

# Verkehrsuntersuchung Bebauungspläne „Hauptbahnhof“ und „Postareal“ in Ingolstadt

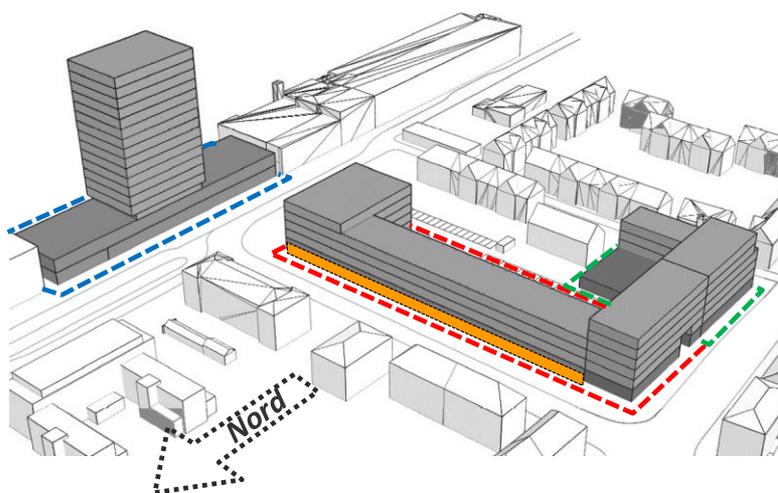
## Fortschreibung

Im Auftrag vom AVG Ingolstadt

September 2021

Bearbeiter: Christoph Hessel, Dr.-Ing.  
Berlin Jens, Dipl.-Ing.  
Quzhen Deng, M.Sc.  
Florian Grimmer, M.Sc.

Die Stadt Ingolstadt plant, die Flächen im Bereich des Hauptbahnhofs und Postareals umzugestalten und die Attraktivität dieses Bereiches zu erhöhen. Drei Bereiche sind für die Umgestaltung vorgesehen (s. Abbildung 1).



Quelle Hintergrund:  
Stadt Ingolstadt,  
Stadtplanungsamt

**Bereich 1:**  
Hauptbahnhof

**Bereich 2:**  
ehem. Postgelände

**Bereich 3:**  
Gemeinnützige  
Wohnbaugesellschaft  
(GWG)

Abbildung 1 Übersicht der geplanten Nutzungen

Im Jahr 2019 wurde bereits eine Voruntersuchung mit zwei Vorzugsvarianten für alle drei Areale durchgeführt. Nach der Entscheidung des Stadtrats im Dezember 2020 plant die Stadt Ingolstadt nun die Nutzung des Hauptbahnhofgebäudes als Rathaus weiter zu verfolgen und die Nutzungen für Postgelände und GWG anzupassen.

Es wird im Vergleich zur Voruntersuchung in der Verkehrsuntersuchung Bebauungspläne „Hauptbahnhof“ und „Postareal“ in Ingolstadt [gevas, Dezember 2019] eine neue Variante betrachtet, diese unterscheidet sich in den Nutzungen aller drei Bereiche:

- **Bereich Hauptbahnhof:** Im Bereich des Hauptbahnhofs wurde entschieden, dass dort ein zusätzliches Rathaus entsteht.
- **Bereich Postgelände:** Im Bereich des Postareals soll jeweils zur Hälfte eine Nutzung durch Gewerbe bzw. Büro und durch Wohnen angenommen werden.
- **Bereich GWG:** Auch beim Gebäude der GWG hat sich die Nutzung nochmals verändert. Auch hier sollen jeweils hälftig Gewerbe bzw. Büro und Wohnen angenommen werden.

Die Gesamtnutzflächen der Areale bleiben dabei wie in den vorherigen Varianten.

Als Grundlage werden die berechneten Neuverkehre für alle drei Bereiche herangezogen:

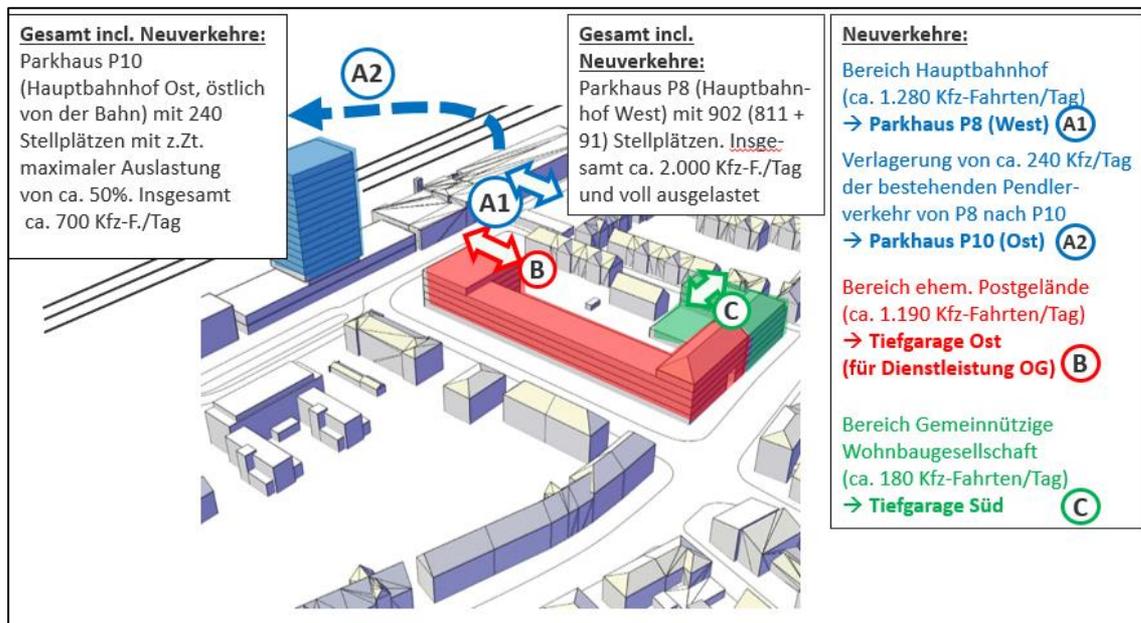
- **Bereich Hauptbahnhof:** ca. 1.300 Kfz-Fahrten/24h, davon ca. 40 Lkw-Fahrten/24h
- **Bereich Postareal:** ca. 1.200 Kfz-Fahrten/24h, davon ca. 25 Lkw-Fahrten/24h
- **Bereich GWG:** ca. 180 Kfz-Fahrten/Tag, davon ca. 10 Lkw-Fahrten/24h

Die Summe aller Areale ergibt **ca. 2.650 Kfz-Fahrten/24h**, davon ca. 75 Lkw-Fahrten/24h.

Im ersten Schritt wird ein Erschließungskonzept für das Planungsgebiet erarbeitet. Darüber hinaus werden die Modellberechnungen durchgeführt und die resultierenden Verkehrsmengen für den Analyse-Fall, den Prognose-Nullfall 2030 und der Prognose-Planfälle ermittelt.

Die in Abbildung 2 dargestellte Zuordnung der geplanten Nutzungen zu entsprechenden Parkierungseinrichtungen (A-C) wird berücksichtigt. Beim Hauptbahnhof gibt es eine Veränderung

gegenüber den bisherigen Varianten. Dabei ist eine Erweiterung (Aufstockung) des Parkhauses Hauptbahnhof West mit zusätzlichen 91 Stellplätzen vorgesehen. Es wird angenommen, dass die Neuverkehre vom Bereich Hauptbahnhof möglichst dem Parkhaus West zugeordnet werden sollen. Darüber hinaus sollen neu entstehende Verkehre mittels eines entsprechenden Leitsystems zu den zusätzlich verfügbaren Stellplätzen ins Parkhaus Ost umgeleitet werden. Die Abbildung 2 stellt die Verteilung der Neuverkehre und die Verkehre an Parkhaus West + Ost dar.



**Abbildung 2** Zuordnung der Parkierungseinrichtungen

Als Grundlage wurde das Verkehrsmodell des Amtes für Verkehrsmanagement und Geoinformation der Stadt Ingolstadt (AVG) im Analysefall verwendet.

Auf Basis vorliegender Zähldaten zur LSA H2, LSA H3 und LSA H4 (gevas, 2019) wurde ein Abgleich und eine kleinräumige Kalibrierung des Verkehrsmodells durchgeführt:

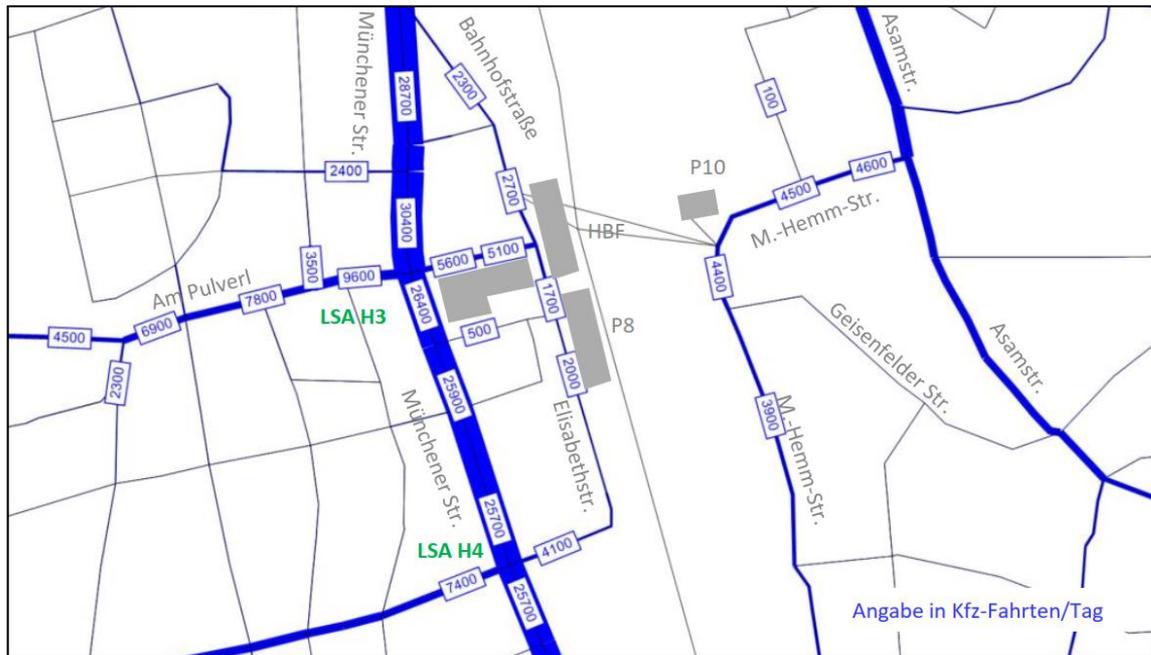
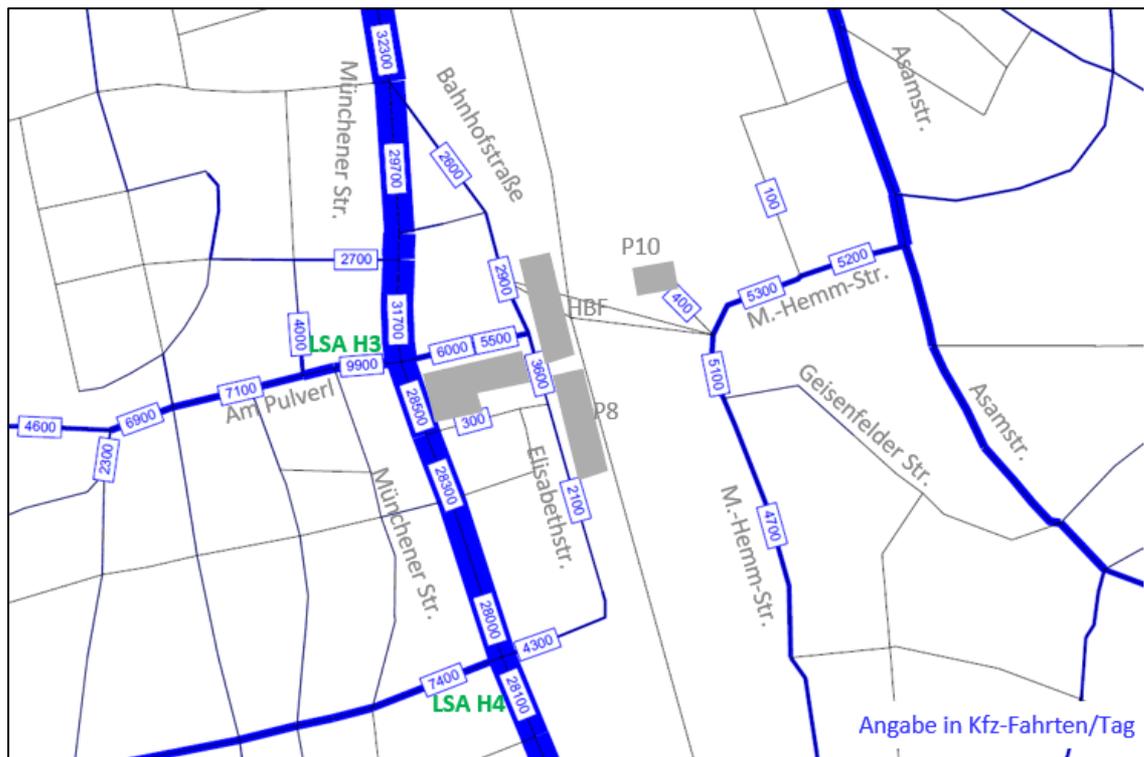


Abbildung 3 Verkehrsmengen Analyse-Fall

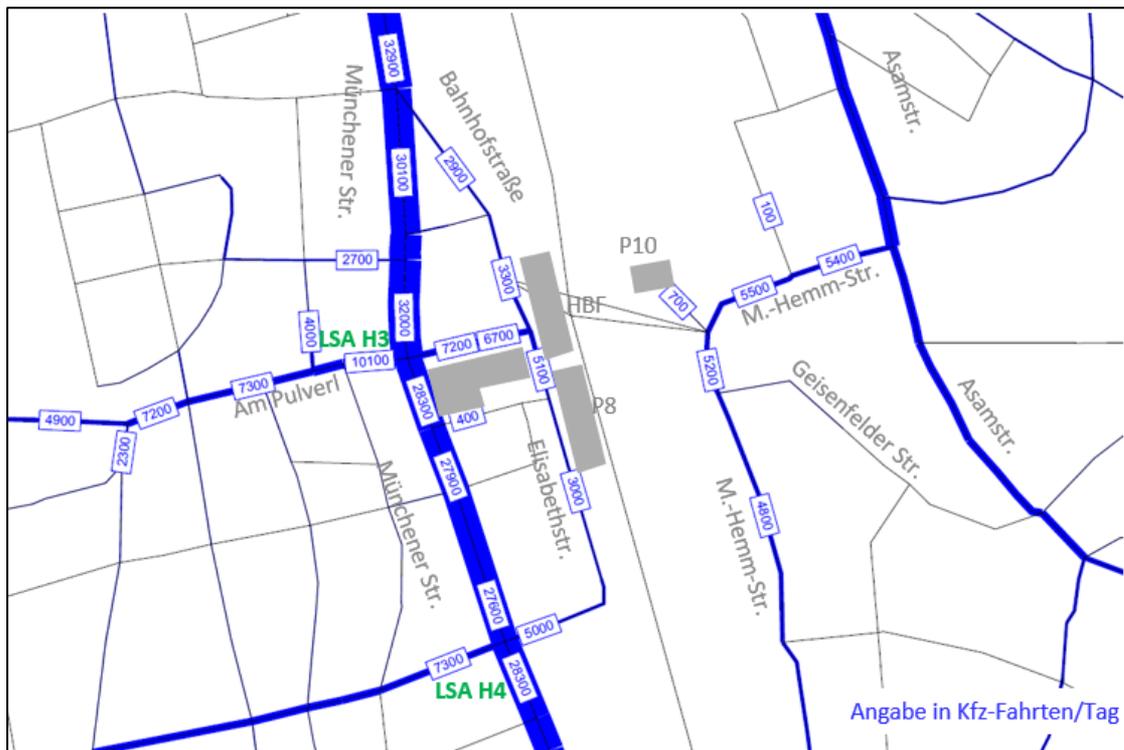
Bei der Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2035 wurden die Änderungen zwischen dem kalibrierten Analysemodell und dem Basis-Analysemodell auf das Basis-Prognosemodell der Stadt Ingolstadt gelegt. Die aus der Überlagerung resultierenden Verkehrsbelastungen ergeben den Prognose-Nullfall 2035 (s. Abbildung 4).



**Abbildung 4** Verkehrsmengen Prognose-Nullfall 2035

**Planfall A**

Für den **Prognose-Planfall A** werden die Neuverkehrsmengen (insgesamt 2.650 Kfz-Fahrten/Tag) im Prognosenetz umgelegt (s. Abbildung 5). Der Prognose-Planfall A berücksichtigt die betrachteten Knotenpunkte Münchener Straße / Am Pulverl / Bahnhofstraße (LSA H3) und Münchener Straße / Fauststraße / Elisabethstraße (LSA H4) im heutigen Ausbauzustand.



**Abbildung 5** Verkehrsmengen Prognose-Planfall A

Die Differenzdarstellung zeigt die zu erwartenden verkehrlichen Wirkungen aufgrund der geplanten Nutzungen im Straßenverkehrsnetz (s. Abbildung 6). Am Bahnhofsvorplatz ergeben sich mit den heutigen Randbedingungen (Parkraumangebot, Geschwindigkeit, usw.) zunächst entsprechende Verkehrszunahmen (ca. 1.500 Kfz-Fahrten/Tag).



Abbildung 6 Differenz Prognose-Planfall A zu Prognose-Nullfall

**Planfall B**

Der **Planfall B** berücksichtigt eine höhenfreie Lösung am Knotenpunkt Münchener Straße / Am Pulverl / Bahnhofstraße (LSA H3). Die Abbildung 7 zeigt die Verkehrsmenge des Planfalls B nach der Umlegung der Neuverkehrsmengen (insgesamt 2.650 Kfz-Fahrten/Tag) im Prognose-netz.



**Abbildung 7** Verkehrsmengen Prognose Planfall B

Die Differenzdarstellung zeigt die zu erwartenden verkehrlichen Wirkungen aufgrund der geplanten Nutzungen im Netz (s. Abbildung 8). Wegen der höhenfreien Lösung am Knotenpunkt Münchener Straße / Am Pulverl / Bahnhofstraße (LSA H3) ergeben sich deutliche Verkehrszunahmen in der Bahnhofstraße (bis zu 1.600 Kfz-Fahrten/Tag) und auf der Münchner Straße (bis zu 1.300 Kfz-Fahrten/Tag). Auch am Bahnhofsvorplatz ergeben sich mit den heutigen Randbedingungen (Parkraumangebot, Geschwindigkeit, usw.) zunächst entsprechende Verkehrszunahmen (ca. 1.500 Kfz-Fahrten/Tag).

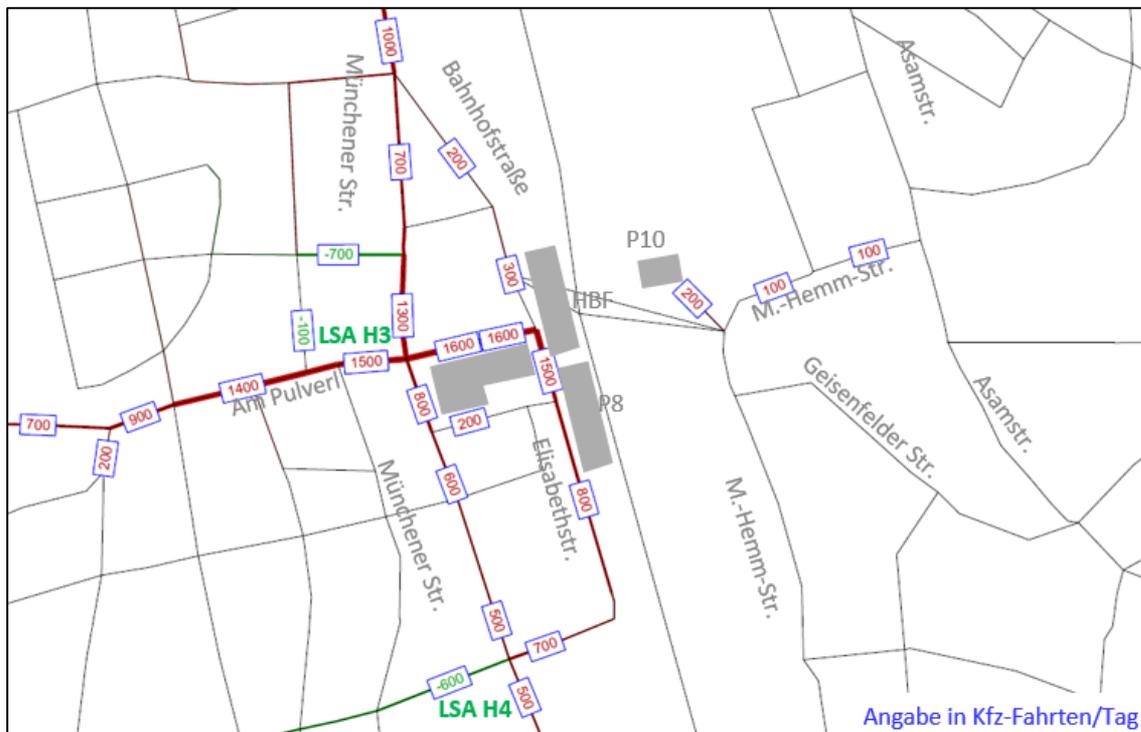
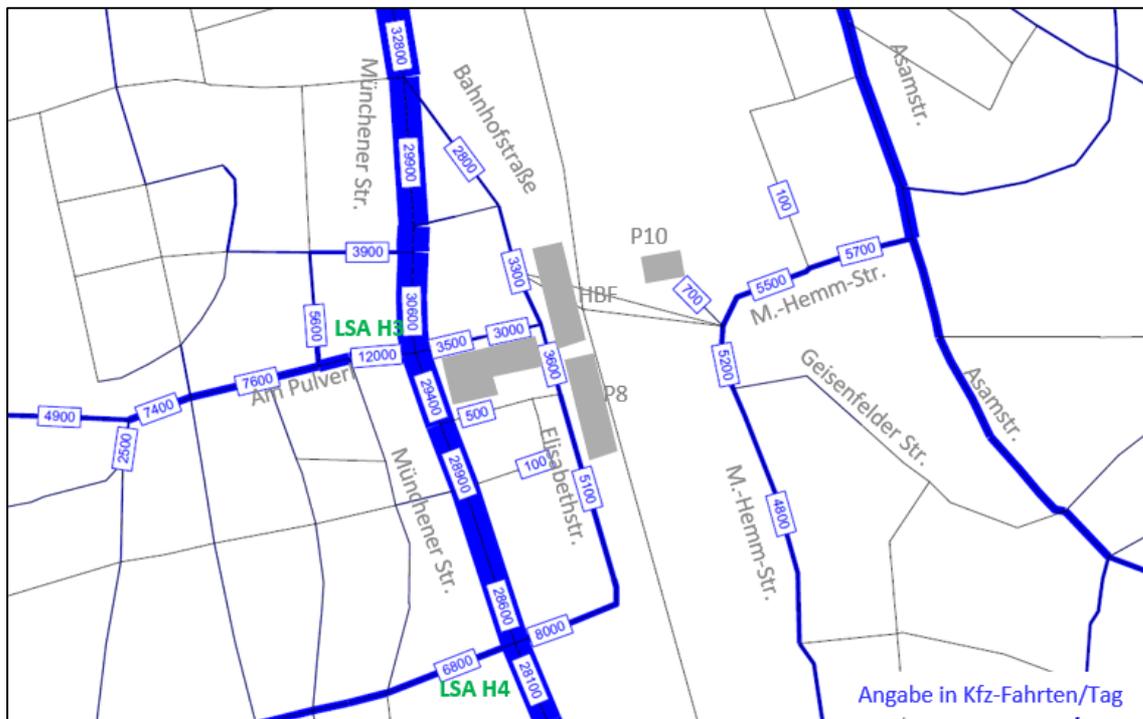


Abbildung 8 Differenz Prognose-Planfall B zu Prognose-Nullfall

**Planfall C**

Der **Planfall C** berücksichtigt eine Sperrung der Linksabbieger aus Norden zum Hauptbahnhof am Knotenpunkt Münchener Straße / Am Pulverl / Bahnhofstraße (LSA H3) bei gleichzeitiger Ertüchtigung des Knotenpunktes Münchner Straße / Elisabethstraße / Fauststraße (LSA H4). Die Abbildung 9 zeigt die Verkehrsmenge des Planfall C nach der Umlegung der Neuverkehrsmengen (insgesamt 2.650 Kfz-Fahrten/Tag) im Prognosenetz.



**Abbildung 9** Verkehrsmengen Prognose Planfall C

Die Differenzdarstellung zeigt die verkehrlichen Wirkungen aufgrund der geplanten Nutzungen im Netz (s. Abbildung 10). Wegen der Sperrung der Linksabbieger aus Norden am Knotenpunkt Münchener Straße / Am Pulverl / Bahnhofstraße (LSA H3) ergeben sich Verkehrsabnahmen in der Bahnhofstraße (-2.500 Kfz-Fahrten/Tag). Der Großteil der Linksabbieger aus Norden in Richtung Hauptbahnhof wird auf den Knotenpunkt Münchener Straße / Elisabethstraße verlagert. Auf der Elisabethstraße ergeben sich aufgrund der Ertüchtigung der Linksabbieger aus Norden in Richtung Hbf an der LSA H2 deutliche Verkehrszunahmen (+3.700 Kfz-Fahrten/Tag).

Im Planfall C ergeben sich ein Teil der ursprünglichen Linksabbieger aus Norden in Richtung Hauptbahnhof (bis ca. 1.600 Kfz-Fahrten/Tag) als Schleichverkehr (Zielverkehr für oberirdische Stellplätze auf der Bahnhofstraße Ost und für das Hotel nördlich von Hbf), der in die Nebenstraßen rechts abbiegt, anschließend Am Pulverl wieder einbiegt und schließlich geradeaus über die LSA H3 in die Bahnhofstraße fährt. Grund hierfür ist die geringere Reisezeit dieser Route im Verkehrsmodell im Gegensatz zum Linksabbiegen an der LSA H4. Diese Wirkung ist mit bereits engen Straßenbreiten auf den Nebenstraßen nicht optimal, es könnten dann für den Planfall C zusätzliche Maßnahmen getroffen werden (z.B. Verkehrsberuhigungsmaßnahmen, Verbot der Rechtsabbieger für den Durchgangsverkehr auf die Nebenstraße usw.).

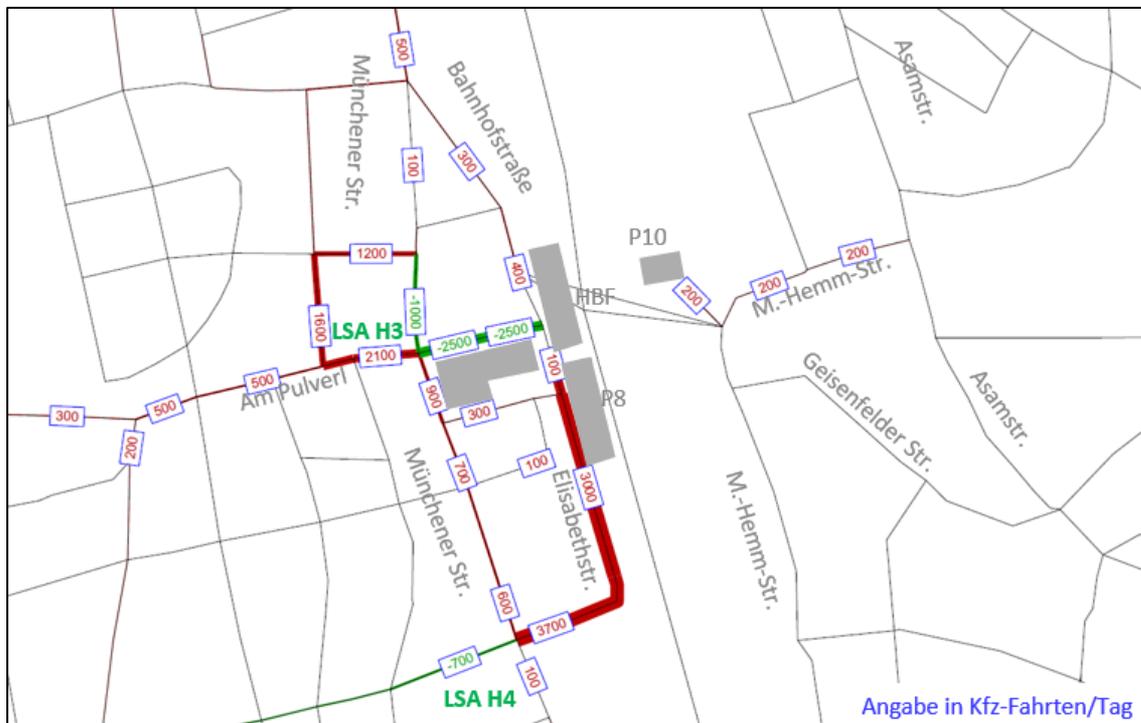
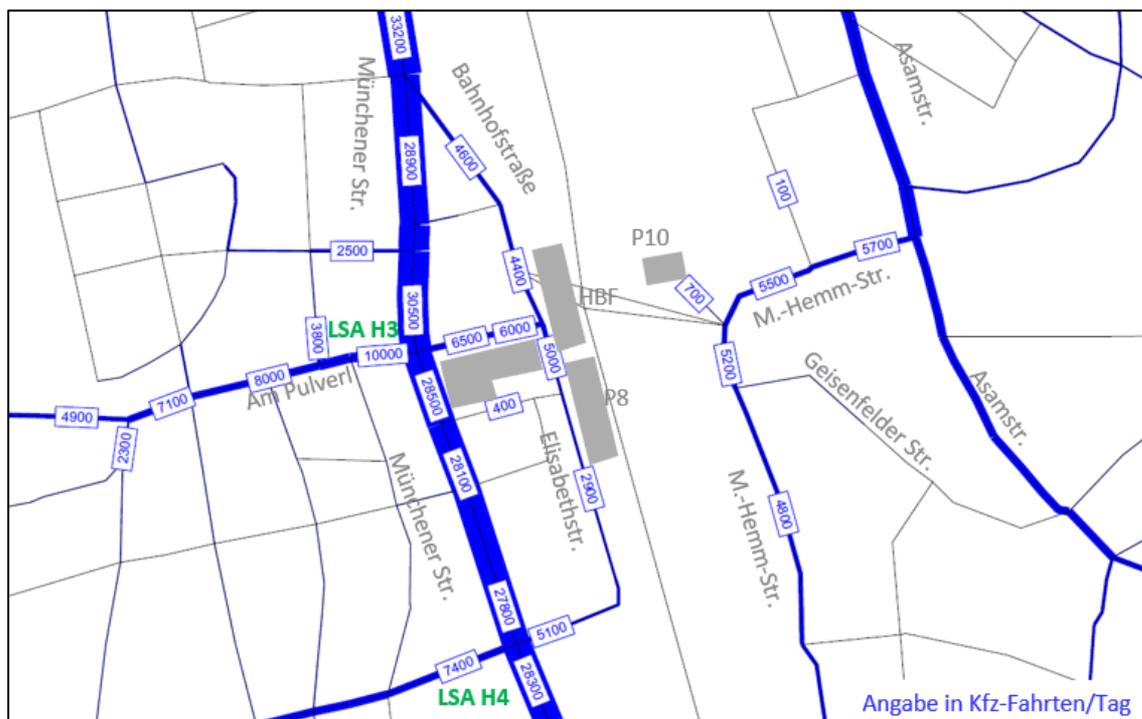


Abbildung 10 Differenz Prognose-Planfall C zu Prognose-Nullfall

## Planfall D

Im **Planfall D** erfolgt die Öffnung der Linksabbieger aus Norden in Richtung Hauptbahnhof an dem Knotenpunkt Münchner Straße / Bahnhofstraße-Nord (LSA H2). Die Abbildung 11 zeigt die Verkehrsmenge des Planfalls B nach der Umlegung der Neuverkehrsmengen (insgesamt 2.650 Kfz-Fahrten/Tag) im Prognosenetz.



**Abbildung 11** Verkehrsmengen Prognose-Planfall D

Die Differenzdarstellung zeigt die zu erwartenden verkehrlichen Wirkungen aufgrund der geplanten Nutzungen im Netz (s. Abbildung 12). Wegen der Öffnung der Linksabbiegerspur am Knotenpunkt Münchener Straße / Bahnhofstraße (LSA H2) ergeben sich deutliche Verkehrszunahmen in der Bahnhofstraße (ca. 2.000 Kfz-Fahrten/Tag). Auf der Münchner Straße zwischen der LSA H2 und der LSA H3 ergeben sich wegen der Verlagerung der Linksabbieger aus Norden Verkehrsabnahmen (bis zu -1.200 Kfz-Fahrten/Tag). Am Bahnhofsvorplatz sind mit den heutigen Randbedingungen (Parkraumangebot, Geschwindigkeit, usw.) zunächst entsprechende Verkehrszunahmen (bis zu 1.400 Kfz-Fahrten/Tag) zu erwarten.



**Abbildung 12** Differenz Prognose-Planfall D zu Prognose-Nullfall

Mit den abgestimmten Tagesverkehrsmengen zu den Prognose-Planfällen A bis D wurden die Bemessungsverkehrsmengen für die morgendliche und die abendliche Spitzenstunde ermittelt. Auf dieser Grundlage wurde eine Bewertung der Leistungsfähigkeit und der Verkehrsqualität für die betrachteten Knotenpunkte Münchener Straße / Bahnhofstraße (LSA H2), Münchener Straße / Bahnhofstraße / Am Pulverl (LSA H3) und Münchener Straße / Fauststraße / Elisabethstraße (LSA H4) vorgenommen. Die Beurteilung der Knotenpunkte erfolgt gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [FGSV, HBS 2015]. Für die Signalpro-

gramme werden wie im Bestand Umlaufzeiten von 90s verwendet, entsprechende verkehrstechnische Unterlagen wurden im Vorfeld eingeholt und gesichtet.

Im **Planfall A** werden an den beiden untersuchten Knotenpunkten die heutigen Randbedingungen (Ausbauzustand, signaltechnische Ausstattung und verkehrsabhängige Steuerung) berücksichtigt. Dabei werden mittlere verkehrsabhängige Freigabezeiten betrachtet und bei Bedarf Freigabezeitumverteilungen vorgenommen. Durch die Verwendung von verkehrsabhängigen Freigabezeiten wird der öffentliche Verkehr (ÖV) an den jeweiligen Knotenpunkten berücksichtigt. Die ermittelten Qualitätsstufen im Verkehrsablauf (QSV) für die einzelnen Fälle sind in Tabelle 1 dargestellt. Die detaillierten Berechnungstabellen zu den Leistungsfähigkeitsnachweisen sind im Anhang abgelegt.

| Nr. | VK / LSA | Knotenpunkt   | Qualitätsstufe (QSV) der Einzelströme |                         |
|-----|----------|---|---------------------------------------|-------------------------|
|     |          |   | Morgenspitzenstunde                   | Nachmittagspitzenstunde |
| K2  | LSA H3   | Münchener Straße/ Bahnhofstraße/ Am Pulverl (tu=90s)      | QSV F                                 | QSV E                   |
| K4  | LSA H4   | Münchener Straße / Fauststraße / Elisabethstraße (tu=90s) | QSV C                                 | QSV C                   |

**Tabelle 1 Planfall A: Übersicht der Qualitätsstufen im Verkehrsablauf**

Die Ergebnisse für den Planfall A können wie folgt kurz zusammengefasst werden:

**LSA H3:** Die LSA H3 wird in der Morgenspitzenstunde, mit einer Umverteilung der Freigabezeiten in Höhe von 3s zugunsten der Münchener Straße Nord und Süd, mit der Qualitätsstufe F bewertet. Maßgebend hierfür sind die Linksabbieger von der Münchener Straße Nord zur Bahnhofstraße (Auslastung 109%). Der kurze Aufstellstreifen von 26m wird weit überstaut. Die westliche Zufahrt am Pulverl erreicht aufgrund der ebenfalls hohen Auslastung der Linksabbieger QSV E (Auslastung 97%). Alle übrigen Ströme sind leistungsfähig. Die südliche Zufahrt erreicht QSV C und die östliche Zufahrt QSV B.

In der Abendspitzenstunde wird, mit einer Umverteilung der Freigabezeiten in Höhe von 9s zugunsten der Münchener Straße Nord und Süd, die südliche Zufahrt aufgrund der Linksabbieger mit QSV E bewertet. Der Aufstellstreifen wird nicht überstaut. Die Linksabbiegerspur in der nördlichen Zufahrt erreicht QSV D, allerdings wird der kurze Aufstellstreifen (26m) mit einer max. Rückstaulänge von ca. 86m deutlich überstaut. Die Zufahrten Ost und West sind mit mindestens QSV D leistungsfähig.

Die Leistungsfähigkeit an der LSA H3 ist unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall A in beiden Spitzenstunden nicht gegeben.

**LSA H4:** An der LSA H4 werden beide Spitzenstunden mit einer Qualitätsstufe C bewertet. Reserven hinsichtlich der Leistungsfähigkeit sind überwiegend noch vorhanden. In beiden Spitzenstunden sind in einzelnen Zufahrten Rückstaulängen von bis zu 98m zu erwarten. Bei den Linksabbiegeströmen in der Zufahrt West (Morgen- und Abendspitze) und in der Zufahrt Süd (Abendspitze) kommt es zur Überstauung des Aufstellstreifens. Für die westliche Zufahrt ist eine Berechnung für „kurze Aufstellstreifen“ nach HBS berücksichtigt, d.h. es erfolgt eine gemeinsame Bewertung mit dem benachbarten durchgehenden Fahrstreifen. Im Ergebnis wird mindestens QSV C erreicht.

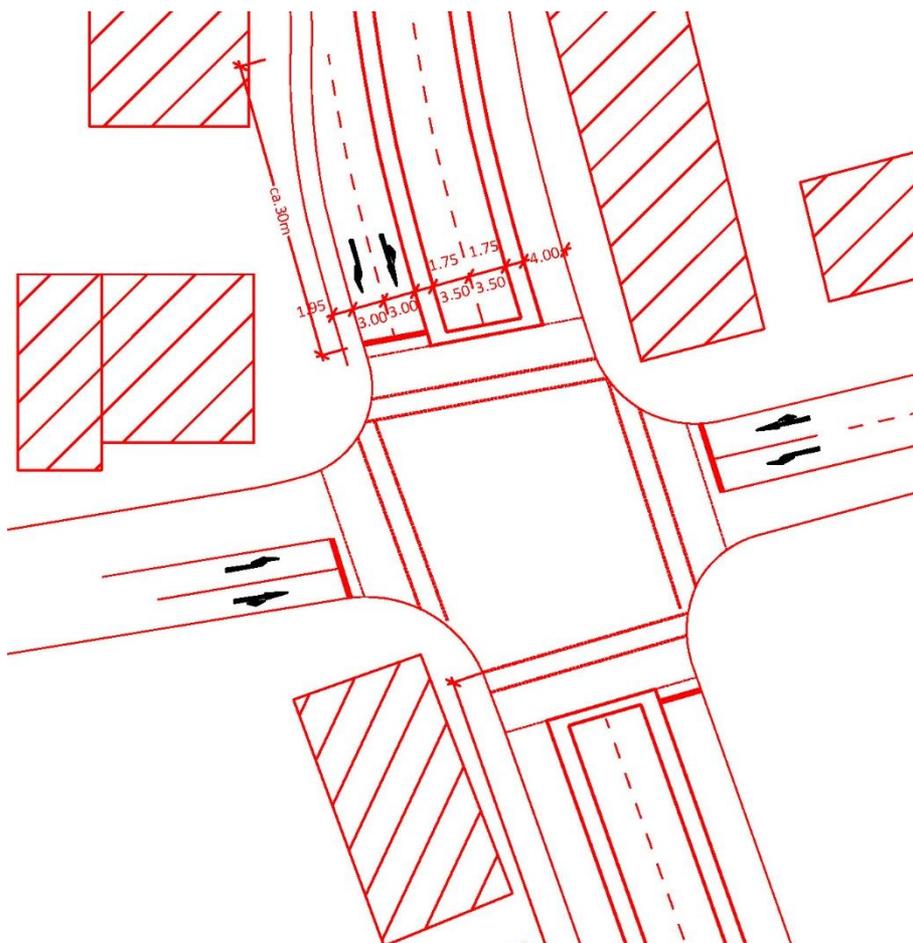
Die Leistungsfähigkeit an der LSA H4 ist unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall A in beiden Spitzenstunden gegeben.

Für die weitere Untersuchung sind drei zusätzliche Planfälle definiert:

- Planfall B: Höhenfreie Lösung am Knoten H3 (mit Verringerung des Knotenwiderstands)
- Planfall C: Sperrung der Linksabbieger aus Norden zum Hauptbahnhof (H3) bei gleichzeitiger Ertüchtigung der H4 (z.B. Reduzierung des Widerstands für die Linksabbieger)
- Planfall D: Öffnen des Linksabbiegers in Richtung Hauptbahnhof an der H2

Im **Planfall B** soll die Möglichkeit einer höhenfreien Lösung für den Knotenpunkt LSA H3 untersucht werden. Ähnlich wie am Knotenpunkt Hindenburgstraße/ Ettinger Straße (LSA D2) soll die Hauptrichtung mithilfe einer Unterführung planfrei geführt werden. Der Anschluss des Knotenpunktes an der Oberfläche wird über 4 sog. „Holländer-Rampen“ (Zu- und Abfahrt Münchner Straße) berücksichtigt. Eine erste Vorabschätzung hat gezeigt, dass in der nördlichen Zufahrt zwei Spuren und in der südlichen Zufahrt mindestens eine Mischspur erforderlich sein werden. Die Umsetzbarkeit im Straßenquerschnitt wurde zunächst grob geprüft, indem eine maßstäbliche Signallageplanskizze (siehe Anhang) angefertigt wurde.

Abbildung 13 zeigt einen Ausschnitt der Lageplanskizze für die höhenfreie Lösung am Knotenpunkt Münchner Str./ Bahnhofstr. (LSA H3) mit einbahnig zweistreifiger Unterführung der Hauptrichtung. Die dargestellte Skizze hat lediglich den Anspruch, eine Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnung des Oberflächenknotens zu bieten. Die Entwicklungslänge der Rampen wird auf etwa 125m geschätzt. Die genauen Randbedingungen der Ausgestaltung sind im Rahmen eines Entwurfs für Verkehrsanlagen zu prüfen. Größere Einschränkungen durch zu kurze Knotenpunktabstände sind für die Lichtsignalanlagen nicht abzusehen. Einzelne Anwohnerstraßen müssen hinsichtlich der Anbindungen entsprechend angepasst werden. Aufgrund des beengten Querschnitts muss die Breite der Gehwege und Radwege ggf. reduziert werden. Abschnittsweise werden im Seitenraum nur Flächen für einen gemeinsamen Fuß- und Radweg vorhanden sein. Weitere Nachteile ergeben sich entlang der Rampen v.a. durch Eingriffe in den Baumbestand sowie in den Bestand von Grünflächen und Parkständen parallel zur Fahrbahn.



**Abbildung 13** Ausschnitt Lageplanskizze LSA H3 im Planfall B

Das Signalisierungskonzept berücksichtigt eine 4-phasige Zufahrtsignalisierung und die Einhaltung der Standard-Querungsbedingungen (Bord-Bord) für die Fußgänger über die Nebenrichtung und für die Radfahrer über beide Teilfurten der Hauptrichtung. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Planfall B sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Die Ergebnisse für den Planfall B können wie folgt kurz zusammengefasst werden:

| Nr. | VK / LSA | Knotenpunkt  | Morgenspitzenstunde | Nachmittagspitzenstunde |
|-----|----------|--|---------------------|-------------------------|
| K2  | LSA H3   | Münchener Straße/ Bahnhofstraße/ Am Pulverl (tu=90s) | QSV D               | QSV D                   |

**Tabelle 2 Planfall B: Übersicht der Qualitätsstufen im Verkehrsablauf**

**LSA H3:** In der Morgenspitze wird 1s Freigabezeit von der Zufahrt Nord zugunsten der Zufahrt West umverteilt, in der Abendspitze sind es 2s Freigabezeit. In beiden Spitzenstunden wird für alle Ströme mindestens eine QSV D erreicht. Bei den Rechtsabbiegern der nördlichen Zufahrt kommt es mit einer Rückstaulänge von 46m zur Überstauung des kurzen Aufstellstreifens (25m). Dafür ist eine Berechnung für „kurze Aufstellstreifen“ nach HBS berücksichtigt, d.h. es erfolgt eine gemeinsame Bewertung mit dem benachbarten durchgehenden Fahrstreifen. Im Ergebnis wird mindestens QSV D erreicht. Für die Zufahrten West und Nord sind größere Rückstaulängen zu erwarten. Die Zufahrten Münchener Straße (Süd) und Bahnhofstraße (Ost) werden in beiden Spitzenstunden mit QSV C bewertet.

Die Verkehrsqualität der LSA H3 ist unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall B in beiden Spitzenstunden ausreichend.

Im **Planfall C** soll die Überstauung der Linksabbieger in der nördlichen Zufahrt der LSA H3 kompensiert werden, indem diese Abbiegebeziehung unterbunden wird und eine Verlagerung der Linksabbieger über die Elisabethstraße (LSA H4) erfolgt. Die Freigabezeitreserven sollen zum Vorteil der westlichen und südlichen Zufahrt umverteilt werden. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Planfall C sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

| Nr. | VK / LSA | Knotenpunkt   | Morgenspitzenstunde | Nachmittagspitzenstunde |
|-----|----------|---|---------------------|-------------------------|
| K2  | LSA H3   | Münchener Straße/ Bahnhofstraße/ Am Pulverl (tu=90s)      | QSV C               | QSV D                   |
| K4  | LSA H4   | Münchener Straße / Fauststraße / Elisabethstraße (tu=90s) | QSV D               | QSV D                   |

**Tabelle 3 Planfall C: Übersicht der Qualitätsstufen im Verkehrsablauf**

Die Ergebnisse für den Planfall C können wie folgt kurz zusammengefasst werden:

**LSA H3:** Die LSA H3 kann sowohl in der Morgenspitzenstunde als auch in der Abendspitzenstunde leistungsfähig betrieben werden. Dabei wird in der Abendspitze lediglich der Linksabbieger aus der südlichen Zufahrt der Münchener Straße aufgrund der Wartezeiten mit QSV D bewertet. Die übrigen Ströme erreichen in beiden Spitzenstunden bessere Qualitätsstufen. Reserven hinsichtlich der Leistungsfähigkeit sind überwiegend vorhanden. Größere Rückstaulängen sind morgens in der südlichen Zufahrt (ca. 105m) und abends in der nördlichen Zufahrt (ca. 125m) zu erwarten. Die benachbarten Knoten H2 und H4 werden von den Rückstaulängen jedoch nicht beeinflusst.

**LSA H4:** In der Morgenspitzenstunde werden die Zufahrten West und Süd mit QSV D bewertet, die Ströme in den Zufahrten Nord und Ost erreichen QSV zwischen A und C. Es kommt zu Überstauungen der kurzen Aufstellstreifen in den Zufahrten der Fauststraße West (mit Berechnung „kurzer Aufstellstreifen“ nach HBS) und der Münchener Straße Nord (Berechnung „kurzer Aufstellstreifen“ nach HBS aufgrund der vorhandenen Fahrstreifenaufteilung nicht möglich). Größere Rückstaulängen sind in den Zufahrten Nord, West und Süd zu erwarten (bis zu ca. 145m). Benachbarte Knotenpunkte werden von der Rückstaulänge im Süden jedoch nicht beeinflusst.

In der Abendspitzenstunde erreichen die Zufahrten West, Süd und Ost jeweils QSV D. Die Zufahrt Münchener Straße (Nord) wird mit QSV B bewertet. In den Zufahrten Nord, West und Süd kommt es zu Überstauungen der Aufstellstreifen der Linksabbieger und -einbieger.

Größere Rückstaulängen sind in der Zufahrt Nord zu erwarten (Rückstaulänge ca. 220m). Der benachbarte Knoten H2 wird von der Rückstaulänge jedoch nicht beeinflusst.

Die Verkehrsqualität der LSA H4 ist unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall C in beiden Spitzenstunden grundsätzlich ausreichend. Eine Verlängerung der Aufstellfläche für die Linksabbieger in der nördlichen Zufahrt ist erforderlich. Sollte dies nicht möglich sein, wird der Abfluss der Hauptrichtung nach Süden zeitweise beeinträchtigt.

Im **Planfall D** soll das Linksabbiegen aus der nördlichen Zufahrt der LSA H2 (Münchener Straße / Bahnhofstraße) in die Bahnhofstraße erlaubt werden. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Planfall D sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

| Nr. | VK / LSA | Knotenpunkt  | Morgenspitzenstunde | Nachmittagspitzenstunde |
|-----|----------|--|---------------------|-------------------------|
| K1  | LSA H2   | Bahnhofstr./ Münchener Str. (tu=90s)                 | QSV D               | QSV C                   |
| K2  | LSA H3   | Münchener Straße/ Bahnhofstraße/ Am Pulverl (tu=90s) | QSV D               | QSV D                   |

**Tabelle 4 Planfall D: Übersicht der Qualitätsstufen im Verkehrsablauf**

Die Ergebnisse für den Planfall D können wie folgt kurz zusammengefasst werden:

**LSA H2:** Gegenüber dem Bestand wird berücksichtigt, dass der linke Geradeaus-Fahstreifen zum Linksabbiegen genutzt werden kann. Die östliche Zufahrt ist unsignalisiert. Während der Fußgängerphase kann der Rotschatten zum Einbiegen nach rechts genutzt werden. Die Leistungsfähigkeit an der LSA H2 wird in der Morgenspitzenstunde mit QSV D und in der Abendspitzenstunde mit QSV C bewertet. Dabei ist morgens und abends jeweils die nördliche Zufahrt maßgebend. Hier sind größere Rückstaulängen zu erwarten (Rückstaulängen bis ca. 140m). Der benachbarte Knoten H3 im Süden wird von der Rückstaulänge jedoch nicht beeinflusst. Die Zufahrt Süd erreicht in beiden Spitzenstunden die Qualitätsstufe A. Für die unsignalisierte Zufahrt im Osten wird eine nutzbare Freigabezeit abgeschätzt, um eine grobe Bewertung nach HBS für diese Zufahrt zu ermöglichen. Die Zufahrt ist leistungsfähig in beiden Spitzenstunden (siehe Auslastungsgrad).

Die Verkehrsqualität der LSA H2 ist unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall D in beiden Spitzenstunden ausreichend.

**LSA H3:** Der Knotenpunkt H3 wird sowohl in der Morgenspitzenstunde als auch in der Abendspitzenstunde mit der Qualitätsstufe D bewertet, allerdings trotz der Freigabezeitumverteilungen sehr knapp an QSV E. Die Freigabezeiten wurden in der Morgenspitze in Höhe von 1s und in der Abendspitze in Höhe von 9s zugunsten der Zufahrten Süd und Nord umverteilt.

In der Morgenspitze erreichen die Zufahrten West, Süd und Nord QSV D. Die Zufahrt Bahnhofstraße (Ost) wird mit QSV B bewertet. In der Münchener Straße (Nord) kommt es mit einer Rückstaulänge von 57m zur Überstauung des kurzen Aufstellstreifens (26m) des Linksabbiegers. Größere Rückstaulängen sind in den Zufahrten West und Süd zu erwarten (Rückstaulängen bis ca. 153m). Der benachbarte Knoten H4 wird von der Rückstaulänge im Süden jedoch nicht beeinflusst.

In der Abendspitzenstunde werden die Zufahrten West und Süd aufgrund der Linksabbieger und- einbieger mit QSV D bewertet. Die Zufahrten Bahnhofstraße (Ost) und Münchener Straße (Nord) erreichen jeweils QSV C. In der Zufahrt Nord kommt es mit einer Rückstaulänge von 48m zur Überstauung des kurzen Aufstellstreifens (26m) des Linksabbiegers. Größere Rückstaulängen sind in den Zufahrten Süd und Nord zu erwarten (Rückstaulängen bis ca. 100m). Die benachbarten Knoten H2 und H4 werden von den Rückstaulängen jedoch nicht beeinflusst.

Die Verkehrsqualität der LSA H3 ist unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall D in beiden Spitzenstunden ausreichend.

## Fazit

Im **Planfall A** werden an den beiden untersuchten Knotenpunkten die heutigen Randbedingungen (Ausbauzustand, signaltechnische Ausstattung und verkehrsabhängige Steuerung) berücksichtigt. Die Beurteilung der Knotenpunkte erfolgt gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [FGSV, HBS 2015]. Die Leistungsfähigkeit an der LSA H3 kann unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall A, unter Berücksichtigung der bestehenden Knotenpunkte, in beiden Spitzenstunden nicht aufrechterhalten werden.

Im **Planfall B** wird die Möglichkeit einer höhenfreien Lösung für den Knotenpunkt LSA H3 untersucht. Ähnlich wie am Knotenpunkt Hindenburgstraße/ Ettinger Straße (LSA D2) wird die Hauptrichtung mithilfe einer Unterführung planfrei geführt. An der Oberfläche wird ein Knotenpunkt mit sog. „Holländer-Rampen“ berücksichtigt. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergeben an der LSA H3 in beiden Spitzenstunden die Qualitätsstufe D. Die Verkehrsqualität der LSA H3 ist unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall B in beiden Spitzenstunden ausreichend.

Im **Planfall C** soll die Überstauung der Linksabbieger in der nördlichen Zufahrt der LSA H3 kompensiert werden, indem diese Abbiegebeziehung unterbunden wird und eine Verlagerung der Linksabbieger über die Elisabethstraße (LSA H4) erfolgt. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergeben an der LSA H3 in der Morgenspitzenstunde die Qualitätsstufe C und in der Abendspitzenstunde die Qualitätsstufe D. Die LSA H4 wird mit der Verlagerung der Linksabbieger in beiden Spitzenstunden mit der Qualitätsstufe D bewertet. Die Verkehrsqualität ist an beiden LSA unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall C in den Spitzenstunden ausreichend. Eine Verlängerung der Aufstellfläche für die Linksabbieger in der nördlichen Zufahrt der LSA H4 ist erforderlich, andernfalls wird der Abfluss der Hauptrichtung nach Süden zeitweise beeinträchtigt.

Im **Planfall D** soll das Linksabbiegen aus der nördlichen Zufahrt der LSA H2 (Münchner Straße / Bahnhofstraße) in die Bahnhofstraße erlaubt werden. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergeben an der LSA H2 in der Morgenspitzenstunde die Qualitätsstufe D und in der Abendspitzenstunde die Qualitätsstufe C. Die LSA H3 wird in beiden Spitzenstunden mit der Qualitätsstufe D bewertet. Die Verkehrsqualität der LSA H3 ist unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall D in beiden Spitzenstunden ausreichend.

## ANHANG

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Anhang 1  | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall A morgens     | 23 |
| Anhang 2  | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall A nachmittags | 24 |
| Anhang 3  | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H4 Planfall A morgens     | 25 |
| Anhang 4  | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H4 Planfall A nachmittags | 26 |
| Anhang 5  | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall B morgens     | 27 |
| Anhang 6  | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall B nachmittags | 28 |
| Anhang 7  | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall C morgens     | 29 |
| Anhang 8  | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall C nachmittags | 30 |
| Anhang 9  | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H4 Planfall C morgens     | 31 |
| Anhang 10 | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H4 Planfall C nachmittags | 32 |
| Anhang 11 | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall D morgens     | 33 |
| Anhang 12 | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall D abends      | 34 |
| Anhang 13 | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H2 Planfall D morgens     | 35 |
| Anhang 14 | Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H2 Planfall D abends      | 36 |
| Anhang 15 | Lageplanskizze LSA H3 im Planfall B (höhenfreie Lösung)     | 37 |

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------|-------------|------------------------|--------------------|--------------------|---|----------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |  |          |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H3 Münchener Straße / Bahnhofstraße / Am Pulverl     |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Variante:  |                        | Planfall A (Bestand)                                 |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Morgenspitzenstunde 07:00-08:00 Uhr                  |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |          |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]             | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h]    | x [-]       | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>s</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-]  | T <sub>w</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Am Pulverl (West)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 210                    | 5,3                 | 2,3                    | 23   | 416          | 0,505       | 1,100                  | 35                 | 58                 | ja  | B        | 2,02               |
| 12   | FV B                   | L  | 340                    | 8,5                 | 2,7                    | 23   | 351          | 0,968       | 1,100                  | 152                | 168                | ja  | E        | 14,38              |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 21   | FV A                   | R, G   | 541                    | 13,5                | 1,9                    | 30   | 663          | 0,816       | 1,100                  | 47                 | 140                | ja  | C        | 7,09               |
| 22   | FV A                   | G  | 549                    | 13,7                | 1,8                    | 30   | 672          | 0,816       | 1,100                  | 47                 | 142                | ja  | C        | 7,13               |
| 23   | FV A                   | L  | 120                    | 3,0                 | 4,9                    | 30   | 251          | 0,478       | 1,100                  | 43                 | 41                 | ja  | C        | 1,43               |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 90                     | 2,3                 | 2,3                    | 23   | 409          | 0,220       | 1,100                  | 28                 | 31                 | ja  | B        | 0,70               |
| 32   | FV D                   | L  | 50                     | 1,3                 | 3,7                    | 23   | 259          | 0,193       | 1,100                  | 35                 | 20                 | ja  | B        | 0,48               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 41   | FV C                   | R, G   | 480                    | 12,0                | 2,0                    | 46   | 952          | 0,504       | 1,100                  | 17                 | 83                 | ja  | A        | 2,30               |
| 42   | FV C                   | G  | 120                    | 3,0                 | 1,8                    | 46   | 1025         | 0,117       | 1,100                  | 11                 | 23                 | ja  | A        | 0,37               |
| 43   | FV C                   | L  | 260                    | 6,5                 | 7,9                    | 46   | 239          | 1,088       | 1,100                  | 283                | 188                | ja  | F        | 20,42              |
| <b>Summe:</b>  |                        |  | <b>2760</b>            | <b>gew. Mittel:</b> |                        |  | <b>0,707</b> | <b>73,5</b> |                        |                    | <b>max. QSV:</b>   |   | <b>F</b> | <b>56,33</b>       |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                     |                        | Legende:   |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-]     | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |              |             |                        |                    |                    |   |          |                    |

## Anhang 1 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall A morgens

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|----------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |  |          |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H3 Münchener Straße / Bahnhofstraße / Am Pulverl     |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Variante:  |                        | Planfall A (Bestand)                                 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Abendspitzenstunde 17:00-18:00 Uhr                   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |          |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]             | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h]    | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>s</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-]  | T <sub>w</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Am Pulverl (West)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 180                    | 4,5                 | 2,4                    | 17   | 296          | 0,608 | 1,100                  | 47                 | 55                 | ja  | C        | 2,33               |
| 12   | FV B                   | L  | 180                    | 4,5                 | 2,7                    | 17   | 265          | 0,681 | 1,100                  | 55                 | 58                 | ja  | D        | 2,76               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 21   | FV A                   | R, G   | 413                    | 10,3                | 1,9                    | 32   | 698          | 0,592 | 1,100                  | 28                 | 88                 | ja  | B        | 3,24               |
| 22   | FV A                   | G  | 427                    | 10,7                | 1,8                    | 32   | 721          | 0,592 | 1,100                  | 28                 | 90                 | ja  | B        | 3,28               |
| 23   | FV A                   | L  | 110                    | 2,8                 | 8,2                    | 32   | 161          | 0,685 | 1,100                  | 70                 | 45                 | ja  | E        | 2,15               |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 110                    | 2,8                 | 2,1                    | 17   | 347          | 0,317 | 1,100                  | 34                 | 36                 | ja  | B        | 1,03               |
| 32   | FV D                   | L  | 80                     | 2,0                 | 3,3                    | 17   | 218          | 0,368 | 1,100                  | 42                 | 28                 | ja  | C        | 0,93               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 41   | FV C                   | R, G   | 585                    | 14,6                | 2,0                    | 52   | 1075         | 0,544 | 1,100                  | 15                 | 92                 | ja  | A        | 2,42               |
| 42   | FV C                   | G  | 635                    | 15,9                | 1,8                    | 52   | 1167         | 0,544 | 1,100                  | 13                 | 96                 | ja  | A        | 2,38               |
| 43   | FV C                   | L  | 290                    | 7,3                 | 5,5                    | 52   | 383          | 0,758 | 1,100                  | 54                 | 86                 | ja  | D        | 4,38               |
| <b>Summe:</b>  |                        |  | <b>3010</b>            | <b>gew. Mittel:</b> |                        |  | <b>0,582</b> |       |                        | <b>29,8</b>        | <b>max. QSV:</b>   |   | <b>E</b> | <b>24,90</b>       |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                     |                        | Legende:   |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-]     | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |

## Anhang 2 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall A nachmittags

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H4 Münchener Straße / Fauststraße / Elisabethstraße  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| Variante:  |                        | Planfall A (Bestand)                                 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Morgenspitzenstunde 07:00-08:00 Uhr                  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| <b>Bearbeiter:</b> fgr   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]             | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h]    | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>s</sub> [m] | Wertung [ja/nein] | QSV [-]  | T <sub>w</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Fauststraße (West)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 110                    | 2,8                 | 2,4                    | 28   | 478          | 0,230 | 1,100                  | 26                 | 30                 | nein              |          |                    |
| 12   | FV B                   | L  | 300                    | 7,5                 | 2,5                    | 28   | 459          | 0,654 | 1,100                  | 40                 | 77                 | nein              |          |                    |
| 12+11  | FV B                   | R, G, L  | 410                    | 10,3                | -                      | 28   | 584          | 0,702 | 1,100                  | 36                 | 98                 | ja                | C        | 4,12               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| 21   | FV A                   | R, G   | 432                    | 10,8                | 2,1                    | 44   | 872          | 0,495 | 1,100                  | 18                 | 81                 | ja                | A        | 2,20               |
| 22   | FV A                   | G  | 478                    | 12,0                | 1,9                    | 44   | 967          | 0,495 | 1,100                  | 17                 | 84                 | ja                | A        | 2,28               |
| 23   | FV A                   | L  | 60                     | 1,5                 | 5,9                    | 44   | 308          | 0,195 | 1,100                  | 32                 | 22                 | ja                | B        | 0,53               |
| <b>Zufahrt Elisabethstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 30                     | 0,8                 | 2,2                    | 28   | 535          | 0,056 | 1,100                  | 21                 | 12                 | ja                | B        | 0,18               |
| 32   | FV D                   | L  | 80                     | 2,0                 | 3,1                    | 28   | 371          | 0,215 | 1,100                  | 30                 | 27                 | ja                | B        | 0,66               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| 41   | FV C                   | R, G   | 313                    | 7,8                 | 2,1                    | 44   | 858          | 0,365 | 1,100                  | 17                 | 58                 | ja                | A        | 1,47               |
| 42   | FV C                   | G  | 357                    | 8,9                 | 1,8                    | 44   | 976          | 0,365 | 1,100                  | 15                 | 61                 | ja                | A        | 1,49               |
| 43   | FV C                   | L  | 50                     | 1,3                 | 7,6                    | 44   | 236          | 0,212 | 1,100                  | 37                 | 19                 | ja                | C        | 0,52               |
| <b>Summe:</b>  |                        |  | <b>2210</b>            | <b>gew. Mittel:</b> |                        |  | <b>0,463</b> |       |                        | <b>21,9</b>        | <b>max. QSV:</b>   |                   | <b>C</b> | <b>13,44</b>       |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                     |                        | Legende:   |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-]     | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |              |       |                        |                    |                    |                   |          |                    |

### Anhang 3 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H4 Planfall A morgens

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|----------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |  |          |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H4 Münchener Straße / Fauststraße / Elisabethstraße  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Variante:  |                        | Planfall A (Bestand)                                 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Abendspitzenstunde 16:00-17:00 Uhr                   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |          |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]             | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h]    | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>s</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-]  | T <sub>w</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Fauststraße (West)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 100                    | 2,5                 | 2,5                    | 17   | 287          | 0,349 | 1,100                  | 37                 | 31                 | nein  |          |                    |
| 12   | FV B                   | L  | 130                    | 3,3                 | 2,7                    | 17   | 265          | 0,491 | 1,100                  | 43                 | 41                 | nein  |          |                    |
| 12+11  | FV B                   | R, G, L  | 230                    | 5,8                 | -                      | 17   | 414          | 0,555 | 1,100                  | 37                 | 60                 | ja  | C        | 2,37               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 21   | FV A                   | R, G   | 406                    | 10,2                | 1,9                    | 55   | 1151         | 0,353 | 1,100                  | 10                 | 57                 | ja  | A        | 1,11               |
| 22   | FV A                   | G  | 434                    | 10,8                | 1,8                    | 55   | 1230         | 0,353 | 1,100                  | 9                  | 58                 | ja  | A        | 1,10               |
| 23   | FV A                   | L  | 120                    | 3,0                 | 9,8                    | 55   | 228          | 0,527 | 1,100                  | 47                 | 40                 | ja  | C        | 1,56               |
| <b>Zufahrt Elisabethstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 100                    | 2,5                 | 2,0                    | 17   | 360          | 0,278 | 1,100                  | 33                 | 31                 | ja  | B        | 0,91               |
| 32   | FV D                   | L  | 130                    | 3,3                 | 2,9                    | 17   | 248          | 0,524 | 1,100                  | 45                 | 43                 | ja  | C        | 1,64               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 41   | FV C                   | R, G   | 568                    | 14,2                | 2,1                    | 55   | 1052         | 0,540 | 1,100                  | 14                 | 89                 | ja  | A        | 2,26               |
| 42   | FV C                   | G  | 662                    | 16,6                | 1,8                    | 55   | 1226         | 0,540 | 1,100                  | 12                 | 95                 | ja  | A        | 2,17               |
| 43   | FV C                   | L  | 70                     | 1,8                 | 6,9                    | 55   | 325          | 0,216 | 1,100                  | 33                 | 23                 | ja  | B        | 0,64               |
| <b>Summe:</b>  |                        |  | <b>2720</b>            | <b>gew. Mittel:</b> |                        |  | <b>0,464</b> |       |                        | <b>18,2</b>        | <b>max. QSV:</b>   |   | <b>C</b> | <b>13,77</b>       |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                     |                        | Legende:   |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-]     | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |

#### Anhang 4 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H4 Planfall A nachmittags

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|----------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |  |          |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H3 Münchener Straße / Bahnhofstraße / Am Pulverl     |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Variante:  |                        | Planfall B (höhenfreie Lösung)                       |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Morgenspitzenstunde 07:00-08:00 Uhr                  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |          |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]             | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h]    | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>W</sub> [s] | L <sub>S</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-]  | T <sub>W</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Am Pulverl (West)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 190                    | 4,8                 | 2,3                    | 21   | 376          | 0,506 | 1,100                  | 37                 | 55                 | ja  | C        | 1,94               |
| 12   | FV B                   | L  | 350                    | 8,8                 | 2,1                    | 21   | 426          | 0,822 | 1,100                  | 63                 | 109                | ja  | D        | 6,11               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 21   | FV A                   | R, L   | 140                    | 3,5                 | 2,3                    | 15   | 282          | 0,496 | 1,100                  | 42                 | 45                 | ja  | C        | 1,62               |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 60                     | 1,5                 | 2,6                    | 10   | 171          | 0,351 | 1,100                  | 44                 | 29                 | ja  | C        | 0,73               |
| 32   | FV D                   | L  | 50                     | 1,3                 | 2,2                    | 10   | 200          | 0,250 | 1,100                  | 39                 | 21                 | ja  | C        | 0,54               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 41   | FV C                   | R  | 130                    | 3,3                 | 3,2                    | 16   | 212          | 0,613 | 1,100                  | 54                 | 46                 | nein  |          |                    |
| 43   | FV C                   | L  | 190                    | 4,8                 | 2,0                    | 16   | 339          | 0,561 | 1,100                  | 42                 | 55                 | nein  |          |                    |
| 43+41  | FV C                   | R, L   | 320                    | 8,0                 | -                      | 16   | 416          | 0,769 | 1,100                  | 53                 | 94                 | ja  | D        | 4,71               |
| <b>Summe:</b>  |                        |  | <b>1110</b>            | <b>gew. Mittel:</b> |                        |  | <b>0,660</b> |       |                        | <b>50,8</b>        | <b>max. QSV:</b>   |   | <b>D</b> | <b>15,66</b>       |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                     |                        | Legende:   |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>W,max</sub> [s] | Furten Anz. [-]     | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>W</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>W</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |

## Anhang 5 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall B morgens

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|--------------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |  |              |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H3 Münchener Straße / Bahnhofstraße / Am Pulverl     |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Variante:  |                        | Planfall B (höhenfreie Lösung)                       |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Abendspitzenstunde 16:00-17:00 Uhr                   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |              |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]             | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h]    | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>s</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-]      | T <sub>w</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Am Pulverl (West)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 180                    | 4,5                 | 2,4                    | 14   | 253          | 0,711 | 1,100                  | 60                 | 62                 | ja  | D            | 3,00               |
| 12   | FV B                   | L  | 190                    | 4,8                 | 2,0                    | 14   | 298          | 0,638 | 1,100                  | 49                 | 57                 | ja  | C            | 2,57               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 21   | FV A                   | R, L   | 150                    | 3,8                 | 2,3                    | 15   | 279          | 0,538 | 1,100                  | 44                 | 46                 | ja  | C            | 1,85               |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 90                     | 2,3                 | 2,2                    | 10   | 202          | 0,446 | 1,100                  | 46                 | 35                 | ja  | C            | 1,14               |
| 32   | FV D                   | L  | 80                     | 2,0                 | 2,0                    | 10   | 218          | 0,367 | 1,100                  | 42                 | 28                 | ja  | C            | 0,93               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 41   | FV C                   | R  | 210                    | 5,3                 | 2,7                    | 23   | 358          | 0,586 | 1,100                  | 41                 | 58                 | nein  |              |                    |
| 43   | FV C                   | L  | 230                    | 5,8                 | 2,0                    | 23   | 480          | 0,479 | 1,100                  | 32                 | 57                 | nein  |              |                    |
| 43+41  | FV C                   | R, L   | 440                    | 11,0                | -                      | 23   | 578          | 0,762 | 1,100                  | 42                 | 110                | ja  | C            | 5,16               |
| <b>Summe:</b>  |                        |  | <b>1130</b>            | <b>gew. Mittel:</b> |                        |  | <b>0,650</b> |       | <b>46,7</b>            | <b>max. QSV:</b>   |                    | <b>D</b>  | <b>14,65</b> |                    |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                     |                        | Legende:   |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-]     | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |

## Anhang 6 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall B nachmittags

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|-----------------|------------------------|--|-----------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|---------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |  |         |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H3 Münchener Straße / Bahnhofstraße / Am Pulverl     |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Variante:  |                        | Planfall C (Sperrung Linksabbieger H3)               |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Morgenspitzenstunde 07:00-08:00 Uhr                  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |         |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]         | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h] | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>S</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-] | T <sub>w</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Am Pulverl (West)</b>   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 330                    | 8,3             | 2,2                    | 36   | 684       | 0,482 | 1,100                  | 23                 | 74                 | ja  | B       | 2,12               |
| 12   | FV B                   | L  | 380                    | 9,5             | 2,7                    | 36   | 541       | 0,703 | 1,100                  | 38                 | 95                 | ja  | C       | 4,02               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 21   | FV A                   | R, G   | 512                    | 12,8            | 1,9                    | 36   | 795       | 0,644 | 1,100                  | 27                 | 105                | ja  | B       | 3,81               |
| 22   | FV A                   | G  | 518                    | 13,0            | 1,8                    | 36   | 804       | 0,644 | 1,100                  | 27                 | 106                | ja  | B       | 3,82               |
| 23   | FV A                   | L  | 140                    | 3,5             | 5,6                    | 36   | 263       | 0,532 | 1,100                  | 45                 | 46                 | ja  | C       | 1,73               |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 60                     | 1,5             | 2,1                    | 36   | 694       | 0,086 | 1,100                  | 17                 | 18                 | ja  | A       | 0,28               |
| 32   | FV D                   | L  | 50                     | 1,3             | 4,5                    | 36   | 327       | 0,153 | 1,100                  | 31                 | 19                 | ja  | B       | 0,43               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 41   | FV C                   | R, G   | 332                    | 8,3             | 2,1                    | 36   | 710       | 0,467 | 1,100                  | 24                 | 69                 | ja  | B       | 2,18               |
| 42   | FV C                   | G  | 378                    | 9,5             | 1,8                    | 36   | 810       | 0,467 | 1,100                  | 22                 | 73                 | ja  | B       | 2,28               |
| Summe:   |                        |  | 2700                   | gew. Mittel:    |                        |  | 0,559     |       |                        | 27,6               | max. QSV:          |   | C       | 20,68              |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                 |                        | Legende:   |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-] | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |

Anhang 7 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall C morgens

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
|--|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|--|---|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------|---|-----------------------|
| Projekt: IN-BV-Hbf2  |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |  |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Stadt: Ingolstadt  |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Knotenpunkt: H3 Münchener Straße / Bahnhofstraße / Am Pulverl                            |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Variante: Planfall C (Sperrung Linksabbieger H3)   |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Zeitabschnitt: Abendspitzenszene 16:00-17:00 Uhr   |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$                                    |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  | Bearbeiter: fgr   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Kfz-Verkehrsströme   |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Bez. FS  | Bez. SG         | Bez. Ri           | q [Kfz/h]       | m [Kfz]         | $t_B [s/Kfz]$ | $t_F [s]$       | C [Kfz/h]                           | x [-]                   | $f_{in,FS} [-]$               | $t_W [s]$            | $L_S [m]$                                  | Wertung [ja/nein]   | QSV [-]                            | $T_W [h]$                   |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| <b>Zufahrt Am Pulverl (West)</b>   |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| 11   | FV B            | R, G              | 300             | 7,5             | 2,1           | 24              | 475                                 | 0,632                   | 1,100                         | 38                   | 78   | ja  | C                                  | 3,15                        |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| 12   | FV B            | L                 | 210             | 5,3             | 2,7           | 24              | 367                                 | 0,572                   | 1,100                         | 40                   | 57   | ja  | C                                  | 2,35                        |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| 21   | FV A            | R, G              | 395             | 9,9             | 1,9           | 48              | 1043                                | 0,379                   | 1,100                         | 13                   | 63   | ja  | A                                  | 1,47                        |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| 22   | FV A            | G                 | 405             | 10,1            | 1,8           | 48              | 1070                                | 0,379                   | 1,100                         | 13                   | 63   | ja  | A                                  | 1,46                        |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| 23   | FV A            | L                 | 130             | 3,3             | 10,0          | 48              | 195                                 | 0,666                   | 1,100                         | 62                   | 48   | ja  | D                                  | 2,24                        |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| 31   | FV D            | R, G              | 90              | 2,3             | 2,0           | 24              | 492                                 | 0,183                   | 1,100                         | 26                   | 27   | ja  | B                                  | 0,65                        |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| 32   | FV D            | L                 | 80              | 2,0             | 4,5           | 24              | 224                                 | 0,358                   | 1,100                         | 41                   | 28   | ja  | C                                  | 0,92                        |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                 |                   |                 |                 |               |                 |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| 41   | FV C            | R, G              | 670             | 16,8            | 2,0           | 48              | 988                                 | 0,678                   | 1,100                         | 21                   | 122  | ja  | B                                  | 3,97                        |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| 42   | FV C            | G                 | 730             | 18,2            | 1,8           | 48              | 1076                                | 0,678                   | 1,100                         | 20                   | 128  | ja  | A                                  | 3,98                        |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Summe:   |                 |                   | 3010            | gew. Mittel:    |               |                 | 0,563                               |                         |                               | 24,1                 | max. QSV:                                  |   | D                                  | 20,18                       |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                 |                   |                 |                 |               | Legende:        |                                     |                         |                               |                      |  |   |                                    |                             |                           |                                    |                      |                              |   |                       |
| Strom-Bezeichnung  | $q_{Fg} [Fg/h]$ | $q_{Rad} [Rad/h]$ | $t_{W,max} [s]$ | Furten Anz. [-] | QSV [-]       | C ... Kapazität | $f_{in}$ ... Instationaritätsfaktor | $L_S$ ... Stauraumlänge | m ... mittlere Eintreffenzahl | q ... Verkehrsstärke | QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs | R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links                                     | S ... Sicherheit gegen Überstauung | T ... Untersuchungszeitraum | $t_B$ ... Zeitbedarfswert | $t_F$ ... Geschaltete Freigabezeit | $t_U$ ... Umlaufzeit | $t_W$ ... mittlere Wartezeit | $T_W$ ... Wartezeit Untersuchungszeitraum | x ... Auslastungsgrad |

Anhang 8 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall C nachmittags

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
|--|------------------------|--|------------------------|-----------------|------------------------|--|-----------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|---------|--------------------|-------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |  |         |                    |       |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| Knotenpunkt:   |                        | H4 Münchener Straße / Fauststraße                    |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| Variante:  |                        | Planfall C (Sperrung Linksabbieger H3)               |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| Zeitabschnitt:   |                        | Morgenspitzenstunde 07:00-08:00 Uhr                  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |         |                    |       |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]         | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h] | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>S</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-] | T <sub>w</sub> [h] |       |
| <b>Zufahrt Fauststraße (West)</b>  |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| 11   | FV B                   | R, G   | 200                    | 5,0             | 2,1                    | 23   | 460       | 0,435 | 1,100                  | 32                 | 50                 |   |         |                    |       |
| 12   | FV B                   | L  | 290                    | 7,3             | 2,4                    | 23   | 394       | 0,737 | 1,100                  | 51                 | 83                 |   |         |                    |       |
| 12+11  | FV B                   | R, G, L  | 490                    | 12,3            | -                      |  | 573       | 0,855 | 1,100                  | 61                 | 143                | ja  | D       | 8,34               |       |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| 21   | FV A                   | R, G   | 427                    | 10,7            | 2,1                    | 26   | 503       | 0,849 | 1,100                  | 65                 | 135                | ja  | D       | 7,67               |       |
| 22   | FV A                   | G  | 493                    | 12,3            | 1,9                    | 26   | 580       | 0,849 | 1,100                  | 60                 | 145                | ja  | D       | 8,22               |       |
| 23   | FV A                   | L  | 60                     | 1,5             | 5,2                    | 26   | 209       | 0,288 | 1,100                  | 39                 | 24                 | ja  | C       | 0,65               |       |
| <b>Zufahrt Elisabethstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| 31   | FV D                   | R, G   | 30                     | 0,8             | 2,2                    | 23   | 443       | 0,068 | 1,100                  | 25                 | 13                 | ja  | B       | 0,21               |       |
| 32   | FV D                   | L  | 80                     | 2,0             | 3,9                    | 23   | 245       | 0,326 | 1,100                  | 38                 | 30                 | ja  | C       | 0,85               |       |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| 41   | FV C                   | R, G   | 311                    | 7,8             | 2,1                    | 49   | 968       | 0,321 | 1,100                  | 13                 | 52                 | ja  | A       | 1,15               |       |
| 42   | FV C                   | G  | 349                    | 8,7             | 1,8                    | 49   | 1084      | 0,321 | 1,100                  | 12                 | 54                 | ja  | A       | 1,14               |       |
| 43   | FV C                   | L  | 150                    | 3,8             | 5,3                    | 49   | 375       | 0,401 | 1,100                  | 34                 | 42                 | ja  | B       | 1,42               |       |
| Summe:   |                        |  | 2390                   | gew. Mittel:    |                        |  | 0,635     |       |                        |                    | 44,7               | max. QSV:   |         | D                  | 29,65 |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                 |                        | Legende:   |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-] | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |       |

Anhang 9 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H4 Planfall C morgens

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|----------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |  |          |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H4 Münchener Straße / Fauststraße                    |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Variante:  |                        | Planfall C (Sperrung Linksabbieger H3)               |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Abendspitzenstunde 17:00-18:00 Uhr                   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |          |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]             | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h]    | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>S</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-]  | T <sub>w</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Fauststraße (West)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 90                     | 2,3                 | 2,7                    | 12   | 190          | 0,473 | 1,100                  | 48                 | 32                 | nein  |          |                    |
| 12   | FV B                   | L  | 120                    | 3,0                 | 2,8                    | 12   | 189          | 0,635 | 1,100                  | 59                 | 44                 | nein  |          |                    |
| 12+11  | FV B                   | R, G, L  | 210                    | 5,3                 | -                      |  | 306          | 0,687 | 1,100                  | 52                 | 64                 | ja  | D        | 3,04               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 21   | FV A                   | R, G   | 404                    | 10,1                | 2,0                    | 41   | 855          | 0,473 | 1,100                  | 19                 | 75                 | ja  | A        | 2,19               |
| 22   | FV A                   | G  | 436                    | 10,9                | 1,8                    | 41   | 922          | 0,473 | 1,100                  | 19                 | 78                 | ja  | A        | 2,24               |
| 23   | FV A                   | L  | 120                    | 3,0                 | 8,4                    | 41   | 199          | 0,603 | 1,100                  | 55                 | 42                 | ja  | D        | 1,82               |
| <b>Zufahrt Elisabethstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 110                    | 2,8                 | 2,0                    | 12   | 259          | 0,425 | 1,100                  | 41                 | 36                 | ja  | C        | 1,26               |
| 32   | FV D                   | L  | 130                    | 3,3                 | 2,6                    | 12   | 199          | 0,654 | 1,100                  | 60                 | 49                 | ja  | D        | 2,16               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| 41   | FV C                   | R, G   | 1080                   | 27,0                | 2,0                    | 61   | 1263         | 0,855 | 1,100                  | 29                 | 219                | ja  | B        | 8,80               |
| 42   | FV C                   | G  | 120                    | 3,0                 | 1,8                    | 61   | 1358         | 0,088 | 1,100                  | 5                  | 17                 | ja  | A        | 0,16               |
| 43   | FV C                   | L  | 220                    | 5,5                 | 5,8                    | 61   | 431          | 0,511 | 1,100                  | 35                 | 57                 | ja  | B        | 2,11               |
| <b>Summe:</b>  |                        |  | <b>2830</b>            | <b>gew. Mittel:</b> |                        |  | <b>0,633</b> |       |                        | <b>30,2</b>        | <b>max. QSV:</b>   |   | <b>D</b> | <b>23,78</b>       |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                     |                        | Legende:   |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-]     | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfszeit<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |              |       |                        |                    |                    |   |          |                    |

Anhang 10 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H4 Planfall C nachmittags

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|--------------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |  |              |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H3 Münchener Straße / Bahnhofstraße / Am Pulverl     |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Variante:  |                        | Planfall D (Öffnung Linksabbieger)                   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Morgenspitzenstunde 07:00-08:00 Uhr                  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |              |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]             | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h]    | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>s</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-]      | T <sub>w</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Am Pulverl (West)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 190                    | 4,8                 | 2,3                    | 25   | 448          | 0,424 | 1,100                  | 31                 | 52                 | ja  | B            | 1,63               |
| 12   | FV B                   | L  | 320                    | 8,0                 | 2,7                    | 25   | 388          | 0,825 | 1,100                  | 67                 | 104                | ja  | D            | 5,95               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 21   | FV A                   | R, G   | 521                    | 13,0                | 1,9                    | 28   | 610          | 0,854 | 1,100                  | 60                 | 151                | ja  | D            | 8,64               |
| 22   | FV A                   | G  | 539                    | 13,5                | 1,8                    | 28   | 631          | 0,854 | 1,100                  | 59                 | 153                | ja  | D            | 8,77               |
| 23   | FV A                   | L  | 120                    | 3,0                 | 5,0                    | 28   | 233          | 0,515 | 1,100                  | 46                 | 42                 | ja  | C            | 1,53               |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 100                    | 2,5                 | 2,3                    | 25   | 447          | 0,224 | 1,100                  | 26                 | 32                 | ja  | B            | 0,74               |
| 32   | FV D                   | L  | 50                     | 1,3                 | 3,5                    | 25   | 296          | 0,169 | 1,100                  | 33                 | 20                 | ja  | B            | 0,45               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 41   | FV C                   | R, G   | 490                    | 12,3                | 2,0                    | 44   | 907          | 0,540 | 1,100                  | 19                 | 89                 | ja  | A            | 2,64               |
| 42   | FV C                   | G  | 120                    | 3,0                 | 1,8                    | 44   | 982          | 0,122 | 1,100                  | 12                 | 24                 | ja  | A            | 0,41               |
| 43   | FV C                   | L  | 160                    | 4,0                 | 7,8                    | 44   | 231          | 0,691 | 1,100                  | 60                 | 57                 | ja  | D            | 2,67               |
| <b>Summe:</b>  |                        |  | <b>2610</b>            | <b>gew. Mittel:</b> |                        |  | <b>0,664</b> |       | <b>46,1</b>            | <b>max. QSV:</b>   |                    | <b>D</b>  | <b>33,43</b> |                    |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                     |                        | Legende:   |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-]     | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |

### Anhang 11 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall D morgens

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|---------------------|------------------------|--|--------------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|--------------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |  |              |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H3 Münchener Straße / Bahnhofstraße / Am Pulverl     |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Variante:  |                        | Planfall D (Öffnung Linksabbieger)                   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Abendspitzenstunde 17:00-18:00 Uhr                   |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |              |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]             | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h]    | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>w</sub> [s] | L <sub>s</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-]      | T <sub>w</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Am Pulverl (West)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 11   | FV B                   | R, G   | 180                    | 4,5                 | 2,4                    | 17   | 296          | 0,608 | 1,100                  | 47                 | 55                 | ja  | C            | 2,33               |
| 12   | FV B                   | L  | 170                    | 4,3                 | 2,8                    | 17   | 258          | 0,660 | 1,100                  | 54                 | 55                 | ja  | D            | 2,54               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 21   | FV A                   | R, G   | 412                    | 10,3                | 2,0                    | 32   | 661          | 0,622 | 1,100                  | 30                 | 91                 | ja  | B            | 3,45               |
| 22   | FV A                   | G  | 448                    | 11,2                | 1,8                    | 32   | 721          | 0,622 | 1,100                  | 29                 | 96                 | ja  | B            | 3,58               |
| 23   | FV A                   | L  | 110                    | 2,8                 | 8,1                    | 32   | 164          | 0,672 | 1,100                  | 68                 | 44                 | ja  | D            | 2,08               |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 31   | FV D                   | R, G   | 120                    | 3,0                 | 2,1                    | 17   | 346          | 0,347 | 1,100                  | 34                 | 38                 | ja  | B            | 1,14               |
| 32   | FV D                   | L  | 80                     | 2,0                 | 3,3                    | 17   | 218          | 0,368 | 1,100                  | 42                 | 28                 | ja  | C            | 0,93               |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                     |                        |  |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| 41   | FV C                   | R, G   | 599                    | 15,0                | 2,0                    | 52   | 1073         | 0,558 | 1,100                  | 15                 | 95                 | ja  | A            | 2,53               |
| 42   | FV C                   | G  | 651                    | 16,3                | 1,8                    | 52   | 1168         | 0,558 | 1,100                  | 14                 | 99                 | ja  | A            | 2,49               |
| 43   | FV C                   | L  | 180                    | 4,5                 | 5,5                    | 52   | 382          | 0,471 | 1,100                  | 36                 | 48                 | ja  | C            | 1,81               |
| <b>Summe:</b>  |                        |  | <b>2950</b>            | <b>gew. Mittel:</b> |                        |  | <b>0,571</b> |       | <b>27,9</b>            | <b>max. QSV:</b>   |                    | <b>D</b>  | <b>22,89</b> |                    |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                     |                        | Legende:   |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>w,max</sub> [s] | Furten Anz. [-]     | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |              |       |                        |                    |                    |   |              |                    |

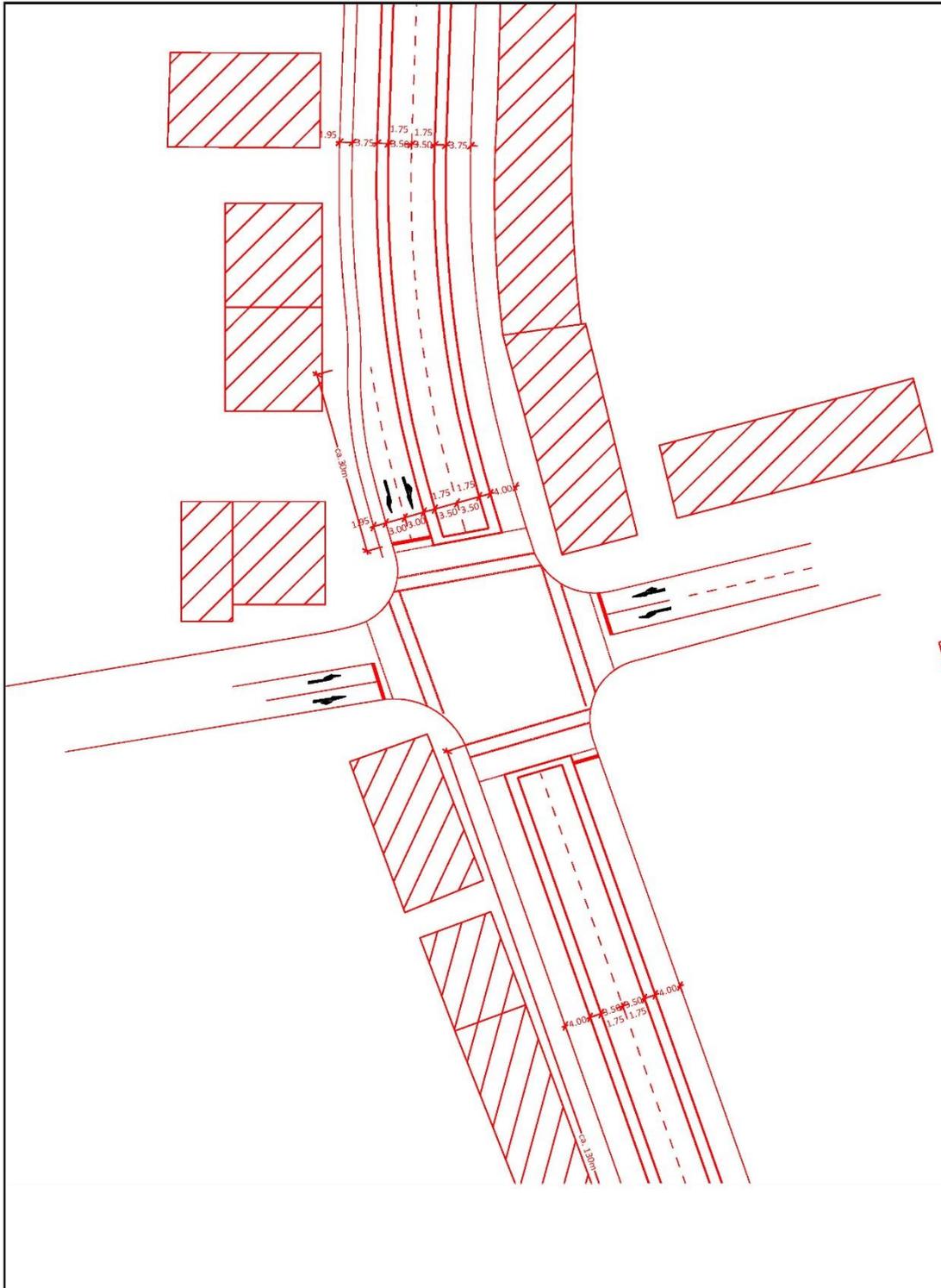
## Anhang 12 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall D abends

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|-----------------|------------------------|--|-----------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|---------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |  |         |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H2 Münchener Straße / Bahnhofstraße                  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Variante:  |                        | Planfall D (Öffnung Linksabbieger H2)                |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Morgenspitzenstunde 7:00-8:00 Uhr                    |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |         |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]         | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h] | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>W</sub> [s] | L <sub>S</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-] | T <sub>W</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 11   | FV A                   | G  | 650                    | 16,3            | 1,8                    | 53   | 1168      | 0,557 | 1,100                  | 13                 | 99                 | ja  | A       | 2,39               |
| 12   | FV A                   | G  | 650                    | 16,3            | 1,8                    | 53   | 1168      | 0,557 | 1,100                  | 13                 | 99                 | ja  | A       | 2,39               |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 21   | FV B                   | R  | 180                    | 4,5             | 2,5                    | 14   | 243       | 0,741 | 1,100                  | 64                 | 77                 | nein  |         |                    |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 31   | FV C                   | G, L   | 143                    | 3,6             | 11,1                   | 60   | 220       | 0,653 | 1,100                  | 57                 | 51                 | ja  | D       | 2,27               |
| 32   | FV C                   | G  | 867                    | 21,7            | 1,8                    | 60   | 1328      | 0,653 | 1,100                  | 12                 | 123                | ja  | A       | 2,84               |
| 41   | BU C                   | L  | 20                     | 0,5             | 3,7                    | 11   | 131       | 0,153 | 1,100                  | 37                 | 20                 | ja  | C       | 0,21               |
| Summe:   |                        |  | 2330                   | gew. Mittel:    |                        |  | 0,595     | 15,6  |                        |                    | max. QSV:          |   | D       | 10,09              |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                 |                        | Legende:   |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>W,max</sub> [s] | Furten Anz. [-] | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>W</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>W</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |

### Anhang 13 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H2 Planfall D morgens

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
|--|------------------------|--|------------------------|-----------------|------------------------|--|-----------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|---|---------|--------------------|
| Projekt:   |                        | IN-BV-Hbf2   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |  |         |                    |
| Stadt:   |                        | Ingolstadt   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Knotenpunkt:   |                        | H2 Münchener Straße / Bahnhofstraße                  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Variante:  |                        | Planfall D (Öffnung Linksabbieger)                   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Zeitabschnitt:   |                        | Abendspitzenstunde 16:15-17:15 Uhr                   |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Kennwerte:   |                        | t <sub>U</sub> [s] = 90    T [h] = 1,0    S [%] = 95 |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    | Bearbeiter: fgr   |         |                    |
| Kfz-Verkehrsströme   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Bez. FS  | Bez. SG                | Bez. Ri  | q [Kfz/h]              | m [Kfz]         | t <sub>B</sub> [s/Kfz] | t <sub>F</sub> [s]   | C [Kfz/h] | x [-] | f <sub>in,FS</sub> [-] | t <sub>W</sub> [s] | L <sub>S</sub> [m] | Wertung [ja/nein]   | QSV [-] | T <sub>W</sub> [h] |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Süd)</b>  |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 11   | FV A                   | G  | 455                    | 11,4            | 1,8                    | 60   | 1342      | 0,339 | 1,100                  | 7                  | 54                 | ja  | A       | 0,87               |
| 12   | FV A                   | G  | 455                    | 11,4            | 1,8                    | 60   | 1342      | 0,339 | 1,100                  | 7                  | 54                 | ja  | A       | 0,87               |
| <b>Zufahrt Bahnhofstraße (Ost)</b>   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 21   | FV B                   | R  | 230                    | 5,8             | 2,2                    | 15   | 294       | 0,781 | 1,100                  | 66                 | 83                 | nein  |         |                    |
| <b>Zufahrt Münchener Str. (Nord)</b>   |                        |  |                        |                 |                        |  |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| 31   | FV C                   | G, L   | 560                    | 14,0            | 3,4                    | 66   | 782       | 0,716 | 1,100                  | 31                 | 119                | ja  | B       | 4,76               |
| 32   | FV C                   | G  | 1060                   | 26,5            | 1,8                    | 66   | 1480      | 0,716 | 1,100                  | 11                 | 140                | ja  | A       | 3,16               |
| 41   | BU C                   | L  | 20                     | 0,5             | 3,2                    | 12   | 160       | 0,125 | 1,100                  | 35                 | 17                 | ja  | C       | 0,20               |
| Summe:   |                        |  | 2550                   | gew. Mittel:    |                        |  | 0,577     |       | 13,9                   | max. QSV:          |                    | C   | 9,85    |                    |
| Fußgänger-/Radfahrerfurten   |                        |  |                        |                 |                        | Legende:   |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |
| Strom-Bezeichnung  | q <sub>Fg</sub> [Fg/h] | q <sub>Rad</sub> [Rad/h]                             | t <sub>W,max</sub> [s] | Furten Anz. [-] | QSV [-]                | C ... Kapazität<br>f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor<br>L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge<br>m ... mittlere Eintreffenzahl<br>q ... Verkehrsstärke<br>QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs<br>R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links<br>S ... Sicherheit gegen Überstauung<br>T ... Untersuchungszeitraum<br>t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert<br>t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit<br>t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit<br>t <sub>W</sub> ... mittlere Wartezeit<br>T <sub>W</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum<br>x ... Auslastungsgrad |           |       |                        |                    |                    |   |         |                    |

### Anhang 14 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H2 Planfall D abends



Anhang 15 Lageplanskizze LSA H3 im Planfall B (höhenfreie Lösung)