

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

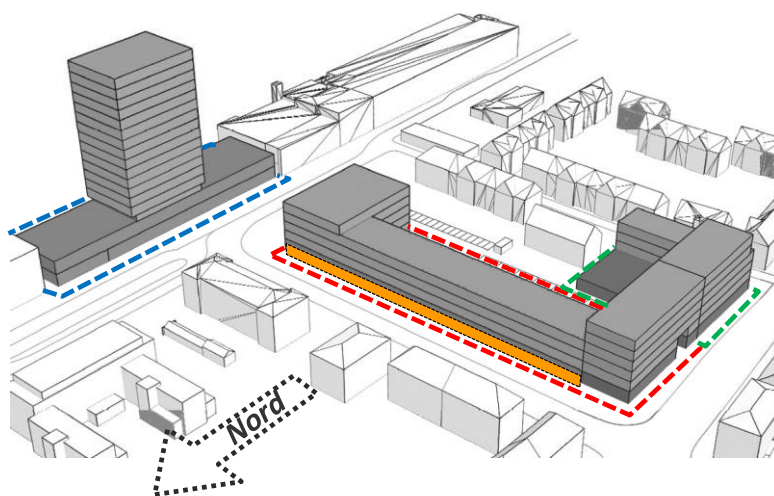
## Fortschreibung

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:

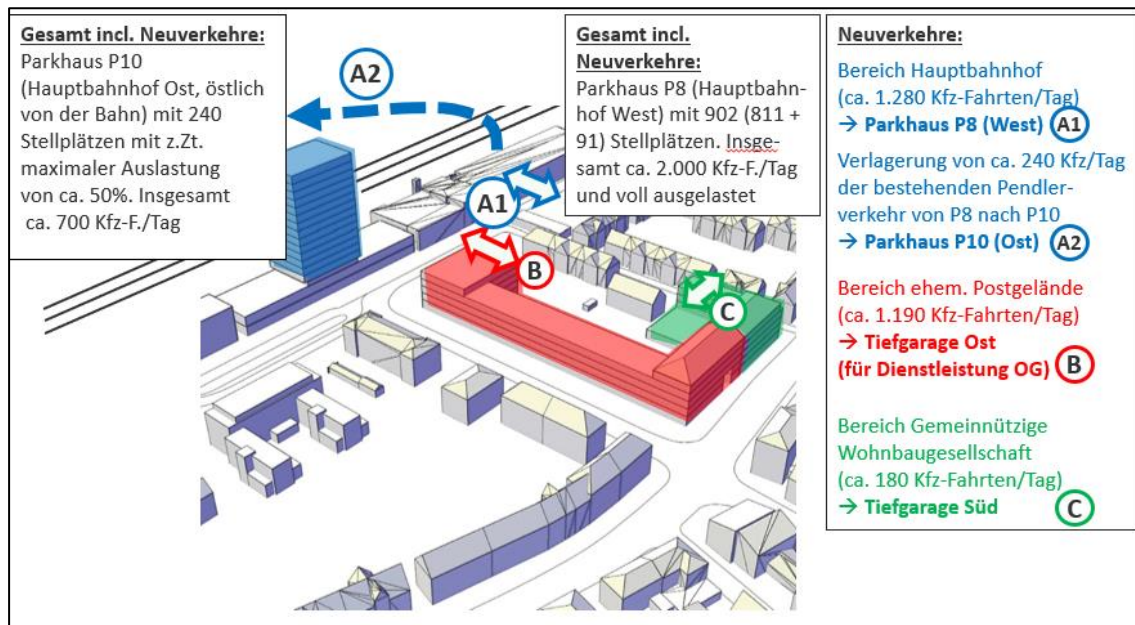
- **Bereich Hauptbahnhof:** ca. 1.300 Kfz-Fahrten/24h, davon ca. 40 Lkw-Fahrten/24h
- **Bereich Postareal:** ca. 1.200 Kfz-Fahrten/24h, davon ca. 25 Lkw-Fahrten/24h
- **Bereich GWG:** ca. 180 Kfz-Fahrten/Tag, davon ca. 10 Lkw-Fahrten/24h

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:

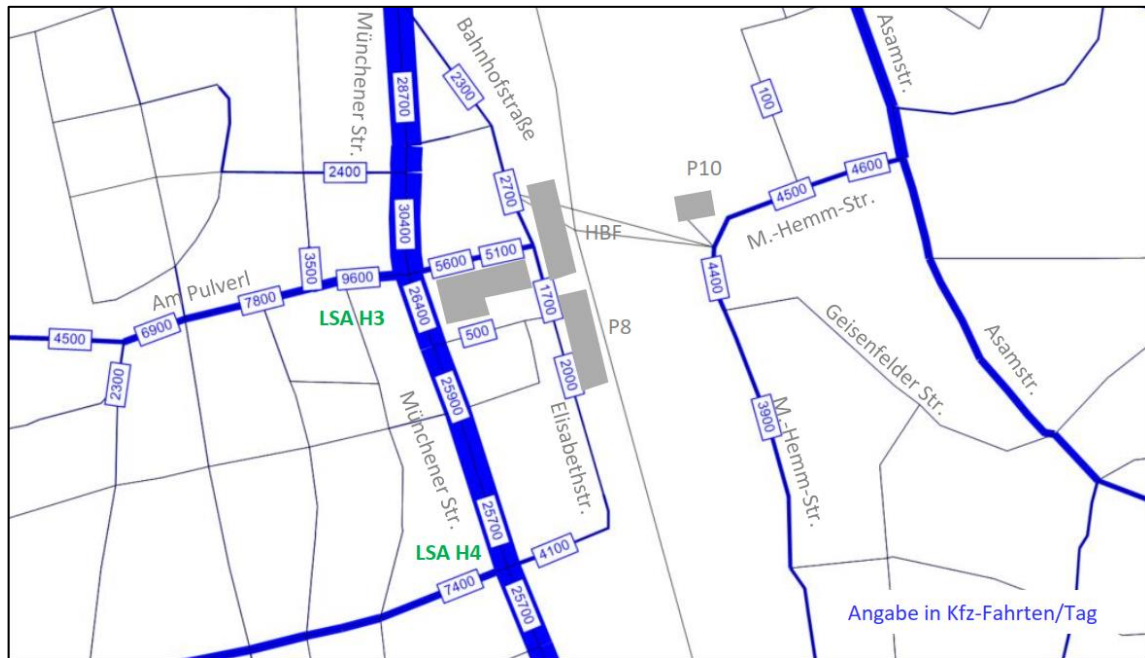
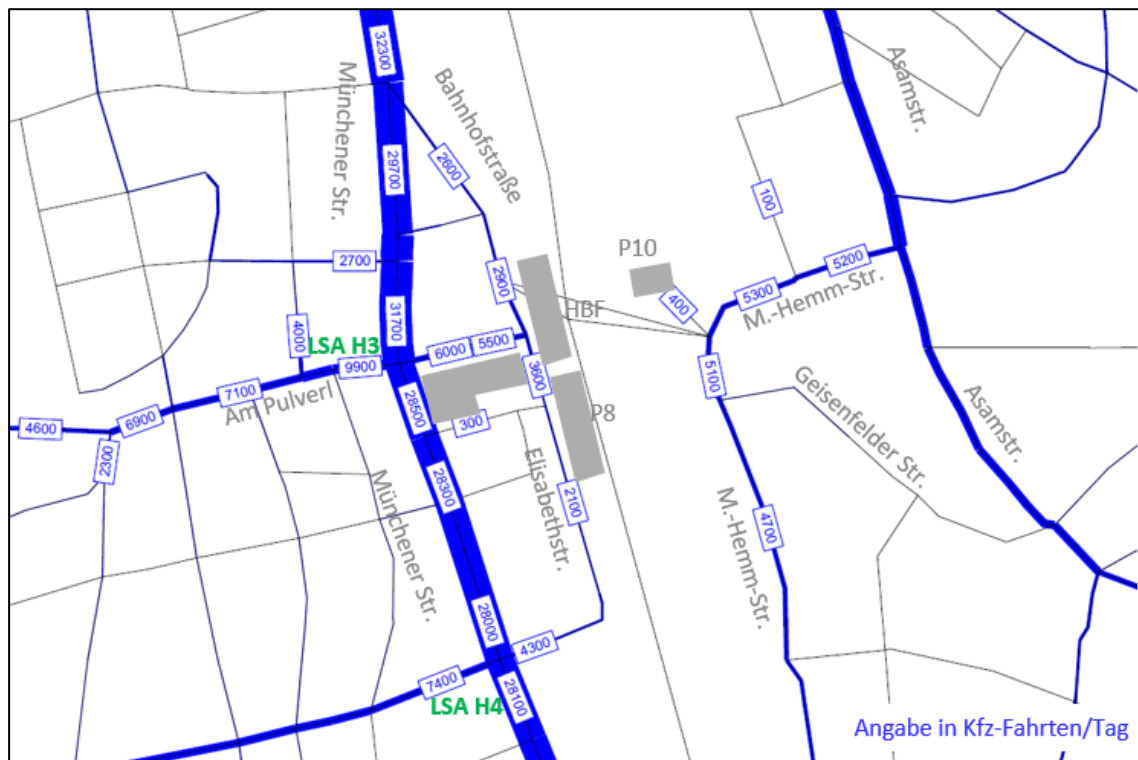


Abbildung 3 Verkehrsmengen Analyse-Fall

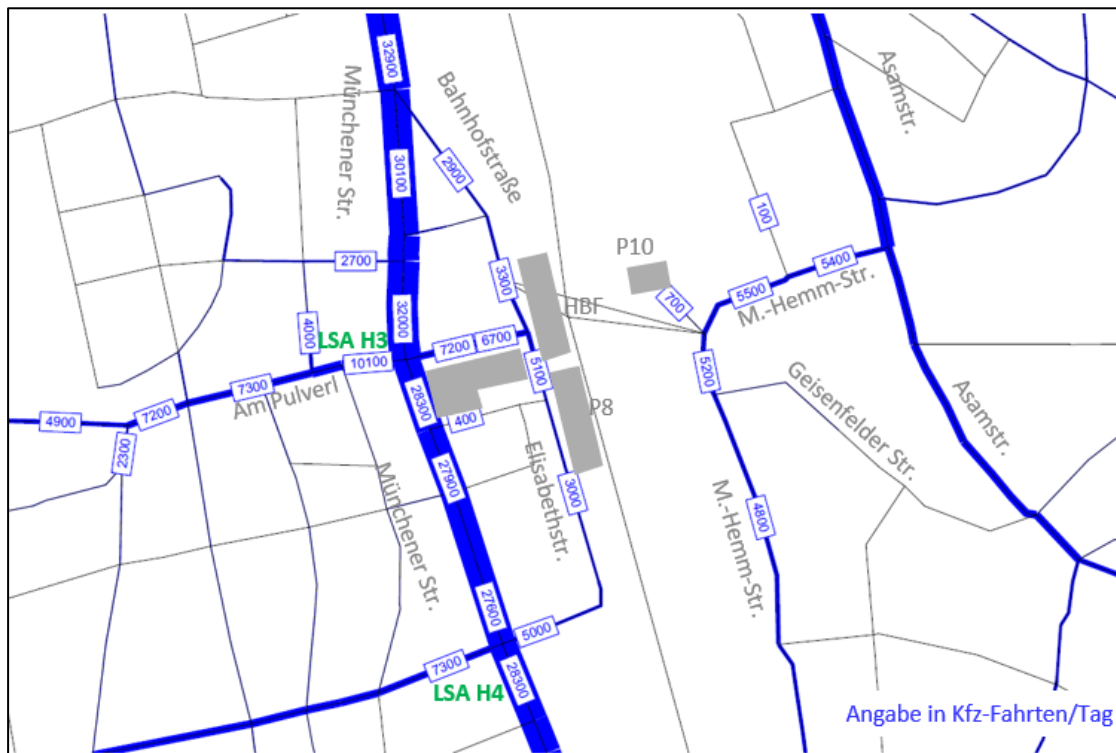
Bei der Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2035 wurden die Änderungen zwischen dem kalibrierten Analysemodell und dem Basis-Analysemodell auf das Basis-Prognosemodell der Stadt Ingolstadt gelegt. Die aus der Überlagerung resultierenden Verkehrsbelastungen ergeben den Prognose-Nullfall 2035 (s. Abbildung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

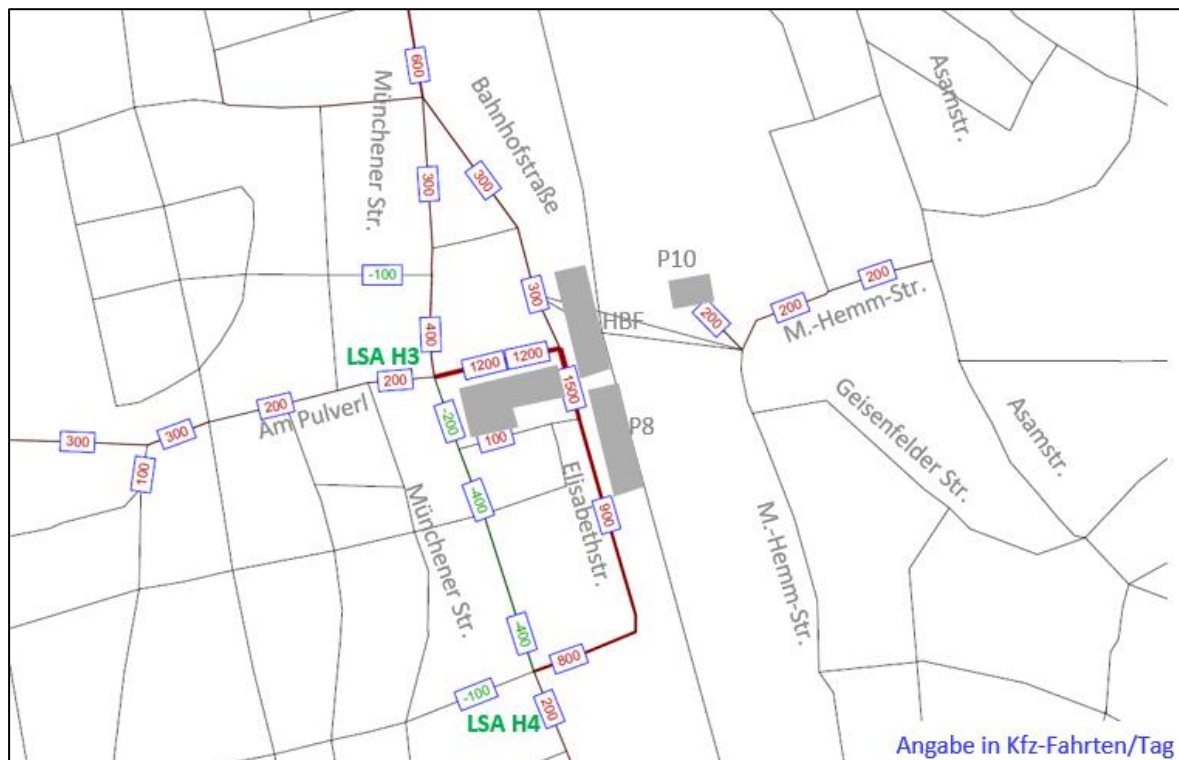


Abbildung 6 Differenz Prognose-Planfall A zu Prognose-Nullfall

**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).

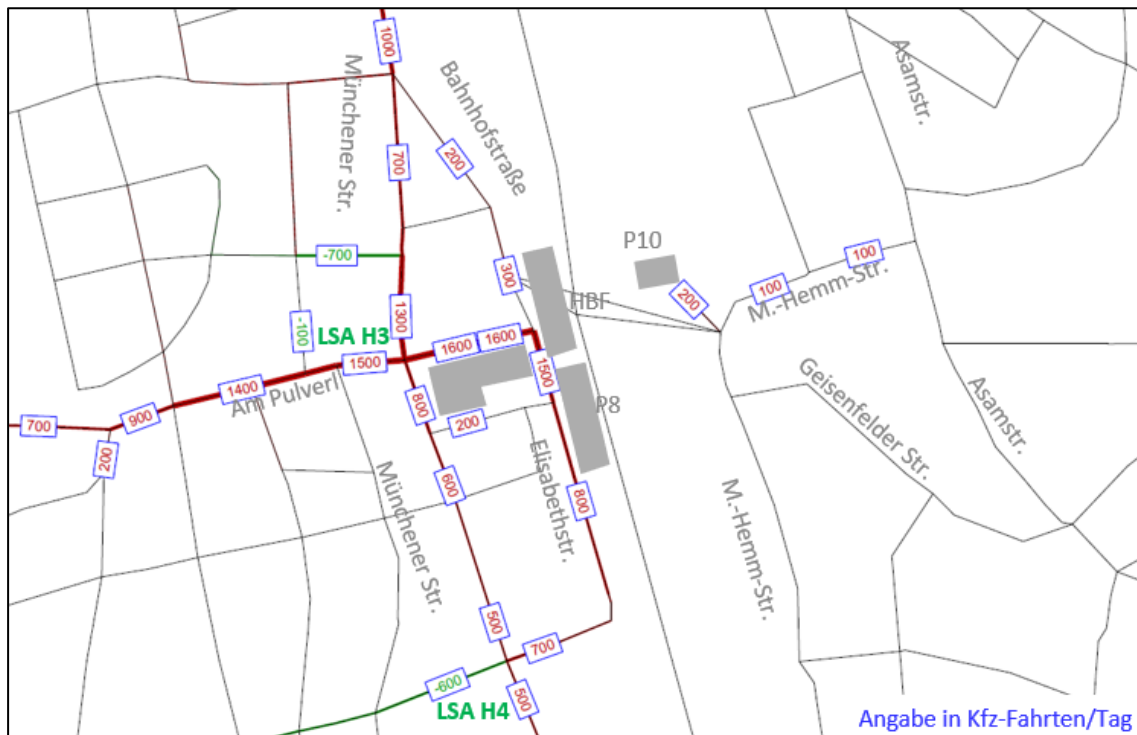
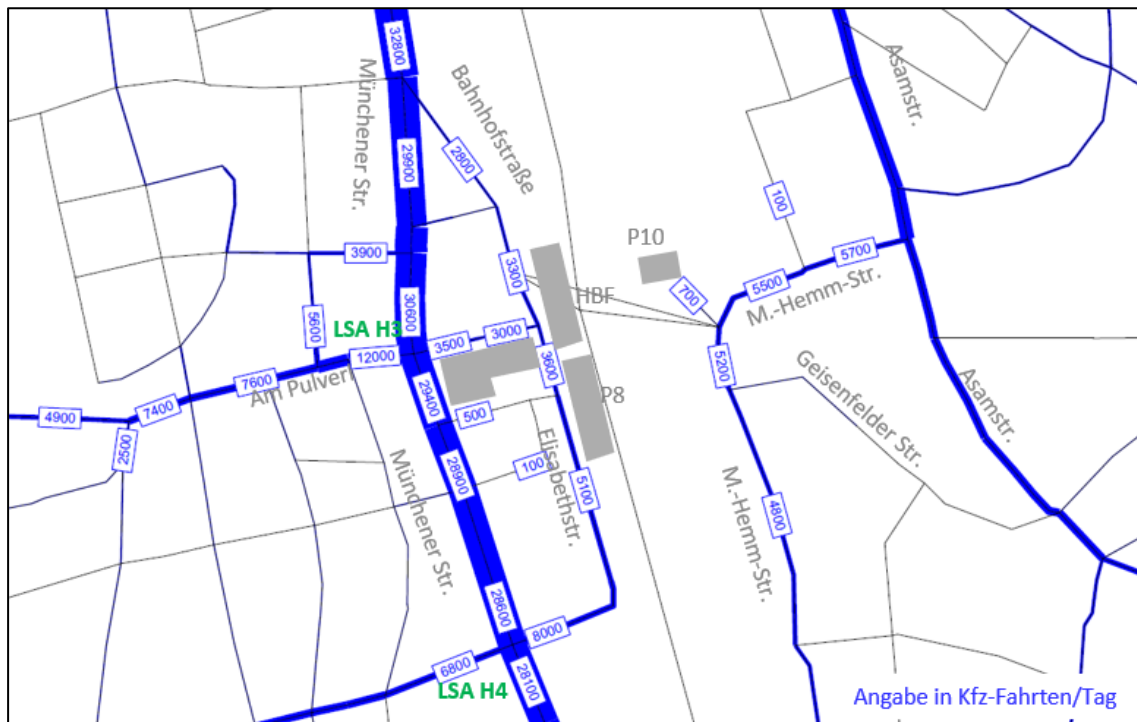


Abbildung 8 Differenz Prognose-Planfall B zu Prognose-Nullfall

**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.

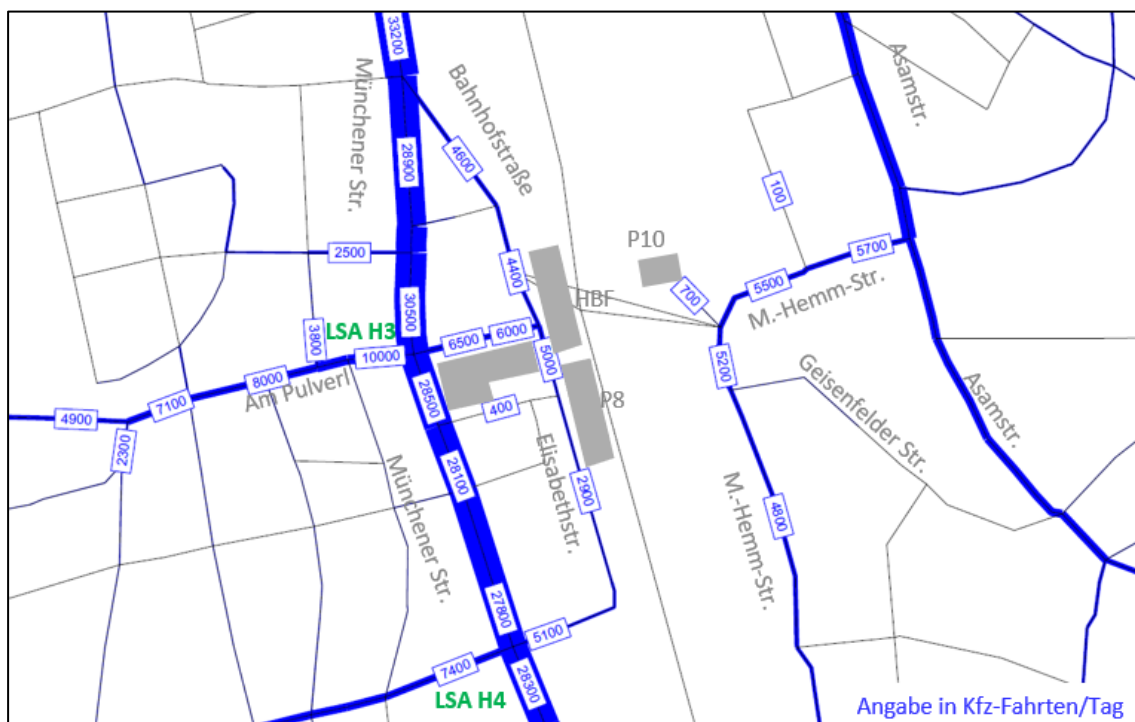


**Abbildung 9** Verkehrsmengen Prognose Planfall C



## 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



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.

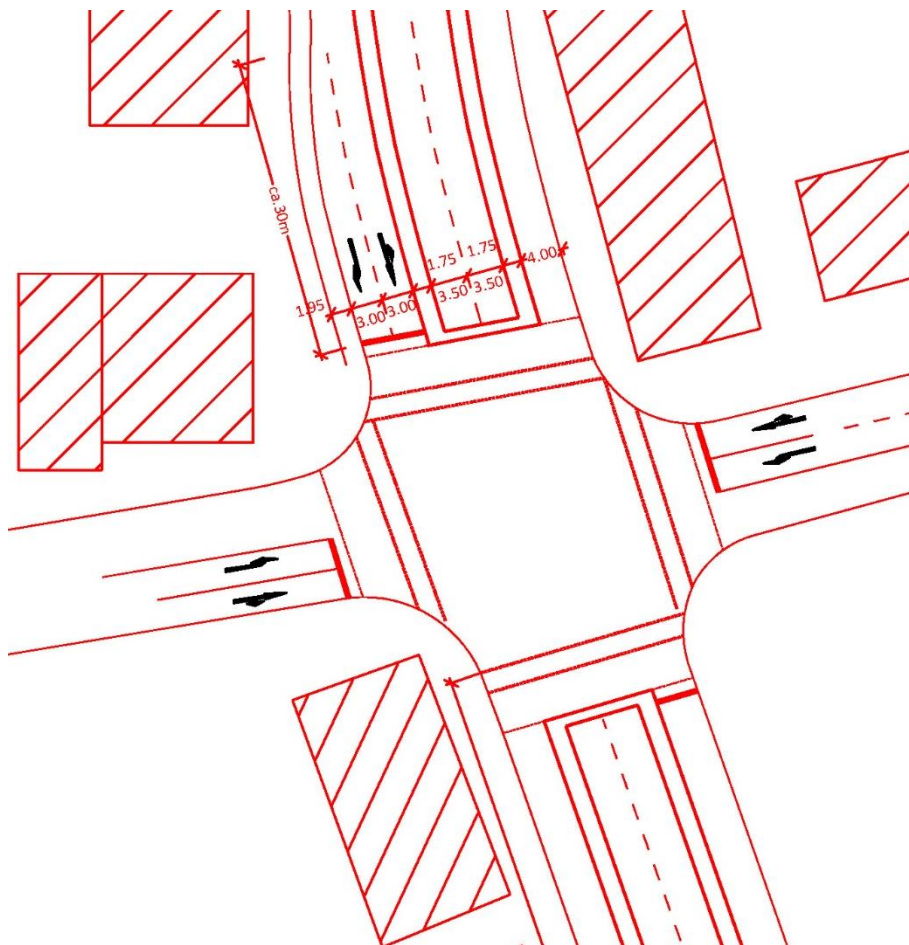
Die Leistungsfähigkeit an der LSA H4 ist unter den angenommenen Randbedingungen für den Prognose-Planfall A in beiden Spitzenstunden gegeben.

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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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
Summe:			3010	gew. Mittel:			0,582	29,8			max. QSV:		E	24,90
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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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:		$t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$											Bearbeiter: fgr	
Kfz-Verkehrsströme														
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t <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
Summe:			2720	gew. Mittel:			0,464	18,2			max. QSV:		C	13,77
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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>W</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>W</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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:		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	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
<b>Summe:</b>			<b>3010</b>	<b>gew. Mittel:</b>			<b>0,563</b>			<b>24,1</b>	<b>max. QSV:</b>		<b>D</b>	<b>20,18</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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... 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:		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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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
Summe:			2950	gew. Mittel:			0,571	27,9			max. QSV:		D	22,89
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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>s</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad								

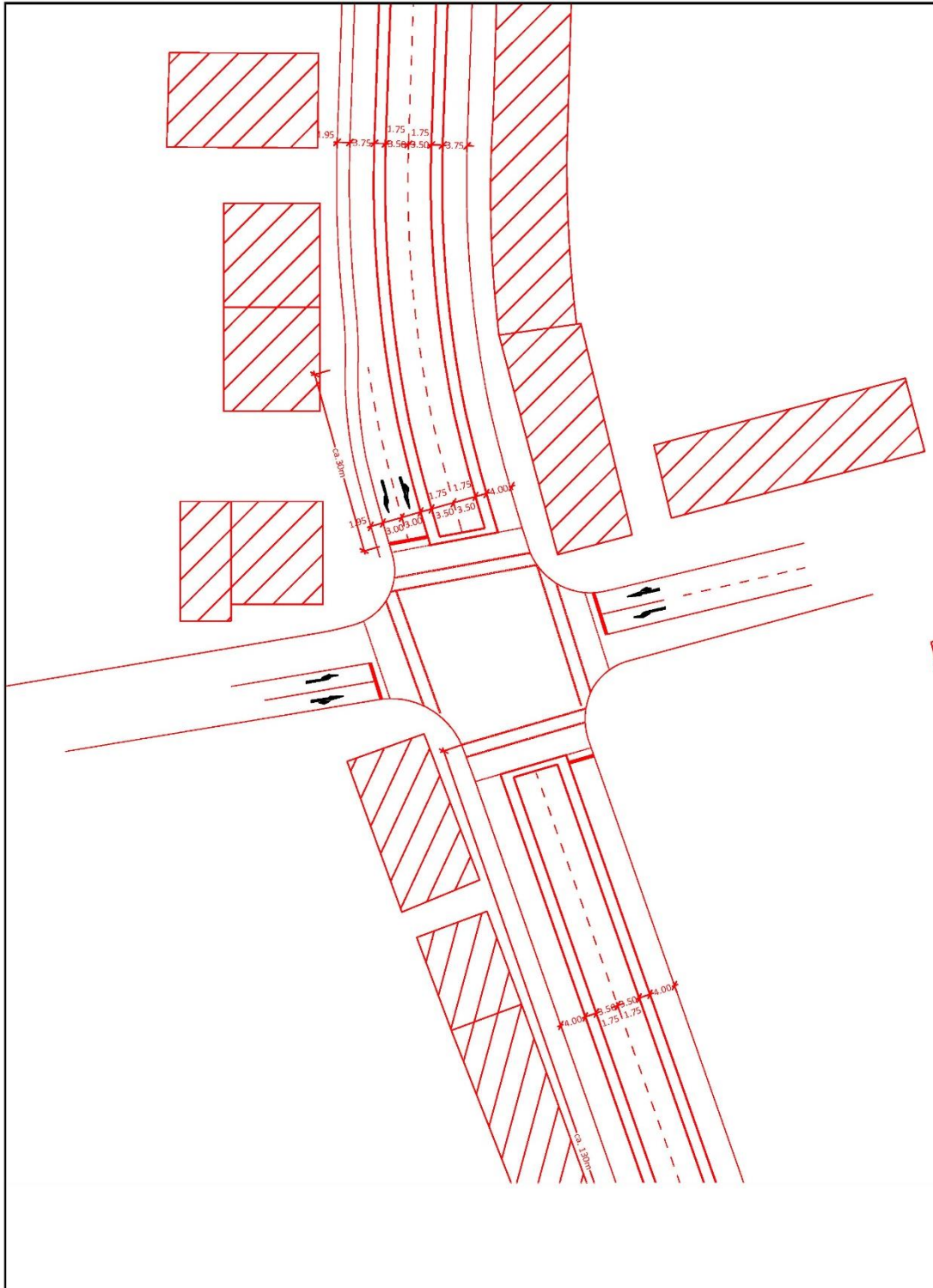
## Anhang 12 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H3 Planfall D abends

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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum 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 f <sub>in</sub> ... Instationaritätsfaktor L <sub>S</sub> ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t <sub>B</sub> ... Zeitbedarfswert t <sub>F</sub> ... Geschaltete Freigabezeit t <sub>U</sub> ... Umlaufzeit t <sub>w</sub> ... mittlere Wartezeit T <sub>w</sub> ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad								

## Anhang 14 Leistungsfähigkeitsberechnung LSA H2 Planfall D abends



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