7	B
21	K4	5	501	0,564	0,44	0,809	10,092	95	21,8	B
22	K4	4	181	0,614	0,17	1,002	5,204	57	47,1	C
31	K3	8, 9	130	0,185	0,38	0,128	2,302	31	19,4	A
32	K3	7	131	0,533	0,15	0,691	3,716	43	45,4	C
41	K2	11	341	0,429	0,41	0,446	6,544	68	21,0	B
42	K2	10	35	0,173	0,13	0,117	0,897	16	37,0	C
Gesamt			1780						29,2	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	F21/22	100	0	1	49					C
1	F23/24	100	0	1	48					C
2	F29/30	100	0	1	56					D
3	F25/26	100	0	1	48					C
3	F27/28	100	0	1	49					C
								Gesamtbewertung:		D

Kneu - Bindlacher Allee / Planstraße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Plangebiet, Erschließungsvariante 3 Datum: 11.12.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche Stunde Bearbeiter: ku

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,i}$ [-]	$N_{GE,i}$ [Kfz]	$N_{MS,i}$ [Kfz]	$L_{95,i}$ [m]	$t_{W,i}$ [s]	QSV [-]
21	K5	6	135	0,097	0,78	0,060	0,856	15	2,5	A
22	K1	5	777	0,582	0,69	0,884	10,978	103	9,7	A
31	K2	7, 9	157	0,543	0,14	0,727	4,371	47	44,8	C
41	K4	11	729	0,482	0,79	0,563	6,775	70	4,6	A
42	K3	10	39	0,315	0,07	0,262	1,191	18	47,6	C
Gesamt			1837						10,9	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
3	F1	100	0	1	37					B
								Gesamtbewertung:		C

Kneu - Bindlacher Allee / Planstraße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Bindlacher Allee / Plangebiet, Erschließungsvariante 2 Datum: 11.12.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche Stunde 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	K5	6	150	0,107	0,78	0,067	0,960	16	2,5	A
22	K1	5	777	0,582	0,69	0,884	10,978	103	9,7	A
31	K2	7, 9	171	0,592	0,14	0,904	4,903	52	47,3	C
41	K4	11	729	0,482	0,79	0,563	6,775	70	4,6	A
42	K3	10	39	0,315	0,07	0,262	1,191	18	47,6	C
Gesamt			1866						11,3	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
3	F1	100	0	1	37					B
								Gesamtbewertung:		C

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (Ausbau wie Bestand)
vormittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.3_AM.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: vormittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	1	0	1431	513	428	1,20	-85	411,0	F
1	Bypass	1			535	1400	0,38	865	4,2	A
2	Hochbrücke	2	0	671	718	1195	0,60	477	7,5	A
2	Bypass	1			530	1400	0,38	870	4,1	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	907	1029	1010	1,02	-19	103,1	F
3	Bypass	1			129	1400	0,09	1271	2,8	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1427	542	698	0,78	156	22,3	C
4	Bypass	1			81	1400	0,06	1319	2,7	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	1	0	1431	513	428	46,3	56	62	F
1	Bypass	1			535	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	671	718	1195	1,0	4	7	A
2	Bypass	1			530	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	907	1029	1010	24,2	44	54	F
3	Bypass	1			129	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1427	542	698	2,3	9	14	C
4	Bypass	1			81	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (alle Zufahrten 2-streifig)
vormittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.3_AM alles 2-streifig.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: vormittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	2	0	1431	513	696	0,74	183	19,3	B
1	Bypass	1			535	1400	0,38	865	4,2	A
2	Hochbrücke	2	0	671	718	1195	0,60	477	7,5	A
2	Bypass	1			530	1400	0,38	870	4,1	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	907	1029	1010	1,02	-19	103,1	F
3	Bypass	1			129	1400	0,09	1271	2,8	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1427	542	698	0,78	156	22,3	C
4	Bypass	1			81	1400	0,06	1319	2,7	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	2	0	1431	513	696	1,9	8	11	B
1	Bypass	1			535	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	671	718	1195	1,0	4	7	A
2	Bypass	1			530	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	907	1029	1010	24,2	44	54	F
3	Bypass	1			129	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1427	542	698	2,3	9	14	C
4	Bypass	1			81	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (Ausbau wie Bestand)
nachmittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.3_PM.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: nachmittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	1	0	1200	408	521	0,78	113	30,4	D
1	Bypass	1			181	1400	0,13	1219	3,0	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	0,99	18	62,1	E
2	Bypass	1			713	1400	0,51	687	5,2	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1478	753	673	1,12	-80	261,4	F
3	Bypass	1			220	1400	0,16	1180	3,1	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1505	636	660	0,96	24	75,4	E
4	Bypass	1			250	1400	0,18	1150	3,1	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	1	0	1200	408	521	2,4	9	13	D
1	Bypass	1			181	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	582	1255	1273	16,8	39	49	E
2	Bypass	1			713	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1478	753	673	45,7	59	66	F
3	Bypass	1			220	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1505	636	660	10,0	25	33	E
4	Bypass	1			250	1400	-	-	-	A

K2 - Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Hochbrücke / Zufahrt A9 (alle Zufahrten 2-streifig)
nachmittägliche Spitzenstunde

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: KP2_KVP_PLF Var.3_PM alles 2-streifig.krs
Projekt: Machbarkeite Einzelhandel
Projekt-Nummer: 1558
Knoten: Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Poo-Straße / Anbindung A9 / Hochbrücke
Stunde: nachmittägliche Spitzenstunde

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	Anbindung A9	2	0	1193	408	824	0,50	416	8,6	A
1	Bypass	1			184	1400	0,13	1216	3,0	A
2	Hochbrücke	2	0	574	1247	1280	0,97	33	53,6	E
2	Bypass	1			721	1400	0,52	679	5,3	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1463	768	680	1,13	-88	277,7	F
3	Bypass	1			211	1400	0,15	1189	3,0	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1520	618	653	0,95	35	65,5	E
4	Bypass	1			246	1400	0,18	1154	3,1	A

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	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Anbindung A9	2	0	1193	408	824	0,7	3	4	A
1	Bypass	1			184	1400	-	-	-	A
2	Hochbrücke	2	0	574	1247	1280	14,1	36	46	E
2	Bypass	1			721	1400	-	-	-	A
3	Christian-Ritter-von-P	2	0	1463	768	680	49,4	62	69	F
3	Bypass	1			211	1400	-	-	-	A
4	Bindlacher Allee	2	0	1520	618	653	8,3	23	30	E
4	Bypass	1			246	1400	-	-	-	A

K3 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP3 Planfall AM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian..., Erschließungsvariante 3 Datum: 11.12.2017
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 [-]
11	K4	2, 3	532	0,524	0,59	0,676	11,169	105	16,9	A
12	K4	2	441	0,399	0,59	0,390	8,245	84	14,4	A
21	K3	6	39	0,176	0,15	0,120	1,255	23	46,5	C
22	K3	4	136	0,574	0,15	0,829	5,045	62	60,0	D
31	K2	8	476	0,365	0,68	0,335	7,026	72	8,9	A
32	K2	8	476	0,365	0,68	0,335	7,026	72	8,9	A
33	K2	7	160	0,667	0,13	1,286	6,367	67	69,1	D
Gesamt			2260						19,8	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

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

K3 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: KP3 Planfall PM (1558) Stadt:
Knotenpunkt: Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian..., Erschließungsvariante 3 Datum: 11.12.2017
Zeitabschnitt: nachmittägliche 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 [-]
11	K4	2, 3	497	0,474	0,59	0,543	9,949	97	15,8	A
12	K4	2	541	0,475	0,59	0,545	10,787	102	15,6	A
21	K3	6	123	0,306	0,23	0,253	3,638	43	40,2	C
22	K3	4	334	0,801	0,23	3,055	13,553	123	69,8	D
31	K2	8	310	0,287	0,56	0,231	5,666	60	14,7	A
32	K2	8	310	0,287	0,56	0,231	5,666	60	14,7	A
33	K2	7	87	0,444	0,11	0,469	3,182	41	58,5	D
Gesamt			2202						26,7	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

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

R+T Verkehrsplanung

K4 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
Stunde : vormittägliche Spitzenstunde, Planfall 3
Datei : KP4 PLF VAR.3 AM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	1035				1800					A
3	↘	11				1600					A
Misch-H		1046				1798	2 + 3	4,8	5	7	A
4	↰	9	6,6	3,4	1566	100		39,6	1	1	D
6	↱	109	6,5	3,1	1027	283		25,0	2	3	C
Misch-N		118				306	4 + 6	22,7	2	3	C
8	←	471				1800					A
7	↓	85	5,5	2,6	1032	415		11,7	1	2	B
Misch-H											

R+T Verkehrsplanung

K4 - Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
Stunde : Nachmittägliche Spitzenstunde, Planfall 3
Datei : KP4 PLF VAR.2 PM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	635				1800					A
3	↘	19				1600					A
Misch-H		654				1793	2 + 3	3,2	2	3	A
4	↰	11	6,6	3,4	1548	106		37,9	1	1	D
6	⊢→	94	6,5	3,1	629	489		9,6	1	2	A
Misch-N		105				546	4 + 6	8,5	1	1	A
8	←	828				1800					A
7	↙	117	5,5	2,6	638	658		7,6	1	1	A
Misch-H											

R+T Verkehrsplanung

K5 - Im Letterer / Logistikpark
vormittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Im Letterer / Logistikpark
Stunde : vormittägliche Spitzenstunde, Planfall 3
Datei : KP5 PLF VAR.3 AM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	36				1800					A
3	↘	66				1600					A
Misch-H		102				1665	2 + 3	2,5	1	1	A
4	↰	38	6,6	3,4	187	815		5,5	1	1	A
6	↱	14	6,5	3,1	64	1063		4,8	1	1	A
Misch-N		52				1073	4 + 6	4,3	0	0	A
8	←	118				1800					A
7	↓	9	5,5	2,6	94	1241		3,3	1	1	A
Misch-H											

R+T Verkehrsplanung

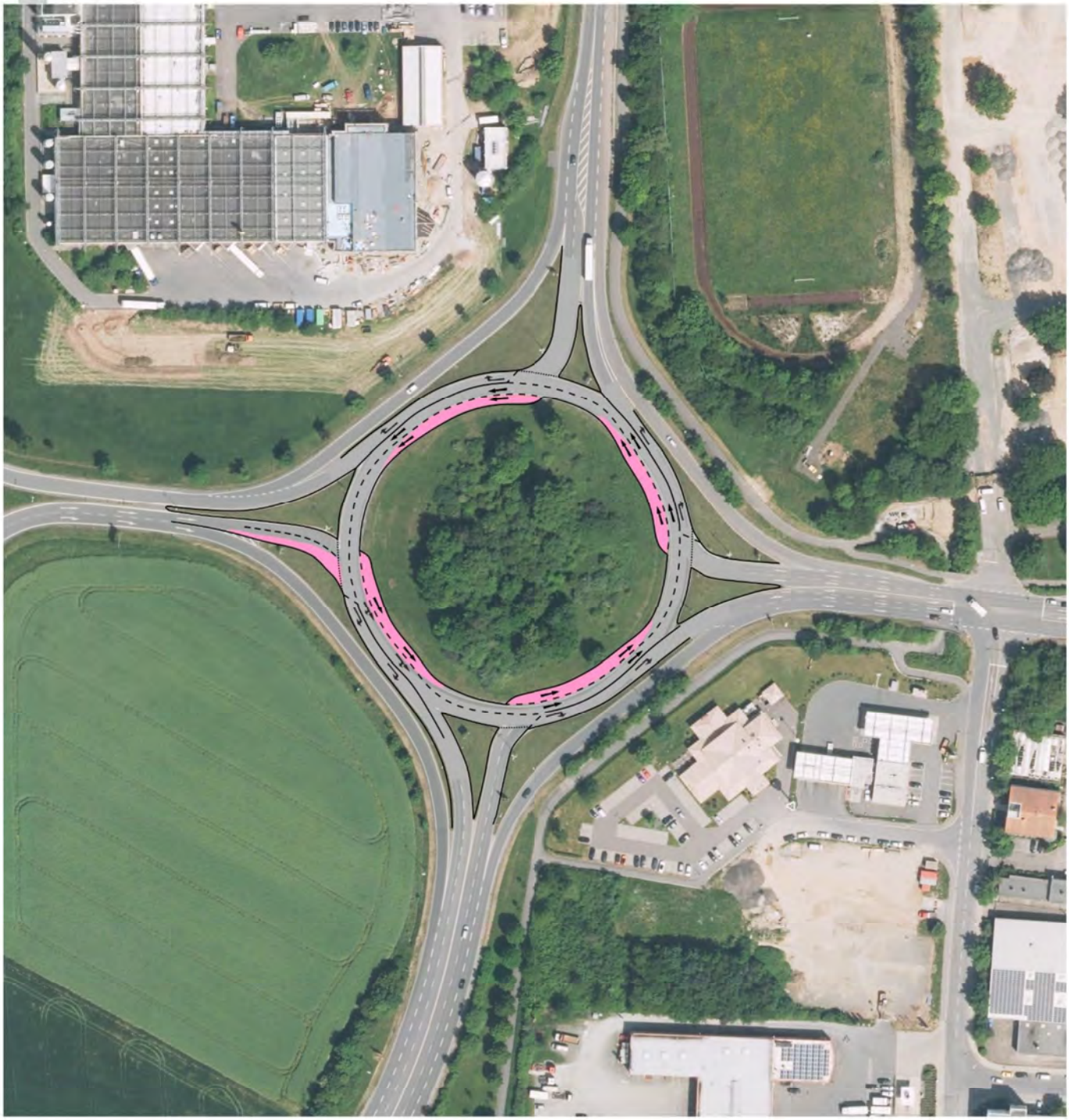
K5 - Im Letterer / Logistikpark
nachmittägliche Spitzenstunde

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Machbarkeistuntersuchung Einzelhandel Möbel
Knotenpunkt : Im Letterer / Logistikpark
Stunde : Nachmittägliche Spitzenstunde, Planfall 3
Datei : KP5 PLF VAR.3 PM.kob

Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	137				1800					A
3	↘	40				1600					A
Misch-H		177				1751	2 + 3	2,4	1	1	A
4	↰	80	6,6	3,4	227	771		5,6	1	1	A
6	↱	9	6,5	3,1	151	944		4,3	1	1	A
Misch-N		89				854	4 + 6	5,1	0	1	A
8	←	74				1800					A
7	↙	9	5,5	2,6	168	1138		4,8	1	1	A
Misch-H											

Anlage 5
Prinzipskizze Turbokreisverkehr



R+T Verkehrsplanung

Verkehrssimulation Bindlacher Allee
Großer Kreisel

Bayreuth

Verkehrssimulation Bindlacher Allee
Großer Kreisel

Bayreuth

20. November 2020

Auftraggeber

Stadt Bayreuth
Stadtplanungsamt
Neues Rathaus
Luitpoldplatz 13
95444 Bayreuth
Telefon: 0921 / 25-1660
Telefax: 0921 / 25-1771
stadtplanungsamt@stadt.bayreuth.de
www.bayreuth.de

Auftragnehmer

R+T Verkehrsplanung GmbH
Julius-Reiber-Straße 17
64293 Darmstadt
Telefon: 06151 / 2712 0
Telefax: 06151 / 2712 20
darmstadt@rt-verkehr.de
www.rt-verkehr.de

Bearbeitung durch:
Frank Schleicher-Jester, Dr.Ing.
Gloria Berghaus, M.Eng.
Christina Kugel, B.Eng.

Hinweis:
In allen von R+T verfassten Texten wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf eine geschlechtsspezifische Unterscheidung verzichtet. Es sind stets alle Menschen jeden Geschlechts gleichermaßen gemeint.

Alle Inhalte dieses Berichts, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei R+T Verkehrsplanung GmbH.

Inhalt

1 Aufgabe und Vorgehensweise 1

2 Bestandsverkehrsmengen 3

3 Prognoseverkehrsmengen 4

4 Leistungsfähigkeitsüberprüfung 5

Spezifisches Fahrverhalten 6

4.1 Bestand 7

4.2 Prognose-Nullfall 7

4.3 Prognose-Planfall 8

4.3.1 Turbokreisverkehr 9

4.3.2 Signalisierung des Kreisverkehrs 11

5 Leistungsfähigkeit weiterer Knotenpunkte 14

5.1 Knotenpunkt St 2163 / Im Esbach 14

5.2 Knotenpunkt St 2163 / St 2181 15

6 Zusammenfassung 18

Verzeichnisse 20

1 Aufgabe und Vorgehensweise

Aufgabe

Die Stadt Bayreuth plant die Entwicklung eines großflächigen Einzelhandels (Möbelmarkt) am Standort „ehemalige Markgrafenkaserne“ an der Bindlacher Allee. Für das Bebauungsplanverfahren hat R+T Verkehrsplanung im Januar 2018 eine verkehrliche Machbarkeitsuntersuchung vorgelegt. Darin wurde die Leistungsfähigkeit folgender sechs Knotenpunkte untersucht:

- Bindlacher Allee / Bühlstraße
- Bindlacher Allee / Anschluss Möbelmarkt
- Bundesautobahn A9 / Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Popp-Straße / Hochbrücke
- Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße
- Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark
- Logistikpark / Im Letterer

Mit Ausnahme des großen Kreisverkehrs Bundesautobahn A9 / Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Popp-Straße / Hochbrücke konnte die Leistungsfähigkeit für alle Knotenpunkte nachgewiesen werden. Auch der vorfahrtgeregelte Knoten Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark ist nach Berücksichtigung aller geplanten Entwicklungen noch ausreichend leistungsfähig.

Im Rahmen der Untersuchung von 2018 wurden Vorschläge zur Verbesserung der Verkehrsabläufe ausgearbeitet. Beim großen Kreisverkehr kann der Umbau zu einem Turbokreisverkehr oder zu einem signalisierten Kreisverkehr die Leistungsfähigkeit erhöhen. Für den Knotenpunkt Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark wurde eine Signalisierung angeregt. Für die Bindlacher Allee mit Anschlussknoten Möbelmarkt, neuer Bushaltestelle und separater Fußgängerfurt wurde als Grundlage für den Bebauungsplanentwurf auch eine Vorplanung erstellt.

Im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange wurden Bedenken bezüglich des großen Kreisverkehrs und der Einrichtung zweier neuer Signalanlagen (Anschlussknoten Möbelmarkt und Fußgängerfurt) in der Bindlacher Allee vorgebracht. Zudem wurde eine Signalisierung des Knotens Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark gefordert.

Die verkehrliche Machbarkeit des Gesamtverkehrssystems soll nun mit Hilfe einer Mikrosimulation geprüft werden, damit auch die gegenseitigen Einflüsse der Nachbarknoten in dem komplexen Verkehrssystem berücksichtigt werden können. Ergänzend sollen Aussagen zur Leistungsfähigkeit weiterer Nachbarknotenpunkte (St 2163 / St 2181 und St 2163 / Im Esbach) getroffen werden.

Vorgehensweise

Als Grundlage für die vorliegende Untersuchung dient die verkehrliche Machbarkeitsuntersuchung zum Möbelmarkt[1] vom Januar 2018 (nachfolgend Vorgängeruntersuchung genannt). Aus der Vorgängeruntersuchung wurden Verkehrsmengen, Verkehrserzeugung und Verkehrsverteilung übernommen und – soweit erforderlich – modifiziert und den neuen Rahmenbedingungen, z.B. konkrete Bauvorhaben im Logistikpark, angepasst.

Aufbauend auf den Erkenntnissen der Vorgängeruntersuchung wurden anschließend ein mikroskopisches Verkehrsmodell für das Untersuchungsgebiet erstellt und die Verkehrsqualität mit den Bestands- und Prognoseverkehrsmengen ermittelt. Darüber hinaus wurde auch der Verkehrsablauf mit den in der Vorgängeruntersuchung vorgeschlagenen Maßnahmen (Turbokreisverkehr und Signalisierung des Großen Kreisverkehrs) untersucht und bewertet.

Die zwei Nachbarknoten St 2163 / St 2181 und St 2163 / Im Esbach wurden ebenfalls in das Verkehrsmodell integriert, um ihre Leistungsfähigkeit nachweisen zu können. Die Schrankenschließzeiten am Bahnübergang Schützenstraße (Knoten St 2163 / St 2181) werden dabei berücksichtigt.

[1] R+T Ingenieure für Verkehrsplanung Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler: Verkehrliche Machbarkeitsuntersuchung Einzelhandel Möbel – Stufe 2 –. Darmstadt 2018.

2 Bestandsverkehrsmengen

In der Vorgängeruntersuchung wurden bereits im April bzw. September 2017 die Verkehrsmengen für folgende Knotenpunkte erhoben[2]:

- Bindlacher Allee / Bühlstraße (K1)
- Bundesautobahn A9 / Bindlacher Allee / Christian-Ritter-von Popp-Straße / Hochbrücke (K2)
- Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße (K3)
- Christian-Ritter-von-Popp-Straße / Logistikpark (K4)
- Logistikpark / Im Letterer (K5)

Da keine aktuelleren Verkehrszählungen vorliegen, wurden diese Daten als Grundlage verwendet und entsprechend der seitdem eingetretenen Entwicklungen angepasst.[3] Im September 2020 wurden von der Stadtverwaltung Bayreuth zwei Querschnittszählungen in der Straße Logistikpark durchgeführt, deren Ergebnis die angepassten Bestandsverkehrsmengen bestätigen.

[2] Die beiden Knotenpunkte St 2163 / St 2181 und St 2163 / Im Esbach werden in einem gesonderten Kapitel abgehandelt (siehe Kapitel 5).

[3] Im Januar 2018 hat sich der Getränkefachgroßhandel Lisa Mai im Logistikpark angesiedelt. Der zu erwartende Neuverkehr durch die neue Nutzung wurde prognostiziert und zu den bestehenden Kfz-Verkehrsmengen addiert.

3 Prognoseverkehrsmengen

Zur Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Nutzungen auf das umliegende Straßennetz ist es erforderlich, den zukünftigen Kfz-Neuverkehr abzuschätzen und auf das bestehende Straßennetz und die zu untersuchenden Knotenpunkte umzulegen. Die Ermittlung des Neuverkehrsaufkommens, sowie die Verkehrsverteilung[4] wurde bereits in der Vorgängeruntersuchung vorgenommen.

Die Verkehrserzeugung wurde um folgende Nutzungen ergänzt bzw. modifiziert:

- Logistikpark
  Zum Zeitpunkt der Bearbeitung der Vorgängeruntersuchung waren keine Informationen zur möglichen Nutzung der bisher ungenutzten Flächen im Logistikpark bekannt. Deshalb wurde von allgemeinen gebietstypischen Annahmen ausgegangen. Mittlerweile sind konkrete Kenntnisse über die Nutzungen vorhanden, sodass die Verkehrserzeugung entsprechend modifiziert wurde. Im Logistikpark sollen neben einem Logistikzentrum mit ausgelagertem Parkhaus für Transporter auch ein Großhandelsbetrieb für Kfz-Ersatzteile und -Werkstattbedarf mit untergeordnetem Verkauf an Endverbraucher sowie ein Mietlager und diverse Künstlerateliers entstehen.
- Entwicklungen im Bebauungsplangebiet
  Im Bebauungsplangebiet selbst soll neben dem Möbelmarkt und dem Möbelmitnahmemarkt eine zusätzliche Gewerbefläche nördlich des Möbelmarktes entstehen. Maßgeblich für die Ermittlung des Neuverkehrsaufkommen ist die vorgesehene Festsetzung im Bebauungsplan-Entwurf Nr. 5/17. Die Bruttobaulandfläche beträgt demnach 0,93 ha. Genauere Informationen zur Art der gewerblichen Nutzung sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt.

Die Ermittlung des zusätzlichen Neuverkehrsaufkommens wurde in Anlehnung an die Fachliteratur[5+6] und unter Berücksichtigung von Betriebsbeschreibungen und Baugenehmigungsbescheiden vorgenommen.

---

4 In der Vorgängeruntersuchung wurden insgesamt drei Erschließungsvarianten untersucht und Variante 2 zur Umsetzung empfohlen. Variante 2 wurde in den Bebauungsplan-Entwurf übernommen, weswegen sie der Verkehrsverteilung zu Grunde liegt.

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

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

4 Leistungsfähigkeitsprüfung

Das HBS[7] dient der Ermittlung der Verkehrsqualität und Kapazität von Straßenverkehrsanlagen anhand standardisierter Verfahren in Abhängigkeit von infrastrukturellen und verkehrlichen Randbedingungen. Es handelt sich dabei um analytische (Ergebnis anhand mathematischer Rechenanweisungen, Diagrammen oder Tabellen) und damit deterministische (bei gleichen Eingangsgrößen ergibt sich immer das gleiche Ergebnis) Verfahren. Das individuelle, orts- und situationsabhängige Verkehrsverhalten der einzelnen Verkehrsteilnehmer (z.B. durch ein Variieren von Zeitbedarfswerten) kann damit nicht berücksichtigt werden.

Die Verfahren des HBS sind somit im Allgemeinen nur für Standardsituationen anwendbar. Atypische und komplexe Situationen sowie die verkehrlichen Wechselwirkungen benachbarter Knotenpunkte (insbesondere bei geringen Knotenpunktabständen) werden von den Verfahren des HBS meist nicht hinreichend abgebildet. Im HBS wird für diese Fälle der Einsatz einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation (Mikrosimulation) empfohlen.

Aufgrund der Komplexität der verkehrlichen Situation im Untersuchungsgebiet, mit engen Knotenpunktabständen, Turbokreisel, signalisiertem Kreisel, Bahnschranke usw., erfolgte die Prüfung der Leistungsfähigkeit mittels eines mikroskopischen Simulationsmodells[8]. Mit diesem Simulationsmodell werden die Verkehrsabläufe unter den spezifischen Randbedingungen (u.a. spezifisches Fahrverhalten) dargestellt. Die Wechselwirkungen zwischen den benachbarten Knotenpunkten werden berücksichtigt und die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit im Gesamtsystem aufgezeigt.

Die Beurteilung der Verkehrsqualität erfolgt durch den Vergleich der optimalen Reisezeit (freie Fahrt, unbeeinflusst durch andere Verkehrsteilnehmer) mit der in den jeweiligen Simulationsläufen ermittelten tatsächlichen Reisezeit. Die Differenz zwischen der optimalen und tatsächlichen Reisezeit ergibt die Wartezeit[9], die als Eingangsparameter zur Beurteilung der Qualitätsstufen nach HBS dient. Die Definition der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV)

---

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

8 Das Modell wurde mit dem Programm VISSIM (PTV Vissim, Version 20.00-09. Karlsruhe) aufgebaut und ist ein zeitschrittorientiertes und verhaltensbasiertes Simulationsmodell zur Nachbildung des Straßenverkehrs. Mit dem Programm können sowohl der Individualverkehr (IV) als auch der schienen- und straßengebundene öffentliche Verkehr (ÖV) sowie der Fuß- und Radverkehr modelliert werden.

9 Aufgrund Zufälligkeiten innerhalb einer Simulation (z.B. Fahrzeugankünfte und der Richtungsentscheidungen) führen verschiedene Simulationsläufe zu unterschiedlichen Ergebnissen. Für die notwendige statistische Signifikanz wurden 30 Simulationsläufe, mit jeweils unterschiedlicher Startbedingung (Zufallsverteilung innerhalb der Fahrzeugströme) durchgeführt. Aus diesen Ergebnissen werden die mittleren Wartezeiten berechnet.

können der **Anlage 1** entnommen werden. Angestrebt wird mindestens die QSV D oder besser.

Die Verkehrssimulation liefert als Ergebnis – neben verschiedenen verkehrlichen Kenngrößen (Wartezeiten und Rückstaulängen) – auch eine Animation des Verkehrsablaufs (Visualisierung anhand charakteristischer Videomitschnitte).

Spezifisches Fahrverhalten

- Kreisverkehrszufahrten
  Alle Zufahrten des Großen Kreisverkehrs sind als zweistreifige Zufahrten angelegt. Allerdings nutzen üblicherweise viele Verkehrsteilnehmer nicht den zweiten, linken Fahrstreifen, wodurch die theoretische Kapazität des Kreisverkehrs nicht vollständig ausgeschöpft wird. Die Auswertung der Videoaufnahmen ergab, dass maximal 35% der Verkehrsteilnehmer die innere Zufahrt nutzen (östliche Zufahrt Christian-Ritter-von-Popp-Straße), in der nördlichen und südlichen Zufahrt fahren sogar nur 25% über den inneren Fahrstreifen in den Kreisverkehr ein.[10]
- Kreisfahrbahnen
  Auf der Kreisfahrbahn ist das Verteilungsbild ähnlich wie an den Kreiszufahrten. Verkehrsteilnehmer, die über den inneren Fahrstreifen in den Kreisverkehr einfahren, streben frühestmöglich einen Fahrstreifenwechsel auf die äußere Kreisfahrbahn an, sodass die äußere Kreisfahrbahn deutlich intensiver genutzt wird als die innere Kreisfahrbahn.
- Kreisverkehrsausfahrten
  Die südliche Kreisverkehrsausfahrt ist zweistreifig angelegt, was gemäß Merkblatt[11] nicht zulässig ist. Wegen der Gefahren, die damit verbunden sind, nutzen die meisten Verkehrsteilnehmer überwiegend den äußeren Fahrstreifen zum Ausfahren (> 90%).

Die ortsspezifischen Erkenntnisse zum Fahrverhalten an den Kreiszufahrten, auf den Kreisfahrbahnen und bei der südlichen Kreisausfahrt wurden in das Modell entsprechend implementiert.

---

[10] Zum Zeitpunkt der Erhebung (2017) war die westliche Zufahrt nur einstreifig vorgesehen. Deswegen gibt es zu dieser Zufahrt keine gesonderten Erkenntnisse. Es ist aber davon auszugehen, dass sich hier eine ähnliche Verteilung ergibt.

[11] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren. Köln 2006.

4.1 Bestand

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit erfolgte mit den angepassten Bestandsverkehrsmengen (siehe **Plan 1**) sowohl für die vormittägliche als auch die nachmittägliche Spitzenstunde. Des Weiteren wurden die vorhandenen Ausbauzustände der jeweiligen Knotenpunkte, die Spurenaufteilungen, die gültigen Verkehrsregeln und die aktuellen Signalprogramme unterstellt.[12]

Im Bestand sind alle betrachteten Knotenpunkte im aktuellen Ausbauzustand und mit den geschalteten Signalprogrammen leistungsfähig. Allerdings kommt der große Kreisverkehr am Nachmittag bereits an seine Kapazitätsgrenze:

- Die östliche Zufahrt Christian-Ritter-von Popp-Straße erreicht nur eine ausreichende QSV D. Dadurch kommt es zeitweise zu Rückstaus bis zum benachbarten Knotenpunkt K3 (Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße), sodass dieser in seinem Verkehrsablauf teilweise beeinträchtigt wird.
- Problematischer ist jedoch die nördliche Zufahrt (Bindlacher Allee). Diese erreicht bereits am Vormittag nur noch die QSV D, am Nachmittag sogar die QSV E (an der Grenze zur QSV D). Der damit einhergehende Rückstau löst sich aber immer wieder auf, sodass der Verkehrsablauf noch akzeptiert werden kann.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung sind in **Plan 2** dargestellt.

4.2 Prognose-Nullfall

Da bei der Ermittlung der Leistungsfähigkeit im Bestand keine Engpässe (abgesehen von K2) festgestellt werden konnten, wurden auch hier für die Berechnung der Leistungsfähigkeit die vorhandenen Ausbauzustände und Spurenaufteilungen, die gültigen Verkehrsregeln und die aktuellen Signalprogramme unterstellt.[12]

Die Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls ergeben sich durch die Überlagerung der Bestandsverkehrsmengen mit den zusätzlichen Verkehren des Logistikparks und der weiteren (relevanten) Gebietsentwicklungen in Bindlach Süd sowie Bayreuth Nord. Die Verkehrsmengen sind in **Plan 3** dargestellt.

[12] Es wurde insbesondere auch berücksichtigt und simuliert, dass am westlichen Anschluss des K2 (großer Kreisel) zwischenzeitlich eine zweite Fahrspur in der Kreiselzufahrt baulich und markierungstechnisch hergestellt wurde. Für die Videoauszüge (des Bestands und Prognose-Nullfalls) lag zum Zeitpunkt der Simulationserstellung noch kein aktualisiertes Luftbild vor, weshalb die Hintergrunddarstellung hiervon abweichend eine veraltete Situation darstellt.

Mit den Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls ist der große Kreisverkehr (K2) nicht mehr leistungsfähig. Durch die neuen Nutzungen erhöht sich vor allem der Verkehr entlang der Christian-Ritter-von-Popp-Straße, sodass der Verkehr in dieser Zufahrt nicht mehr leistungsfähig abgewickelt werden kann (QSV E). Daraus resultieren auch innerhalb des Kreisverkehrs höhere Verkehrsmengen, die die – bereits im Bestand kritische – nördliche Zufahrt (Bindlacher Allee) stören, sodass auch dort der Verkehr nicht mehr leistungsfähig abgewickelt werden kann: mit QSV E am Vormittag und QSV F am Nachmittag. Auch die westliche Zufahrt (Autobahn A9) wird am Vormittag deutlich schlechter und erreicht nur noch die QSV E.

Durch den unzureichenden Verkehrsablauf an K2 (großer Kreisel) werden durch den entstehenden Rückstau zunehmend auch die umliegende Knotenpunkte K1 (Bühlstraße) und K3 (Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße) beeinträchtigt. Insbesondere der Knotenpunkt K3 ist am Nachmittag nicht mehr leistungsfähig. Auch eine Anpassung des Signalprogrammes ist nicht ausreichend, um einen leistungsfähigen Verkehrsablauf an diesem Knotenpunkt herzustellen, weil der Knotenpunkt für sich betrachtet kein Leistungsfähigkeitsdefizit aufweist. Die Probleme resultieren vielmehr aus dem Rückstau vom großen Kreisel. Dennoch wird empfohlen, die Umlaufzeit an diesem Knotenpunkt während der Spitzenstunden (auf 90 Sekunden) zu reduzieren, um den Rückstau Richtung Kreisverkehr zu verringern.

K4 (Logistikpark) erreicht auch bei einer kompletten Entwicklung des Logistikparks eine gute QSV B und bleibt auch mit einer vorfahrtgeregelten Steuerung weiterhin leistungsfähig. Falls eine Signalisierung aus Verkehrssicherheitsgründen notwendig werden sollte, sollte die Signalsteuerung auf die Signalisierung des westlich liegenden Knotenpunktes K3 (Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße) angepasst werden.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung für den Prognose-Nullfall für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde sind in **Plan 4** dargestellt.

4.3 Prognose-Planfall

Die Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls ergeben sich durch die Überlagerung der Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls mit den zusätzlichen Verkehren durch das neue Plangebiet (Möbelmärkte und Gewerbegebiet). Die Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls sind in **Plan 5** dargestellt.

Im Gegensatz zur Infrastruktur im Bestand und im Prognose-Nullfall werden im Prognose-Planfall die Anpassungen entlang der Bindlacher Allee – wie in der Vorgängeruntersuchung vorgeschlagen – unterstellt. Diese Anpassungen umfassen:

- Anbindung des Plangebietes über einen signalisierten Knotenpunkt
- Einrichtung einer Bushaltestelle in der Bindlacher Allee auf Höhe des neu entstehenden Einzelhandelsgebäudes inklusive einer Fußgängerschutzanlage (FSA).

An allen weiteren Knotenpunkten wurden den Untersuchungen in einem ersten Schritt die vorhandenen Ausbauzustände, Spurenaufteilungen und die aktuellen Signalprogramme zu Grunde gelegt.

Da bereits mit den Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls keine ausreichende Leistungsfähigkeit mehr für den Kreisverkehr und den nebenliegenden Knotenpunkt K3 ermittelt werden konnte, verschlechtert sich der Verkehrsablauf – wie zu erwarten – mit den Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls weiter. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung für die Spitzenstunden des Prognose-Planfall sind in **Plan 6.1** dargestellt.

Die Verschlechterung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte, insbesondere entlang der Christian-Ritter-von-Popp-Straße (K3 und K4) sind dabei nicht auf die zunehmenden Verkehrsmengen zurückzuführen, sondern auf den unzureichenden Verkehrsablauf und daraus resultierend hohen Rückstaulängen am großen Kreisverkehr (K2). Daher wurden im nächsten Schritt die in der Vorgängeruntersuchung vorgeschlagenen Optimierungsmöglichkeiten untersucht:

- Umbau zu einem Turbokreisverkehr
- Vollsignalisierung des Kreisverkehrs

4.3.1 Turbokreisverkehr

Gemäß Arbeitspapier Turbokreisverkehre der FGSV[13] ist ein Turbokreisverkehr ein (abschnittsweise) mehrstreifiger Kreisverkehr, bei dem durch Vorsortierung in den Kreiszufahrten und Ansetzen neuer Fahrstreifen an der Innenseite der Kreisfahrbahn Fahrstreifenwechsel auf der Kreisfahrbahn vermieden und Fahrwegüberschneidungen in den Kreisausfahrten verhindert werden. Dadurch werden sowohl die Verkehrssicherheit als auch die Leistungsfähigkeit erhöht.

[13] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier Turbokreisverkehre. Köln 2015.

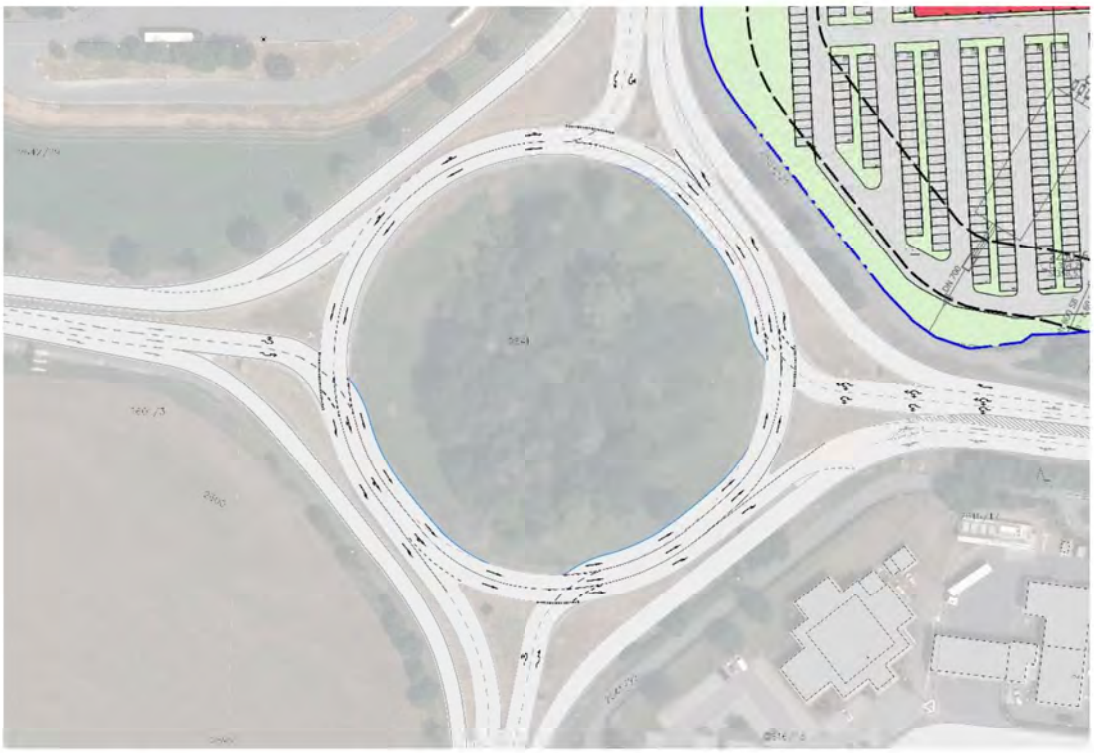


Abbildung 1: konzeptioneller Entwurf Turbokreisverkehr

Der Linksabbieger von Ost nach Süd weist – vor allem am Vormittag – so hohe Verkehrsmengen auf, dass zur leistungsfähigen Abwicklung zwei Zufahrten, die das entsprechende Abbiegen ermöglichen, vorgesehen werden müssen.[14] Daraus resultiert, dass entlang der Ost-Süd-Relation durchgängig zwei Fahrstreifen (ohne Zwangsausleitung) vorgehalten werden müssen. Bei den übrigen Zufahrten wird jeweils ein Linksabbiege- und ein Geradeausfahrstreifen vorgesehen.[15]

Mit einem Turbokreisverkehr an K2 können die Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls an diesem Knotenpunkt leistungsfähig abgewickelt werden. Am Vormittag ist sogar an allen Zufahrten mindestens eine gute QSV B möglich. Auch am Nachmittag erreichen die südliche und westliche Zufahrt eine sehr gute QSV A; die nördliche und östliche Zufahrt kommen noch auf eine

[14] In der östlichen Zufahrt können sich die Verkehrsteilnehmer (Linksabbieger) – im Gegensatz zu den üblichen Zufahrten – frei auf die beiden Zufahrtsfahrstreifen verteilen. Hier wurde für die Berechnung der Leistungsfähigkeit die Annahme getroffen, dass sich die ungleichmäßige Verteilung aus der Bestandserhebung (65/35) – aufgrund der geregelten Ausfahrtssituation und des nicht mehr notwendigen Fahrstreifenwechsels innerhalb des Kreisverkehrs – verbessert und nahezu gleichverteilt.

[15] Von Norden stehen theoretisch ebenfalls zwei Fahrstreifen – mit der Möglichkeit geradeaus zu fahren – zur Verfügung. Da dies hier aufgrund der Leistungsfähigkeit nicht erforderlich ist, wurde der ungünstigere Fall untersucht, dass für den Geradeausverkehr nur ein Fahrstreifen zur Verfügung steht.

ausreichende QSV D. Auch die Rückstaulängen sind mit dieser Variante i.d.R. unkritisch. Jedoch kommt es am Nachmittag in der östlichen Zufahrt regelmäßig zu einem Rückstau bis zu K3 (Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße). Die daraus resultierende Beeinträchtigung ist allerdings geringer als im heutigen Zustand.[16] Mit dem Turbokreisverkehr kann daher – trotz höherer Verkehrsmengen – eine Verbesserung gegenüber dem heutigen Verkehrsablauf erreicht werden.

Die Signalprogramme des neuen Anschlussknotenpunktes für das Plangebiet in der Bindlacher Allee wurden auf die Lichtsignalschaltung des nördlichen Knotenpunktes (Bühlstraße) angepasst, um die Einflüsse entlang der Bindlacher Allee möglichst gering zu halten. Bei der neuen Fußgängerschutzanlage (FSA) im Bereich der neuen Bushaltestelle wurde die ungünstigere Variante gewählt, dass Fußgänger/innen jederzeit (unabhängig von der Lichtsignalschaltung der umliegenden Knotenpunkte) ihre Freigabe erhalten können.[17]

Am Vormittag ist durch die zusätzliche FSA im Mittel lediglich mit einer mittleren Verlustzeit von weniger als 4 Sekunden zu rechnen, am Nachmittag ist der mittlere Zeitverlust im Mittel mit 7,5 Sekunden zwar etwas größer, aber immer noch gering. Zudem ist i.d.R. nicht mit einem Rückstau bis zu den benachbarten Knotenpunkten (Kreisverkehr bzw. neuer Anschlussknotenpunkt) zu rechnen.

Auch alle weiteren Knotenpunkte erreichen im Prognose-Planfall eine ausreichende Leistungsfähigkeit und Rückstaulängen, die nicht bis zu den umliegenden Knotenpunkten reichen. Das Gesamtsystem ist demnach leistungsfähig. Die Qualitätsstufen für den Prognose-Planfall mit Turbokreisverkehr können für beide Spitzenstunden im Detail dem **Plan 6.2** entnommen werden.

4.3.2 Signalisierung des Kreisverkehrs

Gemäß Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren der FGSV[18] kommen große mehrstreifige Kreisverkehre mit Lichtsignalanlage vor allem zum Einsatz bei bestehenden, bisher nicht signalisierten großen Kreisverkehren zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und der Verkehrskapazität. Sie sind zudem eine kostengünstige und leistungsfähige Alternative gegenüber einem (teil)planfreien Knotenpunktausbau.

---

[16] Generell ist der Abstand zwischen den beiden Knotenpunkten K2 und K3 mit rund 100 m recht gering, sodass eine gegenseitige Beeinflussung während der Spitzenstunden wahrscheinlich ist. Die Beeinträchtigungen sollten jedoch so gering wie möglich gehalten werden.

[17] Falls es zu erheblichen Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses entlang der Bindlacher Allee kommen sollte, könnte die FSA auch an die Lichtsignalsteuerung des nördlichen neuen Anschlussknotenpunktes gekoppelt werden.

[18] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren. Köln 2006.

Die Kapazität von Kreisverkehren mit Lichtsignalanlagen hängt von der Verteilung der Verkehrsströme und der möglichen Steuerungsstrategie für das Signalprogramm ab. Generell gibt es zwei Steuerungsprinzipien, „Turbinenprinzip“ und „Aufgeweitete Kreuzung“. Aufgrund des vorliegenden Belastungsbildes mit starken Links- und Rechtsabbiegern wurde die Steuerung gemäß des „Turbinenprinzips“[19] angewendet.

Alle Kreisverkehrszufahrten verfügen über jeweils zwei Zufahrtsstreifen und alle Ausfahrten über jeweils einen Ausfahrtsstreifen, wobei sich im Süden unmittelbar nach der Ausfahrt – ähnlich wie im Bestand– ein zweiter Fahrstreifen anschließt. Aus Sicherheitsgründen wird allerdings auf ein Rechtsabbiegen vom inneren Fahrstreifen des Kreisverkehrs verzichtet.

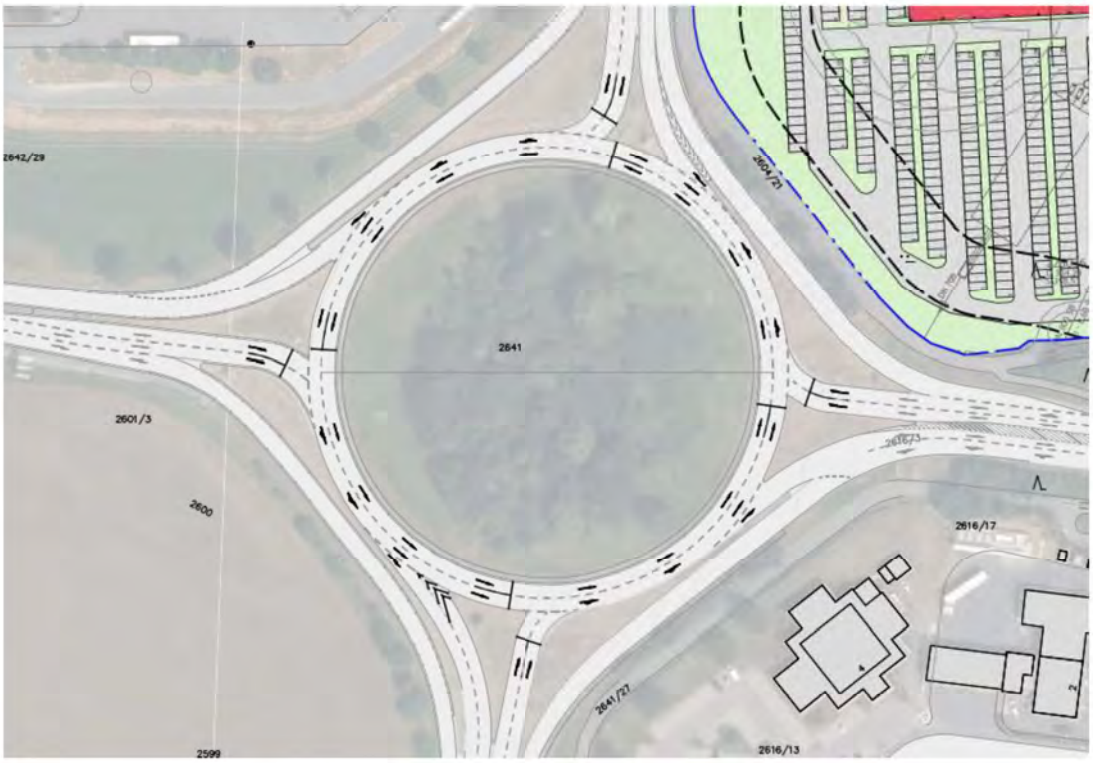


Abbildung 2: Signalisierung Kreisverkehr

Bei den Fahrstreifenverteilungen an den einzelnen Zufahrten wurde eine Verbesserung gegenüber den Bestandsverteilungen – aber keine Gleichverteilung – unterstellt, da die Einfahrt durch die Signalisierung jetzt zwar ungehindert erfolgen kann, der Fahrstreifenwechsel innerhalb des Kreisverkehrs, den die meisten Verkehrsteilnehmer scheuen, aber weiterhin erforderlich bleibt.

[19] Beim Turbinenprinzip werden die Grünzeiten für die einzelnen Kreiszufahrten fortschreitend im Uhrzeigersinn geschaltet, sodass im optimalen Fall jeder Strom nur an der Haltelinie in der Kreiszufahrt angehalten wird. Ein weiterer Halt im Kreis sollte bei optimalem Verkehrsfluss nicht mehr notwendig sein.

Auch durch eine Signalisierung des großen Kreisverkehrs wird eine leistungsfähige Abwicklung der Prognoseverkehrsmengen möglich (mindestens QSV D). Allerdings können nicht so gute Qualitätsstufen erreicht werden wie mit einem Turbokreisverkehr (vgl. **Kapitel 4.3.1**). Auch die zu erwartenden Rückstaulängen sind etwas kritischer. Sowohl in der nördlichen Zufahrt, als auch in der östlichen Zufahrt sind höhere Rückstaulängen zu erwarten, die regelmäßig bis zu den benachbarten Knotenpunkten (neuer Anschlussknotenpunkt Plangebiet in der Bindlacher Allee bzw. K3) reichen. Diese Knotenpunkte bleiben aber weiterhin leistungsfähig.[20]

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Gesamtsystem auch mit einer Signalisierung des großen Kreisverkehrs leistungsfähig wird, aber mit Beeinträchtigungen durch hohe Rückstaulängen zu rechnen ist. Die Qualitätsstufen für den Prognose-Planfall mit Signalisierung können im Detail und für beide Spitzenstunden dem **Plan 6.3** entnommen werden.

[20] Bei K3 lässt sich im Vergleich der beiden Planfallvarianten jedoch eine deutliche Beeinträchtigung in der Zufahrt Christian-Ritter-von-Langheinrich-Straße durch die Signalisierung, bzw. den dadurch resultierenden Rückstau in der östlichen Zufahrt, erkennen (QSV C mit Turbokreisverkehr gegenüber QSV D mit Signalisierung).

5 Leistungsfähigkeit weiterer Knotenpunkte

5.1 Knotenpunkt St 2163 / Im Esbach

Zu dem Knotenpunkt St 2163 / Im Esbach lagen keine aktuelle Knotenstromzählungen vor. Die Verkehrsbelastungen für die Ermittlung der Leistungsfähigkeit wurden daher aus dem Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan 3/08[21] sowie der Bestandszählungen der umliegenden Knotenpunkte abgeleitet. Die so ermittelten Verkehrsmengen, ebenso die daraus resultierenden Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs können **Abbildung 3** entnommen werden.

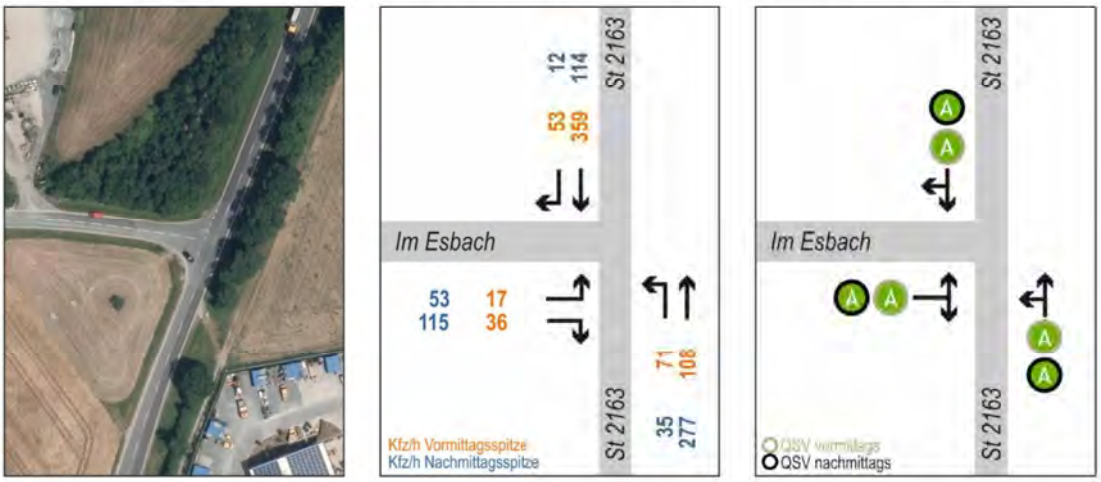


Abbildung 3: Luftbild Knotenpunkt „Im Esbach / St2163“ (Quelle: Stadtverwaltung Bayreuth)
Kfz-Verkehrsmengen Bestand
Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs Bestand

Nach dem Bebauungsplan Nr. 3/08 „Regionalzentrum Logistik (ehem. Markgrafenkaserne)“[22] soll die St 2163 im Süden einen Linksabbiegestreifen und im Norden einen Rechtsausfahrkeil erhalten, um die Verkehrssicherheit zu erhöhen und den Verkehrsablauf zu verbessern. Unter Berücksichtigungen der zusätzlichen Verkehrsmengen aufgrund der umliegenden Entwicklungsvorhaben (vgl. **Kapitel 3**) ergeben sich im Prognose-Planfall geringfügig andere Verkehrsmengen, aber immer noch sehr gute Qualitätsstufen im Verkehrsablauf.

[21] Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert: Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 3/08 „Regionalzentrum Logistik“ in der Stadt Bayreuth“. Hannover 2011.

[22] Inkraftgetreten am 18.05.2012

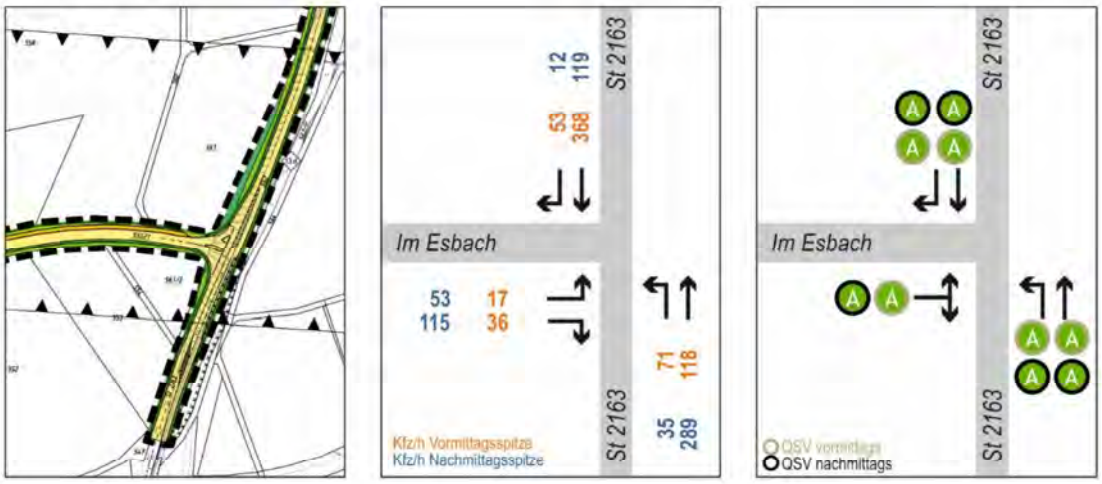


Abbildung 4: Knotenpunkt „Im Esbach / St2163“ gemäß gültigem Bebauungsplan
Kfz-Verkehrsmengen Prognose-Planfall (Mitte)
Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs Prognose-Planfall (rechts)

Aufgrund der geplanten Entwicklungen ist daher mit keinen Leistungsfähigkeitsproblemen am Knoten St 2163 / Im Esbach zu rechnen.

5.2 Knotenpunkt St 2163 / St 2181

Für die Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes „St 2163 / St 2181“ wurden die Bestandsverkehrsmengen ebenfalls der „Verkehrstechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 3/08“[23] entnommen und an die aktuellen Zählergebnisse entlang der Christian-Ritter-von-Popp-Straße angepasst. Die Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls ergeben sich schließlich aus der Überlagerung der aktualisierten Bestandsverkehrsmengen mit dem zu erwartenden Neuverkehr durch die Entwicklungen im Umfeld (vgl. **Kapitel 3**). Die ermittelten Verkehrsmengen können der **Abbildung 5** entnommen werden.

[23] Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert: Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 3/08 „Regionalzentrum Logistik“ in der Stadt Bayreuth“. Hannover 2011.

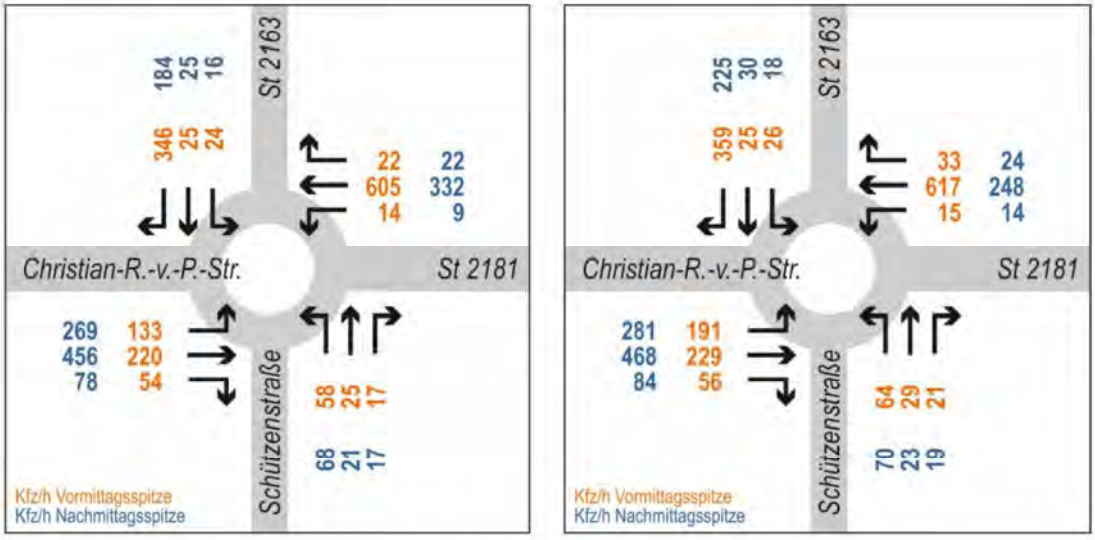


Abbildung 5: **Knotenpunkt St 2163 / St 2181**
Kfz-Verkehrsmengen Bestand (links)
Kfz-Verkehrsmengen Prognose-Planfall (rechts)

Der Knotenpunkt, der als Kreisverkehr ausgebaut ist, wurde ins Mikrosimulationsmodell integriert. Dabei wurde auch der beschrankte Bahnübergang in der Schützenstraße berücksichtigt, der sich ca. 67 m südlich des Knotenpunktes befindet, um auch die Auswirkungen aufgrund der Schrankenschließzeiten abzubilden.

Gemäß aktuell gültigem Fahrplan verkehrt stündlich in beide Richtungen jeweils ein Zug.[24] Die entsprechenden Schrankenschließzeiten wurden von der Deutschen Regionaleisenbahn gemessen und zur Verfügung gestellt. Wenn ein Zug den Kreuzungspunkt passiert ist die Schranke für insgesamt 58 Sekunden geschlossen.

Sowohl südlich als auch nördlich der Schranke entsteht durch die Schließung ein maximaler Rückstau von 28 bzw. 22 m, der nicht bis zu den umliegenden Kreuzungspunkten reicht. In der Regel ist demnach von keiner Beeinträchtigung durch den Bahnübergang auszugehen.[25]

Auch die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes ist sowohl mit den gegenwärtigen Kfz-Verkehrsmengen, als auch mit den Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls durch eine sehr gute QSV A gegeben (siehe **Abbildung 6**).

[24] Nach Aussage der Deutschen Regionaleisenbahn kann die Taktung jedoch auch verdoppelt werden, sodass dann stündlich insgesamt mit vier Zügen und damit mit 4 Schrankenschließungen zu rechnen wäre.

[25] Der Kreuzungspunkt südlich des Bahnübergangs liegt mit ca. 36 m deutlich näher am Bahnübergang. Auch hier ist von keiner (regelmäßigen) Beeinträchtigung auszugehen.

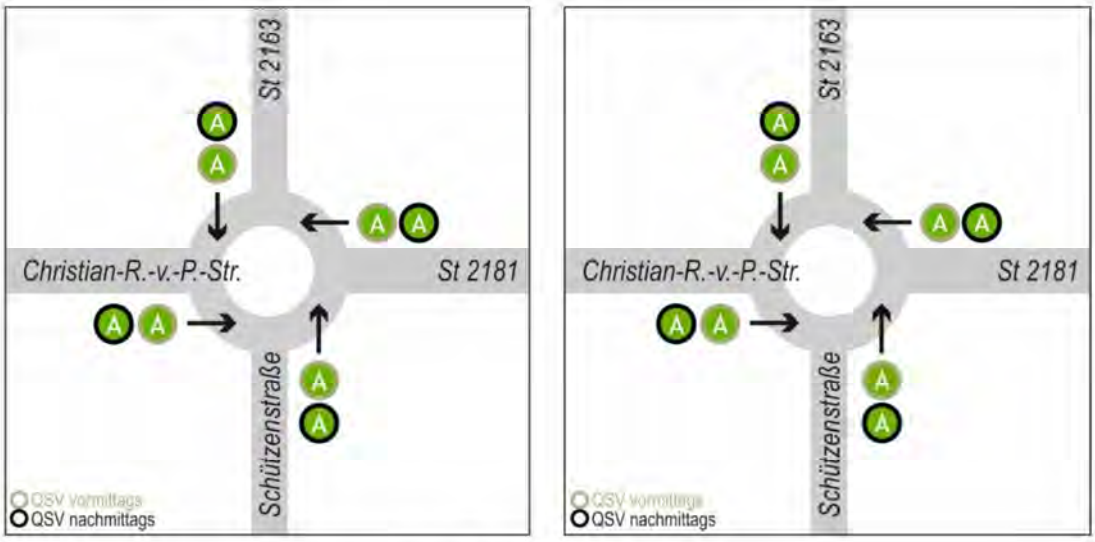


Abbildung 6: Knotenpunkt St 2163 / St 2181
Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Bestand (links)
Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Prognose-Planfall (rechts)

Aufgrund der geplanten Entwicklungen ist daher mit keinen Leistungsfähigkeitsproblemen am Knoten St 2163 / St 2181 zu rechnen.

6 Zusammenfassung

Die Stadt Bayreuth plant die Entwicklung eines großflächigen Einzelhandels (Möbelmarkt) am Standort „ehemalige Markgrafenkaserne“ an der Bindlacher Allee. In einer Vorgängeruntersuchung 2018 wurden Leistungsfähigkeitsengpässe am großen Kreisverkehr ermittelt und Vorschläge zur Verbesserung der Verkehrsabläufe gemacht. Darüber hinaus wurde die Bindlacher Allee mit dem neuen Anschlussknotenpunkt zum Plangebiet, einer neuen Bushaltestelle und einer neuen Fußgängerschutzanlage überplant. Die verkehrliche Machbarkeit des Gesamtverkehrssystems wurde nun mit Hilfe einer Mikrosimulation geprüft, damit die gegenseitigen Einflüsse von Nachbarknoten in dem komplexen Verkehrssystem berücksichtigt werden können.

Die im Jahr 2017 erhobenen Verkehrsmengen wurden entsprechend der seitdem stattgefundenen Entwicklungen angepasst. Darauf aufbauend wurden die Prognoseverkehrsmengen aufgrund des zu erwartenden Neuverkehrs der relevanten Entwicklungen in Bindlach Süd und Bayreuth Nord sowie des Neuverkehrs durch das Plangebiet erzeugt. Die Bestandsverkehrsmengen, die Verkehrsmengen des Prognose-Nullfall und die Verkehrsmengen des Prognose-Planfall dienten anschließend als Eingangsgröße für die Leistungsfähigkeitsprüfung mittels mikroskopischem Verkehrsmodell.

Im Bestand sind alle betrachteten Knotenpunkte ausreichend leistungsfähig, allerdings kommt der große Kreisverkehr am Nachmittag bereits an seine Kapazitätsgrenze. In der nördlichen Zufahrt führen die mittleren Wartezeiten nachmittags zu einer mangelhaften Verkehrsqualität. Die Verkehrssimulation zeigt aber, dass sich die Rückstaus immer wieder auflösen, sodass die Verkehrsqualität noch akzeptiert werden kann.

Mit den Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls ist der große Kreisverkehr nicht mehr leistungsfähig. Durch den unzureichenden Verkehrsablauf werden durch den entstehenden Rückstau zunehmend auch die umliegenden Knotenpunkte beeinträchtigt. Durch die weitere Verkehrszunahme im Prognose-Planfall verschlechtert sich der Verkehrsablauf am großen Kreisverkehr und auch an den umliegenden Knotenpunkten weiter. Die Verschlechterung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte, insbesondere entlang der Christian-Ritter-von-Popp-Straße, ist jedoch nicht auf die zunehmenden Verkehrsmengen zurückzuführen, sondern auf den unzureichenden Verkehrsablauf und die daraus resultierenden hohen Rückstaulängen am großen Kreisverkehr.

Mit einem Umbau des großen Kreisverkehrs zu einem Turbokreisverkehr können die Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls an diesem Knotenpunkt leistungsfähig abgewickelt werden und es kann – trotz höherer Verkehrsmengen – eine Verbesserung gegenüber dem heutigen Verkehrsablauf erreicht werden. Auch die Leistungsfähigkeit der umliegenden Knotenpunkte verbessert sich, das Gesamtsystem ist demnach leistungsfähig.

Auch durch eine Signalisierung des großen Kreisverkehrs wird eine leistungsfähige Abwicklung der Prognoseverkehrsmengen möglich. Allerdings können nicht so gute Qualitätsstufen erreicht werden wie mit einem Turbokreisverkehr. Zudem sind die zu erwartenden Rückstaulängen etwas kritischer, da es regelmäßig zu Beeinträchtigungen der benachbarten Knotenpunkte kommen kann.

Die Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs in der Bindlacher Allee durch den neuen signalisierten Anschlussknotenpunkt und die neue Fußgängerschutzanlage sind verträglich. Normalerweise ist durch die beiden Signalanlagen nicht mit Rückstau bis zu den benachbarten Knotenpunkten zu rechnen.

Verzeichnisse

Abbildungen im Text:

Abbildung 1:	konzeptioneller Entwurf Turbokreisverkehr	10
Abbildung 2:	Signalisierung Kreisverkehr	12
Abbildung 3:	Knotenpunkt „Im Esbach / St2163“ Bestand	14
Abbildung 4:	Knotenpunkt „Im Esbach / St2163“ Prognose-Planfall	15
Abbildung 5:	Knotenpunkt St 2163 / St 2181 Kfz-Verkehrsmengen	16
Abbildung 6:	Knotenpunkt St 2163 / St 2181 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs	17

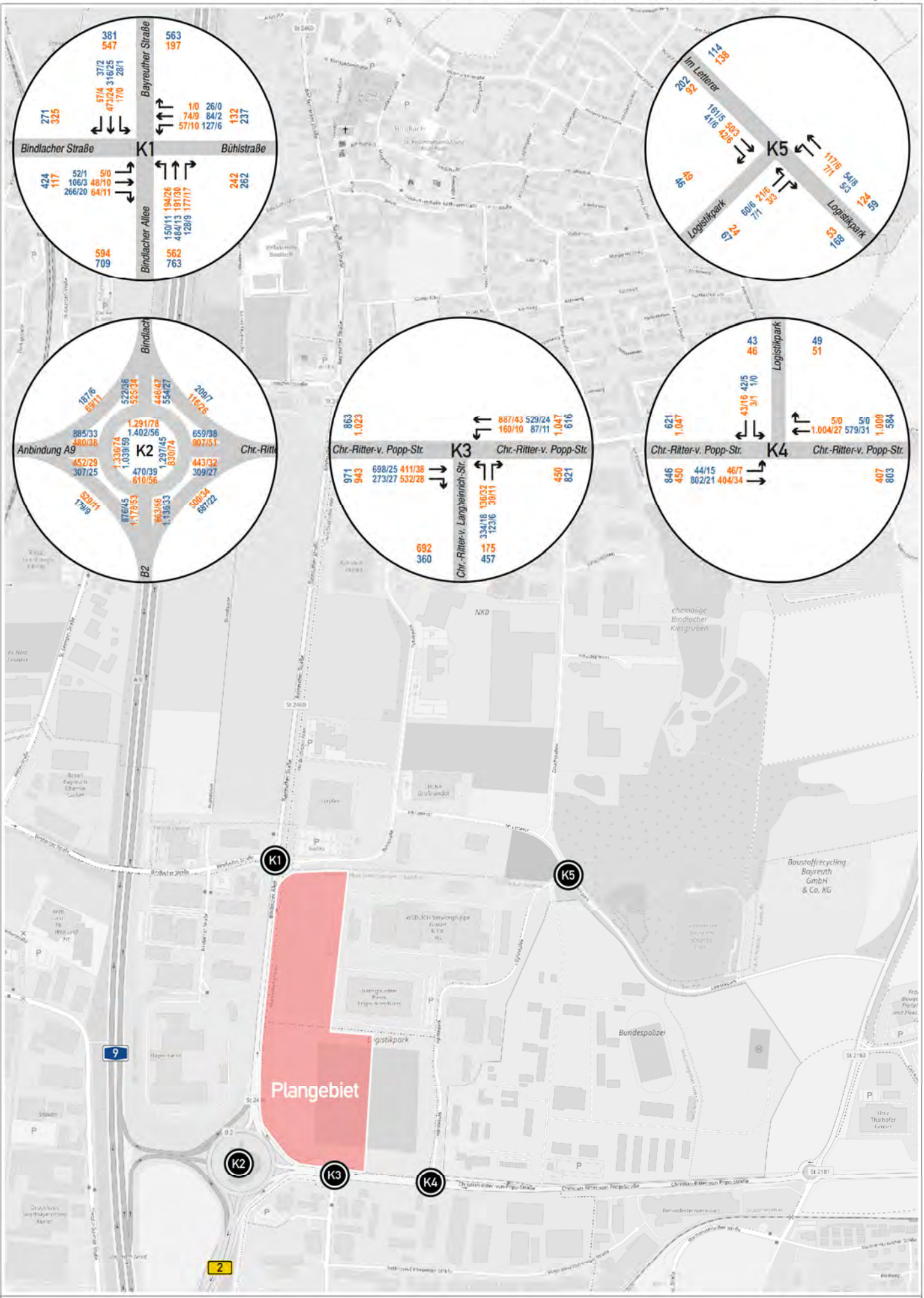
Plandarstellungen als Anhang:

Plan 1	Kfz-Verkehrsmengen – Bestand
Plan 2	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs – Bestand
Plan 3	Kfz-Verkehrsmengen – Prognose-Nullfall
Plan 4	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs – Prognose-Nullfall
Plan 5	Kfz-Verkehrsmengen – Prognose-Planfall
Plan 6	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs – Prognose-Planfall
Plan 6.1	Prognose-Planfall (ohne Anpassungen an K2)
Plan 6.2	Prognose-Planfall – Turbokreisverkehr
Plan 6.3	Prognose-Planfall – Signalisierung

Anlagen:

Anlage 1	Definition Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Pläne



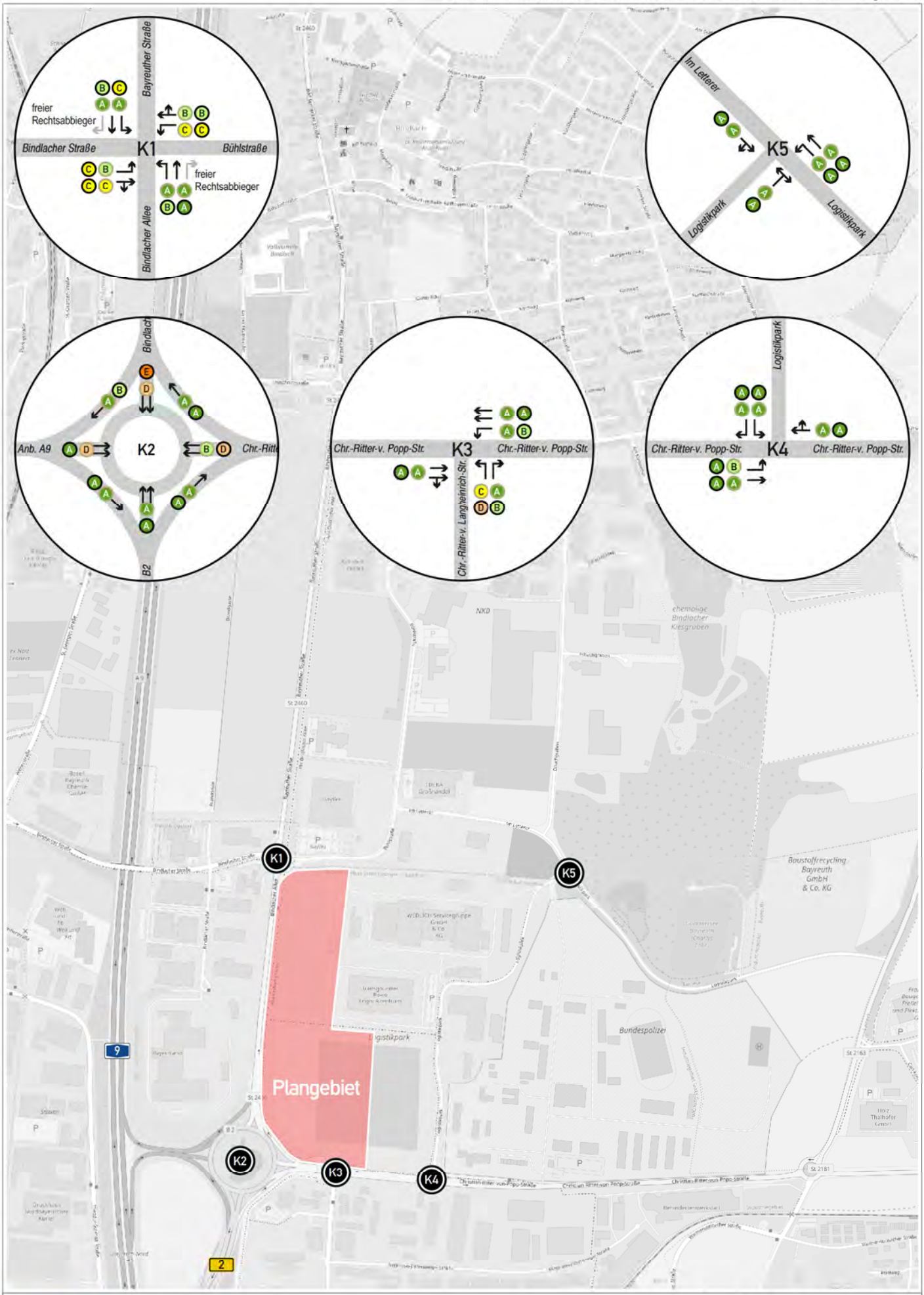
R+T Verkehrsplanung

Stand: 07.10.2020

100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

Kfz-Verkehrsmengen

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Bestand



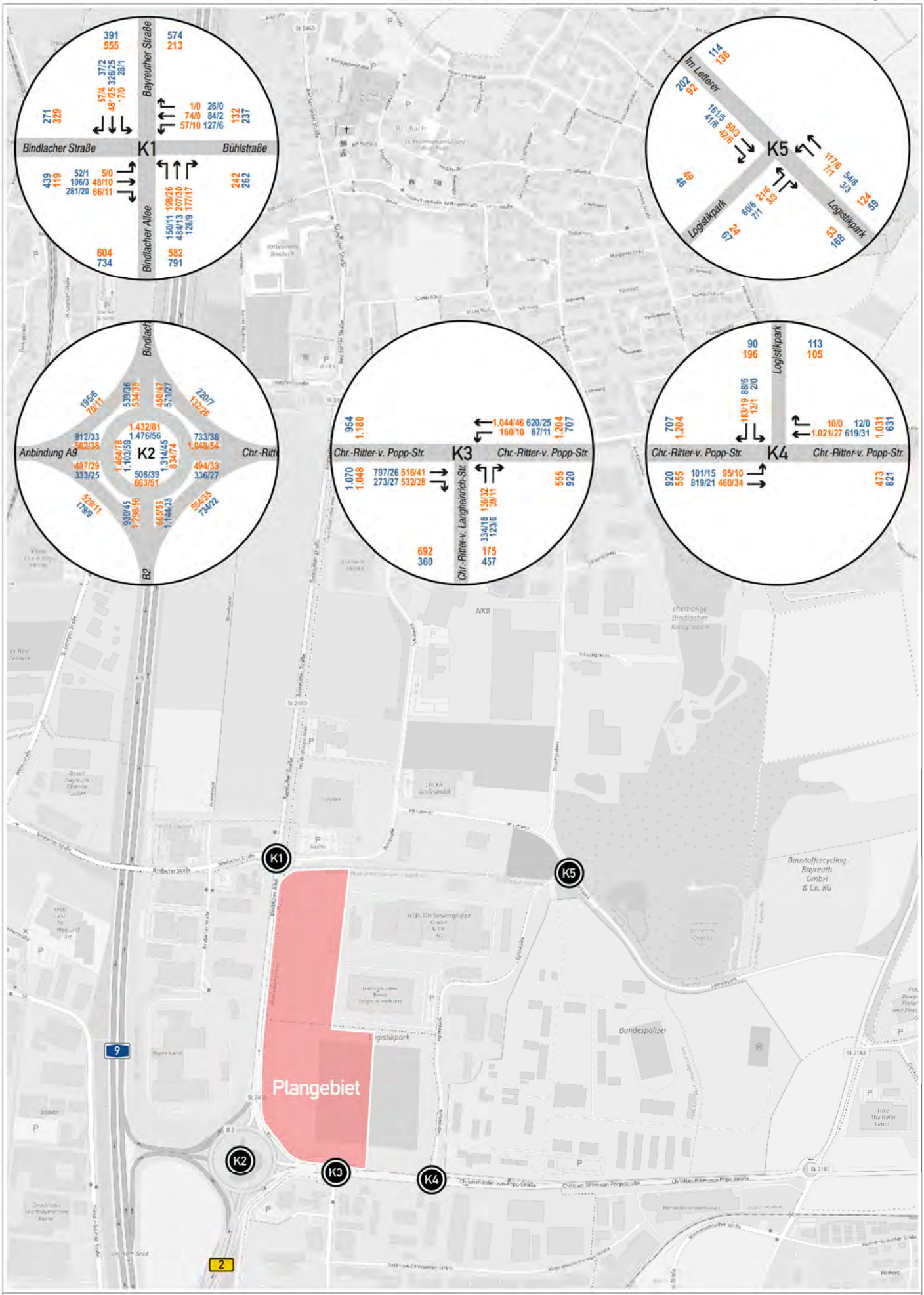
A B C D E F Vormittag
A B C D E F Nachmittag

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Bestand

R+T Verkehrsplanung

Stand: 07.10.2020



100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

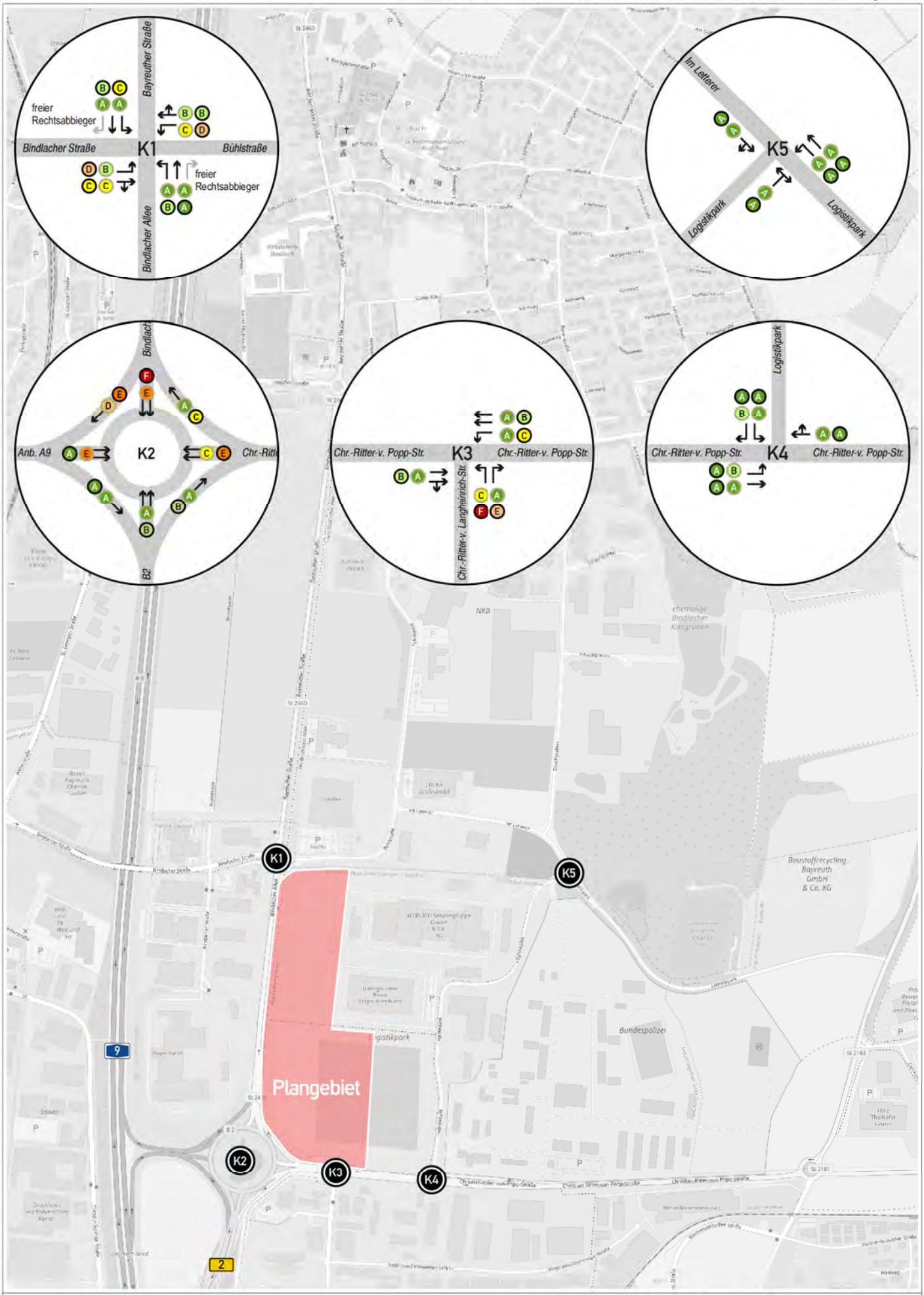
Kfz-Verkehrsmengen

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Prognose-Nullfall

R+T Verkehrsplanung

Stand: 07.10.2020

3

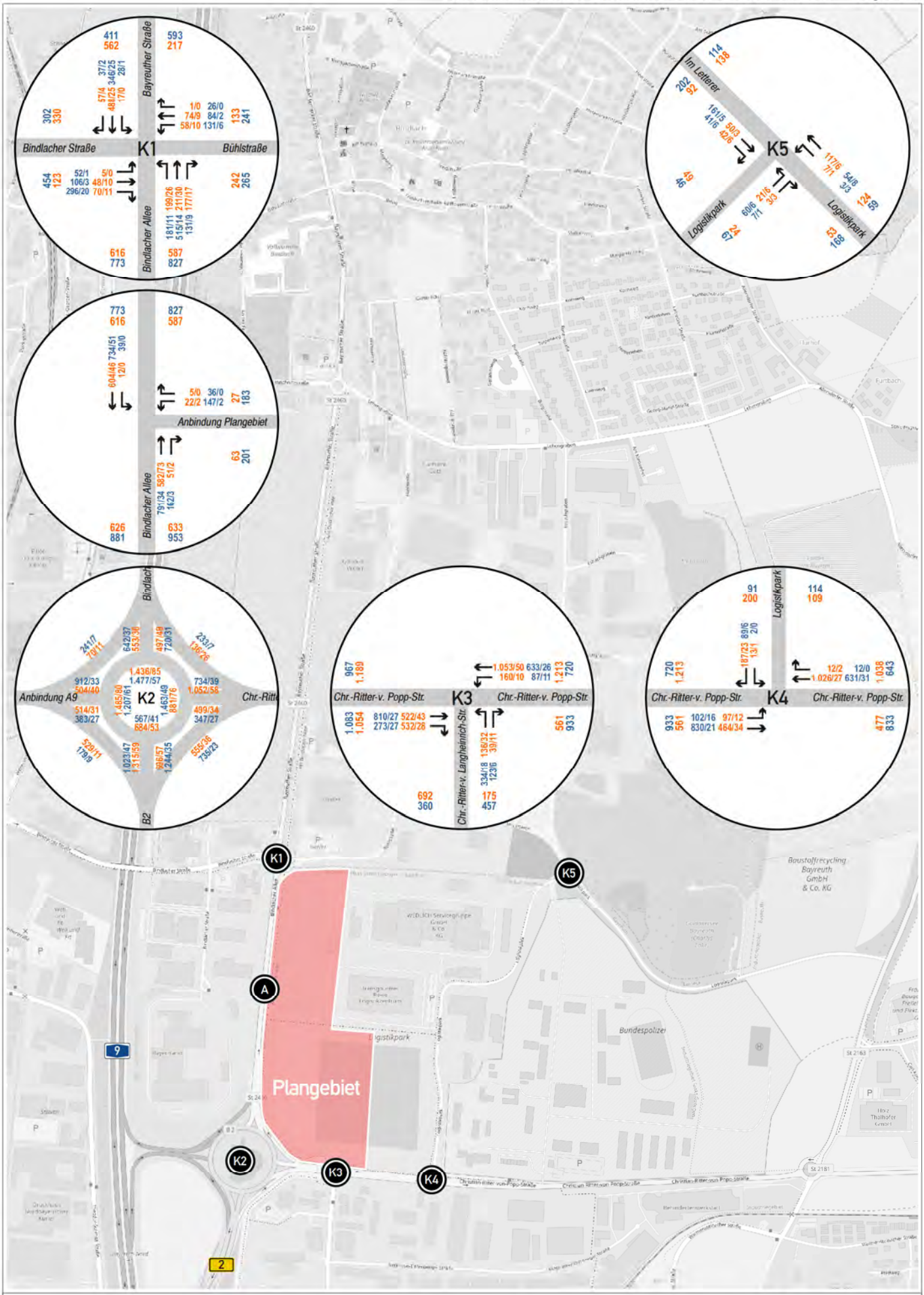


A B C D E F Vormittag
A B C D E F Nachmittag

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Prognose-Nullfall

Stand: 07.10.2020



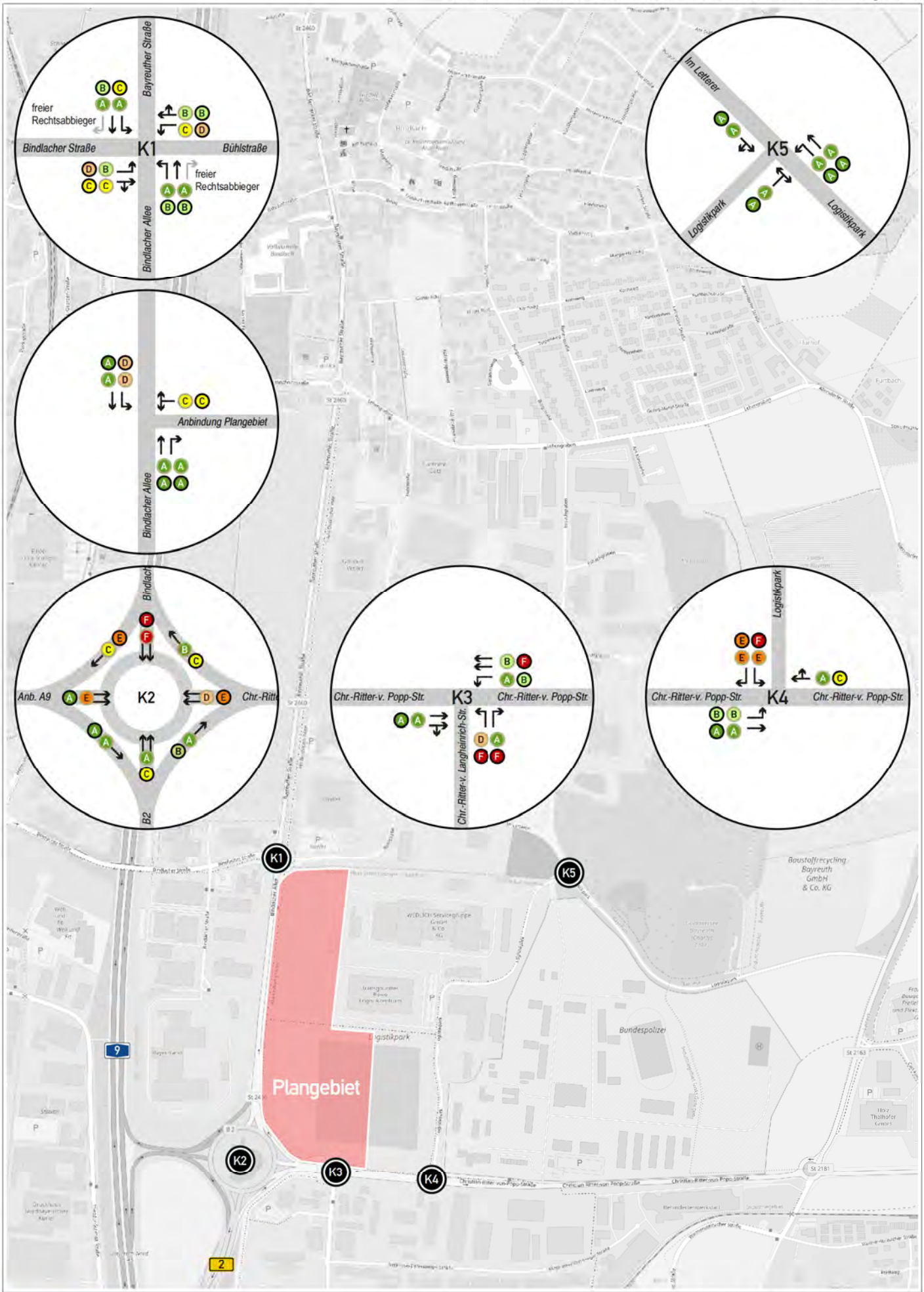
R+T Verkehrsplanung

Stand: 07.10.2020

100 / 10
Kfz / davon Schwerverkehr

Kfz-Verkehrsmengen

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Prognose-Planfall



A B C D E F Vormittag
A B C D E F Nachmittag

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Prognose-Planfall

R+T Verkehrsplanung

Stand: 07.10.2020

A B C D E F Vormittag
A B C D E F Nachmittag

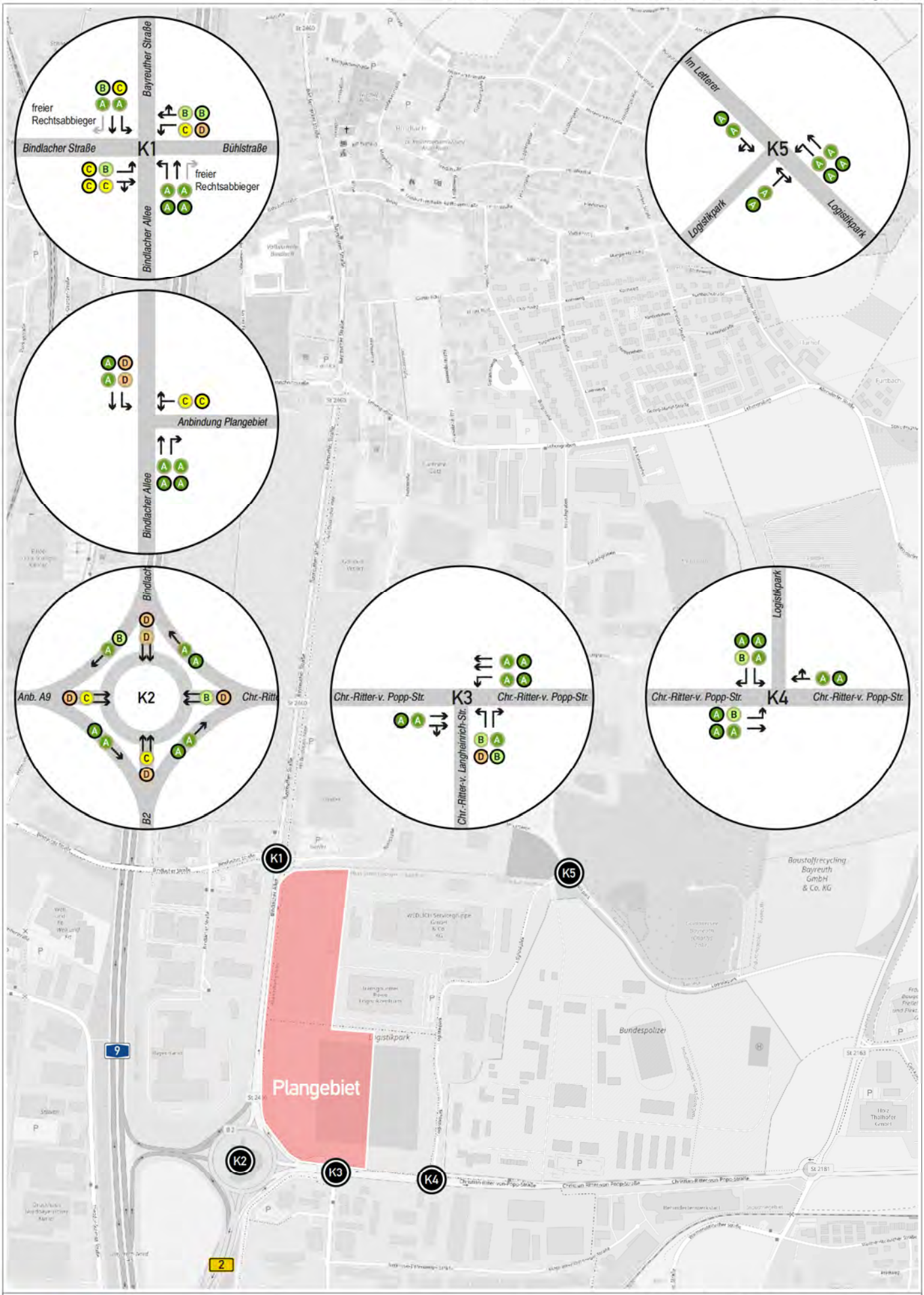
Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Prognose-Planfall - Turbokreisverkehr

R+T Verkehrsplanung

Stand: 07.10.2020

6 ha



R+T Verkehrsplanung

A B C D E F Vormittag
A B C D E F Nachmittag

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Spitzenstunde Vormittag und Nachmittag
Prognose-Planfall - Signalisierung

Stand: 07.10.2020

Anlagen

Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf 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 Verkehrs zusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht. (für Kfz ≥ 45 s mittlere Wartezeit).
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeit einheit 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 für den Verkehrsablauf für Knotenpunkte mit LSA

QSV	Beschreibung
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knoten punkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz (für Kfz ≤ 20 s mittlere Wartezeit).
B	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrs teilnehmer 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 Verkehrs teilnehmer können in der folgenden Freigabezeit weiter fahren 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 Warte zeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind be trächtlich (für Kfz ≤ 70 s mittlere Wartezeit). Der Verkehrs zustand ist noch stabil.
E	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zu einander. 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 War tezeit). Die Anlage ist überlastet.

HBS: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlgen
LSA: Lichtsignalanlage
QSV: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs