



HANBRUCHER STRASSE 9

D-52064 AACHEN

TELEFON 0241 70550-0

TELEFAX 0241 70550-20

MAIL@BSV-PLANUNG.DE

WWW.BSV-PLANUNG.DE

UST-IDNR. DE 121 688 630

Verkehrsuntersuchung zum „INquartier“ in Ingolstadt

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Wolfgang Schuckließ

Dipl.-Ing. Lamia Schuckließ

Aachen, im August 2022

N:\2020_20\200550_Ingolstadt IN-Quartier\Texte\Berichte\200550_be_V110.doc

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Analyse	5
2.1	Untersuchungsraum und Datengrundlage	5
2.2	Nachkalibrierung Verkehrsmodell	7
2.3	Verkehrsbelastungen	7
2.4	Verkehrsqualität	13
3	Prognose-Nullfall	19
3.1	Anpassung Verkehrsmodell	19
3.2	Verkehrsbelastungen	20
3.3	Verkehrsqualität	26
4	Prognose-Planfall	32
4.1	Erschließungskonzept	32
4.2	Verkehrserzeugung	34
4.3	Anpassung Verkehrsmodell	38
4.4	Verkehrsbelastung	39
4.5	Verkehrsqualität	45
5	Mobilitätskonzept	53
6	Verkehrliche Parameter für die Umweltgutachten	54
7	Zusammenfassung und Fazit	58

1 Aufgabenstellung

Die Gerch AG plant die Entwicklung des „INQuartiers“, ein neues Stadtquartier, das Flächen für Wohnungen, aber auch für gewerbliche Nutzungen vorsieht. Das ehemals gewerblich genutzte Grundstück liegt an der Friedrich-Ebert-Straße und der Römerstraße im Ingolstädter Stadtbezirk Nordost. (Bild 1).

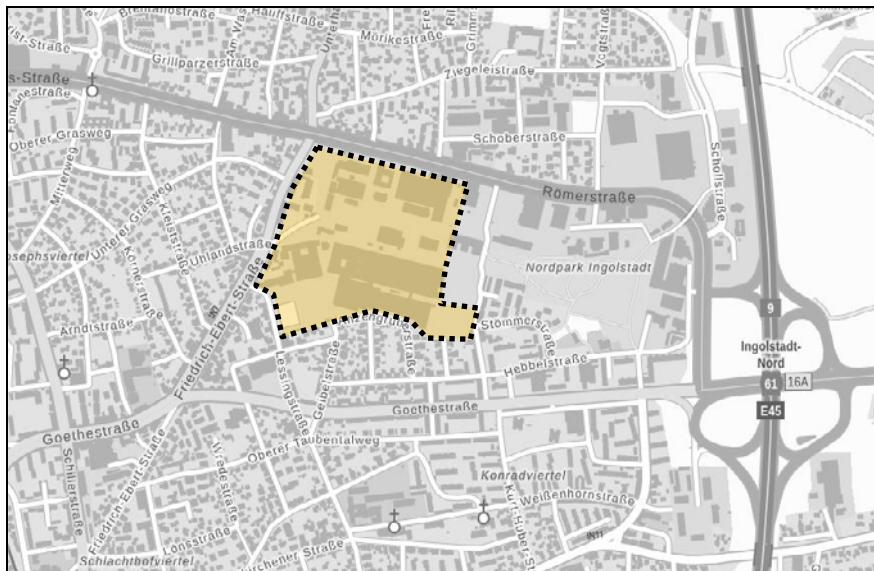


Bild 1: Lage des Plangebiets (Hintergrundkarte: www.baysis.bayern.de, 2020)

Nach dem derzeitigen städtebaulichen Konzept sollen auf rund 3/4 der geplanten Bruttogeschoßfläche Wohnungen entstehen. Angedacht sind darüber hinaus auch Gewerbeflächen sowie Flächen für soziale Dienstleistungen. Die äußere Erschließung soll über die Friedrich-Ebert-Straße und die Römerstraße erfolgen (Bild 2).



Bild 2: Städtebauliches Konzept (Quelle: Gerch AG, Stand 02.05.2022)

Im Rahmen dieser Untersuchung sind die von dem Plangebiet künftig ausgehenden Verkehre zu ermitteln und auf das angrenzende Straßennetz umzulegen. Die hieraus resultierenden verkehrlichen Auswirkungen auf die bestehenden und neu anzulegenden Verkehrsanlagen sind fachlich und im Hinblick auf einen Prognosehorizont 2035 zu bewerten. Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt für die zu betrachtenden Knotenpunkte nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015 (HBS). Ergänzend sollen für die Umweltgutachten (u. a. Schallschutz und Luftschadstoffe) die entsprechenden verkehrlichen Daten, die als Eingangsgrößen für die Gutachten dienen, ermittelt werden.

Für die Bearbeitung wurde seitens der Stadt Ingolstadt das Verkehrsmodell der Stadt mit dem Analysestand 2019 und dem Prognosestand 2035 zur Verfügung gestellt.¹



Bild 3: Verkehrsmodell der Stadt Ingolstadt (Auszug), Analyse 2019

Für den engeren Untersuchungsbereich um das INquartier ist das Verkehrsmodell zu prüfen und auf Basis von Zählwerten zunächst nachzukalibrieren. Für den Prognosehorizont 2035 sind in dem Verkehrsmodell noch nicht berücksichtigte strukturelle Entwicklungen zu implementieren. Hierauf aufbauend sind dann die Verkehrsbelastungen im Analysefall 2019, im Prognose-Nullfall 2035 (ohne INquartier) und im Prognose-Planfall 2035 (mit INquartier) darzustellen.

Begleitend zu dieser Verkehrsuntersuchung erfolgt die Erarbeitung eines Mobilitätskonzepts für das INquartier. Verkehrsreduzierende Maßnahmen, die in dem Mobilitätskonzept erarbeitet wurden, werden in dieser Verkehrsuntersuchung zunächst nicht angesetzt, um den verkehrlichen „Worst Case“ abzudecken. Das Mobilitätskonzept wird im Rahmen des Bebauungsplans zum INquartier als eigenständige Unterlage erstellt.²

¹ gevas humberg & partner Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik mbH: Fortschreibung des Verkehrsmodells der Stadt Ingolstadt mit Integration des öffentlichen Verkehrs, Modellhandbuch, München 2020

² BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH: Mobilitätskonzept zur Entwicklung des INquartiers in Ingolstadt, Aachen 2022

2 Analyse

2.1 Untersuchungsraum und Datengrundlage

In Absprache mit dem Stadtplanungsamt und dem Amt für Verkehrsmanagement und Geoinformation der Stadt Ingolstadt sowie dem Fachgutachter für Schallschutz bzw. Luftschadstoffe wurde der Untersuchungsraum festgelegt. Dieser umfasst im Wesentlichen das Hauptverkehrsstraßennetz mit Streckenabschnitten der Römerstraße, Friedrich-Ebert-Straße und Goethestraße (B 16a). Als relevante Knotenpunkte im Nahbereich des Plangebiets wurden die Knotenpunkte Römerstraße/Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Unterhaunstädter Weg, Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße, Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße, Goethestraße (B 16a)/Friedrich-Ebert-Straße, Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße, Goethestraße/Geibelstraße und Römerstraße/Despag-Straße mit in die Untersuchung einbezogen.

Von besonderer Bedeutung für die aktuellen Verkehrsbelastungen im Untersuchungsnetz ist der nahe gelegene Anschluss an die Bundesautobahn A 9. Die Knotenpunkte der Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße und Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße wurden daher ergänzend mit betrachtet (Bild 4).

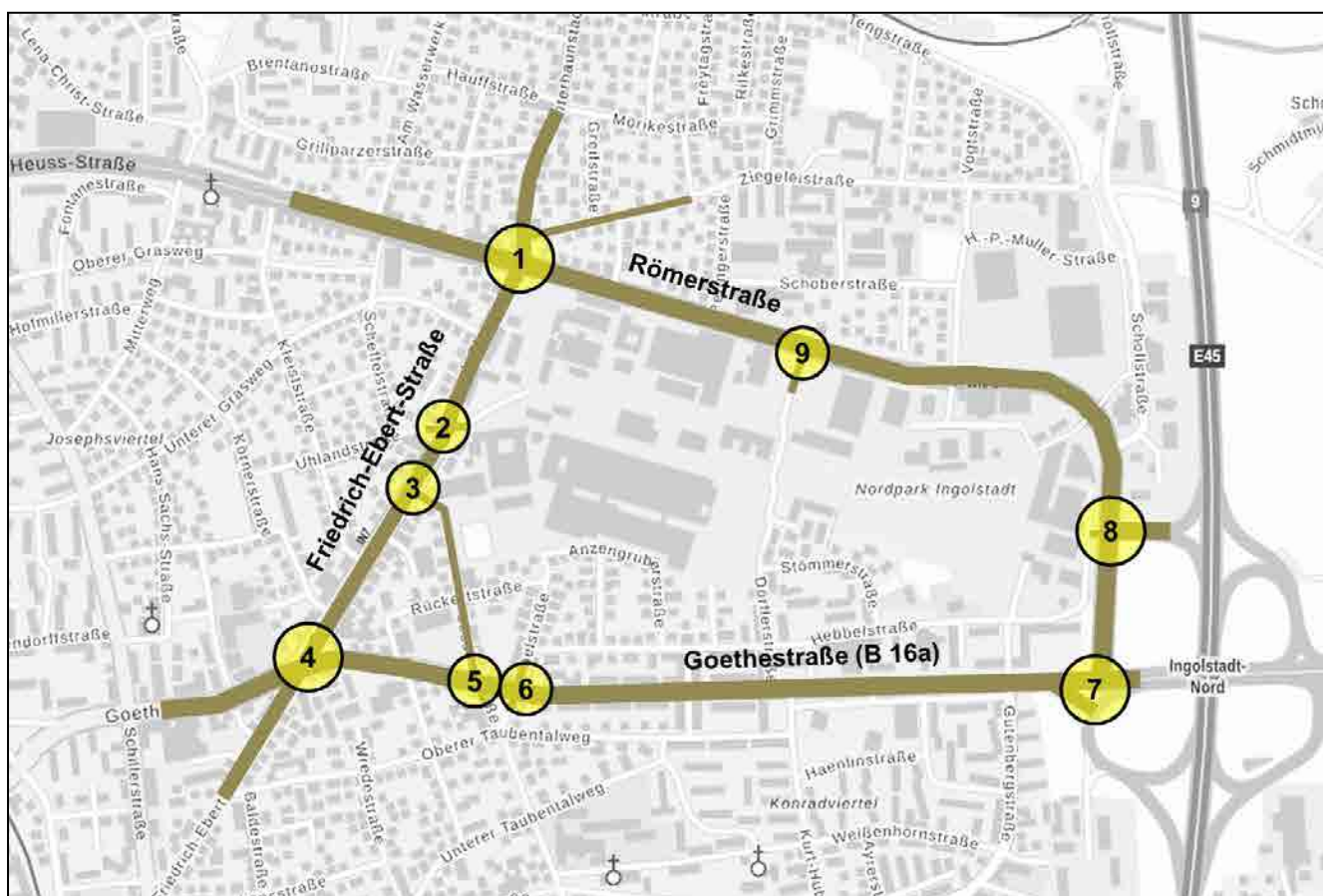


Bild 4: Knotenpunkte im Untersuchungsraum (Quelle: eigene Darstellung, Hintergrundbild: Bayerische Straßenbauverwaltung - BAYSIS (www.baysis.bayern.de))

Durch die von Bundes- und Landesregierung getroffenen Maßnahmen im Rahmen der Corona-Pandemie war während des Bearbeitungszeitraums von keinem „normalen“ Verkehrsverhalten auszugehen.

Auf eine flächendeckende Verkehrszählung an den zuvor genannten Knotenpunkten wurde daher verzichtet. Für den Untersuchungsraum lagen jedoch umfangreiche Verkehrszählungen aus den Jahren 2017 bis 2019 aus vorangegangenen Untersuchungen vor. Diese wurden als Grundlage für die weiteren Untersuchungen übernommen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Datengrundlage der Knotenstromzählungen ³

Nr.	Knotenpunkt	Erhebungsdatum
1	Römerstraße/Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Unterhaunstädter Weg	04.07.2019
2	Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße	04.07.2019
3	Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße	29.10.2020
4	Goethestraße (B 16a)/Friedrich-Ebert-Straße	04.07.2019 16.10.2018
5	Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße	04.07.2020 28.05.2019
6	Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße	04.07.2019 28.05.2019
7	Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/ Römerstraße	04.07.2019 29.11.2018
8	Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße	04.07.2019 29.11.2018
9	Römerstraße/Despag-Straße	04.07.2019

Die Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße wurde als Einzelzählung ergänzend am Donnerstag, den 29.10.2020 differenziert nach Leicht- und Schwerverkehr über 24 Stunden erhoben. Im Rahmen der Auswertungen erfolgte für diesen Knotenpunkt hinsichtlich des Einflusses der Corona-Pandemie ein Abgleich mit den Zählenden der benachbarten Knotenpunkte aus dem Vorjahr. Es zeigte sich, dass für die Spitzenstunden keine Anpassungen erforderlich sind. Für die Tagesbelastung hingegen wurde festgestellt, dass diese auf der Friedrich-Ebert-Straße um rund 10 % geringer waren als in dem Vorjahr. Dies wurde bei den weiteren Untersuchungen durch einen entsprechenden Aufschlag angepasst und berücksichtigt

Ergänzend zu den Knotenstromzählungen der für diese Untersuchung relevanten Knotenpunkte, wurden von der Stadt Ingolstadt weitere Verkehrszahlen aus dem Jahr 2019 für die beiden Knotenpunkte Goethestraße (B 16a)/Kurt-Huber-Straße und Goethestraße (B 16)/Gutenbergstraße zur Verfügung gestellt.

Alle vorliegenden Daten wurden zur Ermittlung der Verkehrsbelastung im Bestand und zur weiteren Kalibrierung des Verkehrsmodells „Analysefall 2019“ berücksichtigt.

³ Die Erhebungsdaten der Knotenpunkte vom Donnerstag, den 04.07.2019, wurden von der Gerch AG am 10.09.2020 per Mail zur Verfügung gestellt. Datenquelle: Fichtner Water & Transportation GmbH: Mobilitätskonzept „INquartier“, Auswertung der Verkehrszählung (Anlage 1.0), Stuttgart August 2019. Die Erhebungsdaten der Knotenpunkte vom Dienstag, den 16.10.2018, Donnerstag, den 29.11.2018 und Dienstag, den 28.05.2019 wurden von der Stadt Ingolstadt am 22.10.2020 bzw. bzw. am 28.10.2020 per Mail zur Verfügung gestellt. Datenquelle: Verkehrserhebungen der Geovista GmbH, Bayreuth 2018 und Bayreuth 2019.

2.2 Nachkalibrierung Verkehrsmodell

Das von der Stadt Ingolstadt zur Verfügung gestellte Verkehrsmodell zum Analysefall 2019 wurde für den Untersuchungsbereich auf Plausibilität u. a. Hinsicht Anzahl Fahrstreifen, zulässige Höchstgeschwindigkeiten, erlaubte Abbiegebeziehungen und Einbahnstraßenregelung geprüft, und wenn notwendig in Absprache mit dem Amt für Verkehrsmanagement und Geoinformation an den entsprechenden Stellen angepasst.

Bei der Nachkalibrierung des Analysefalls erfolgte dann ein Vergleich von berechneten bzw. modellierten Verkehrsbelastungen mit den erhobenen Verkehrsstärken aus den zuvor genannten Zählungen

Die Qualität der modellierten Verkehrsbelastungen der einzelnen richtungsbezogenen Querschnitte wurde mit dem GEH-Wert ermittelt. Der GEH-Wert ist ein Qualitätsindikator, der sowohl die absoluten als auch die relativen Abweichungen zwischen gezählten und modellierten Werten berücksichtigt. Dieser ermöglicht so eine Beurteilung der Modellqualität. Der GEH-Wert ergibt sich nach der folgenden Gleichung:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(E - V)^2}{E + V}}$$

Hierbei ist für E der Wert aus der Umlegung des Modells und für V der reale Wert der Zählung einzusetzen.

Zum Nachweis einer ausreichenden Qualität des Verkehrsmodells bzw. der ausreichenden Kalibrierung des Analysefalls sollte der GEH-Wert an den kalibrierten Stellen kleiner als 5 sein.

Im Rahmen der Nachkalibrierung des Analysefalls für das Untersuchungsnetz wurden insgesamt 80 richtungsbezogene Querschnitte zur Bewertung der Modellqualität betrachtet. Nach wenigen iterativen Kalibrierungsdurchgängen z. B. durch Überprüfung und gegebenenfalls Veränderung von Streckenparametern (z. B. Einbahnstraße statt Zweirichtungsverkehr) sowie der Änderung von Anbindungsanteilen wurden die Zielerfordernisse an die Modellqualität erreicht. Für alle Querschnitte wurde ein GEH-Wert von unter 5 erreicht. Eine Übersicht aller GEH-Werte der einzelnen Querschnitte ist im Anlagenband zusammengestellt.

2.3 Verkehrsbelastungen

Mit Umlegung der Kfz-Nachfragematrix auf das kalibrierte Verkehrsmodell wurden für den Untersuchungsraum der normalwerktägliche Kfz-Verkehr (DTV_{WS}) auf den einzelnen Straßenabschnitten ermittelt. Die Römerstraße weist dabei als Verbindung zwischen der Autobahn A 9 und dem Nordwesten der Stadt Ingolstadt, in dem auch die Audi AG und weitere Gewerbeparks ansässig sind, die höchsten Verkehrsbelastungen auf. Diese liegen im Untersuchungsbereich zwischen 26.000 Kfz/24h und 31.000 Kfz/24h. Auf der Goethestraße (B 16a) als Verbindung zwischen der Autobahn A 9 und der Altstadt bzw. der Nördlichen Ringstraße (B 13) liegen die Verkehrsbelastungen zwischen 17.000 Kfz/24h und 22.000 Kfz/24h. Lediglich im Nahbereich zwischen der Anschlussstelle A 9 Ingolstadt Nord und der Gutenbergstraße werden Verkehrsbelastungen um die 28.000 Kfz/24h erreicht.

Die Friedrich-Ebert-Straße verbindet im Untersuchungsbereich die Römerstraße mit der Goethestraße und weist Verkehrsbelastungen zwischen 10.000 Kfz/24h und 12.000 Kfz/24h auf.

Die Schwerverkehrsanteile liegen im Untersuchungsnetz mit 2 % (Friedrich-Ebert-Straße) bis 7 % (Römerstraße) für Hauptverkehrsstraßen in üblichen Bereichen.

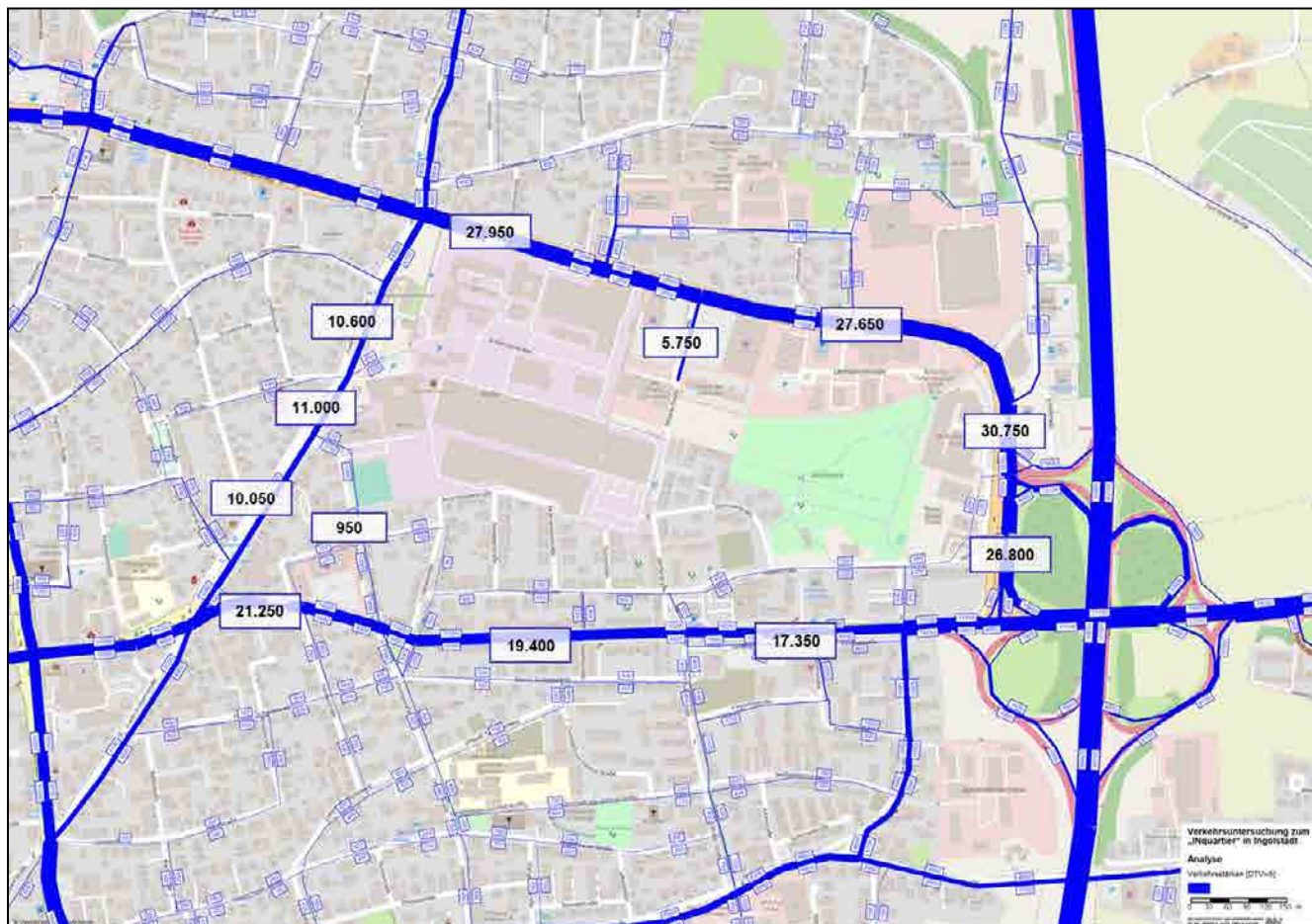


Bild 5: Normalwerktägliche Verkehrsbelastung [Kfz/24h] für ausgewählte Querschnitte im Untersuchungsbereich im Analysefall 2019

In Bild 6 bis Bild 14 sind die Knotenstrombelastungen der Knotenpunkte für die jeweilige morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde für den Kfz- und Schwerverkehr im Bestand dargestellt.

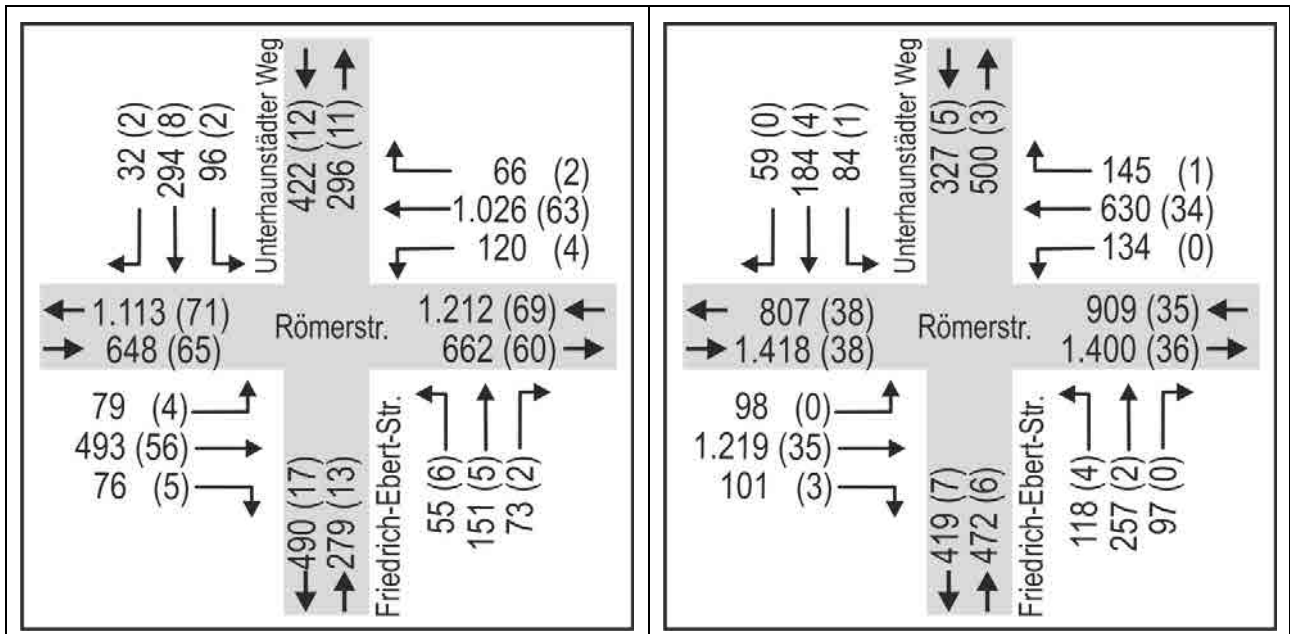


Bild 6: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Theodor-Heuss-Straße/Unterhaunstädter Weg/Römerstraße/Friedrich-Ebert-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzens Stunde im Analysefall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

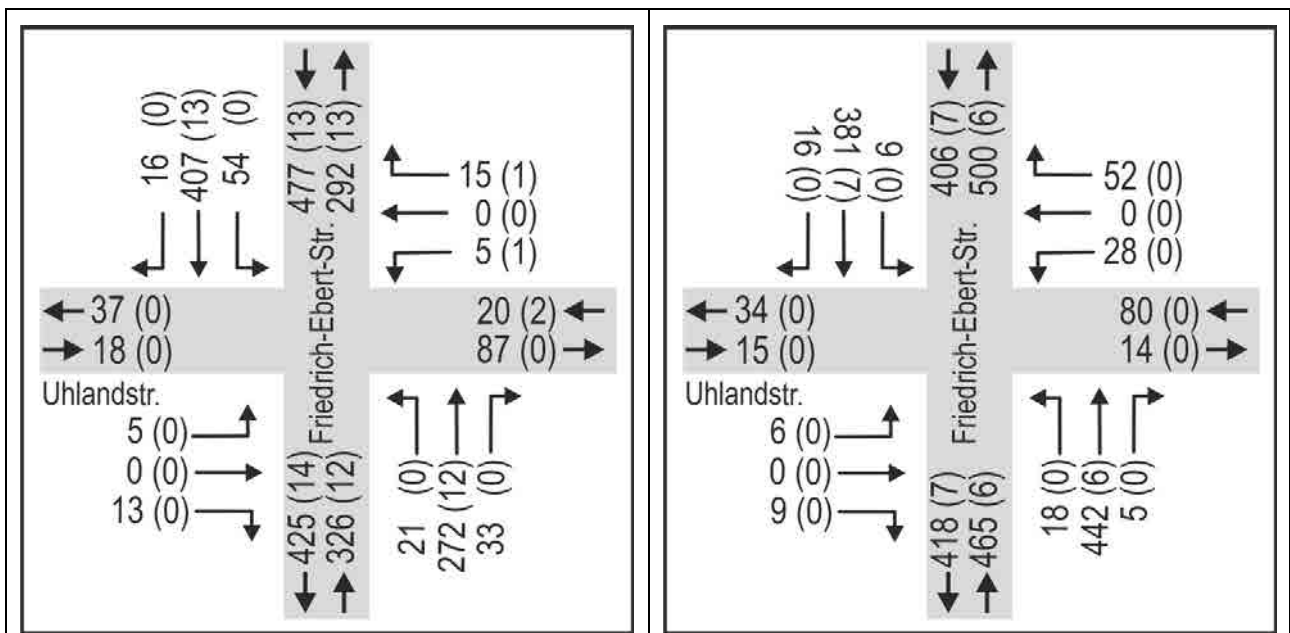


Bild 7: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzens Stunde im Analysefall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

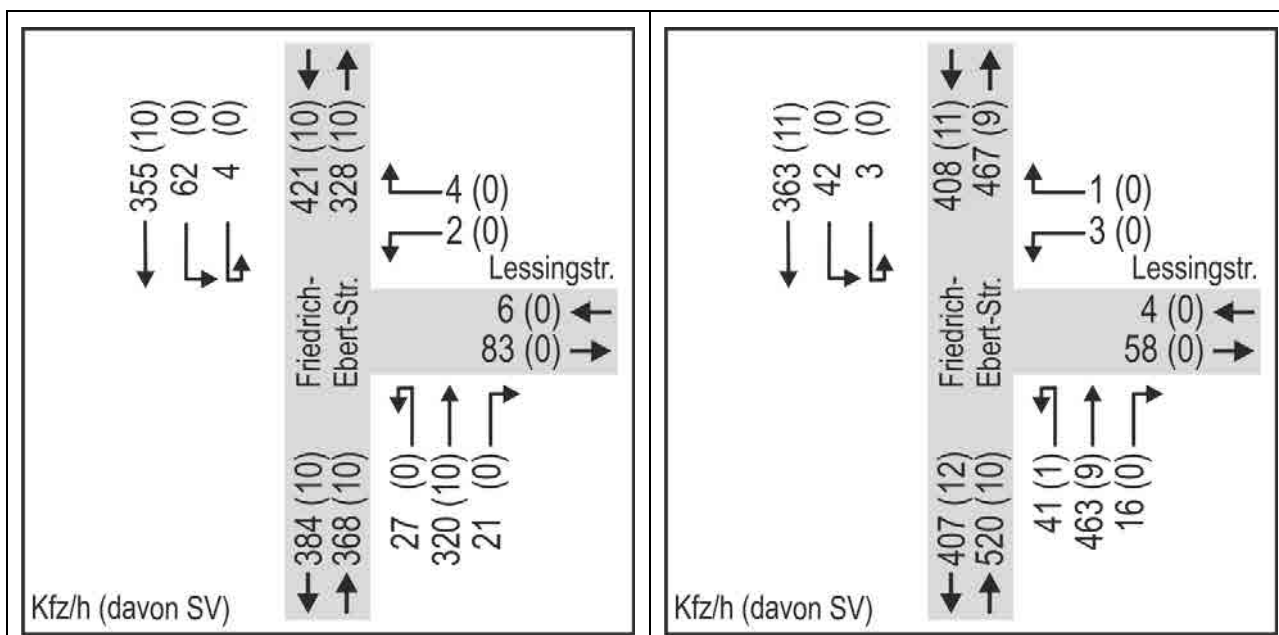


Bild 8: Knotenstrombelastung an der Einmündung Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

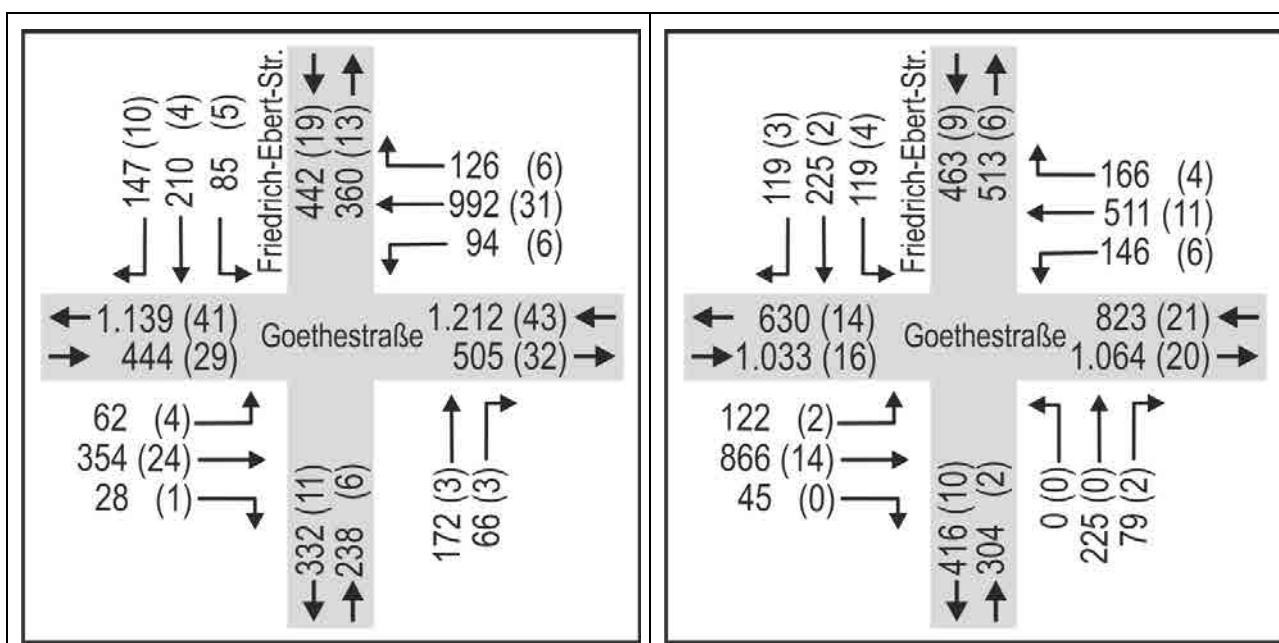


Bild 9: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Goethestraße (B 16a)/Friedrich-Ebert-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

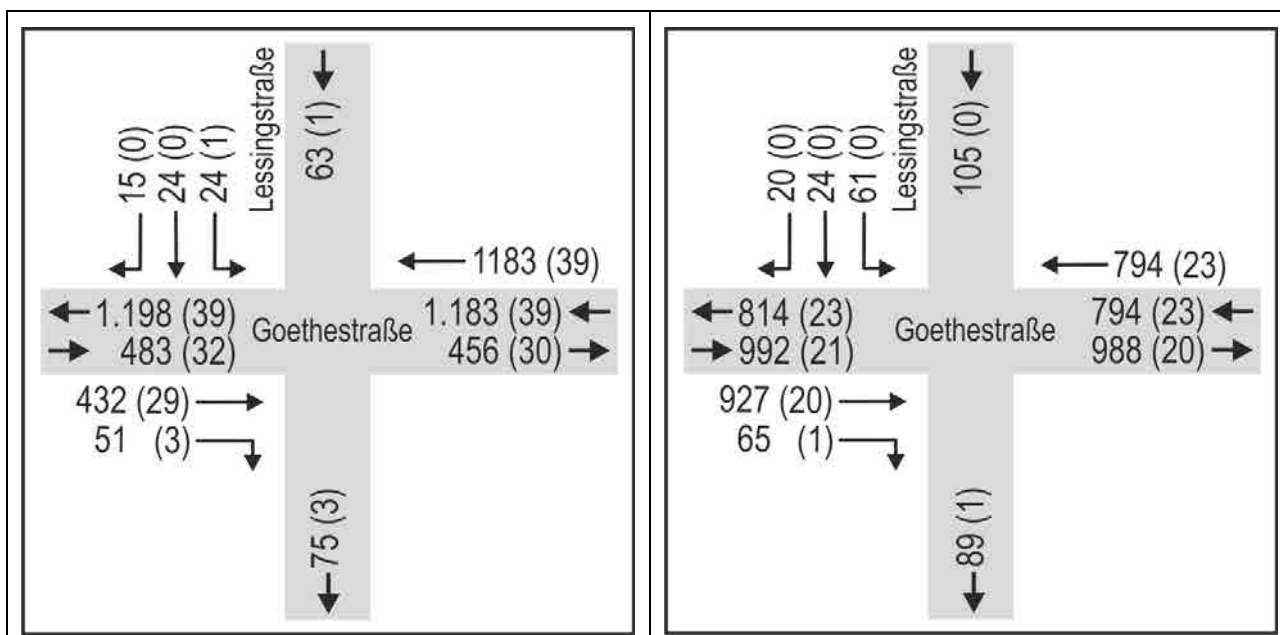


Bild 10: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

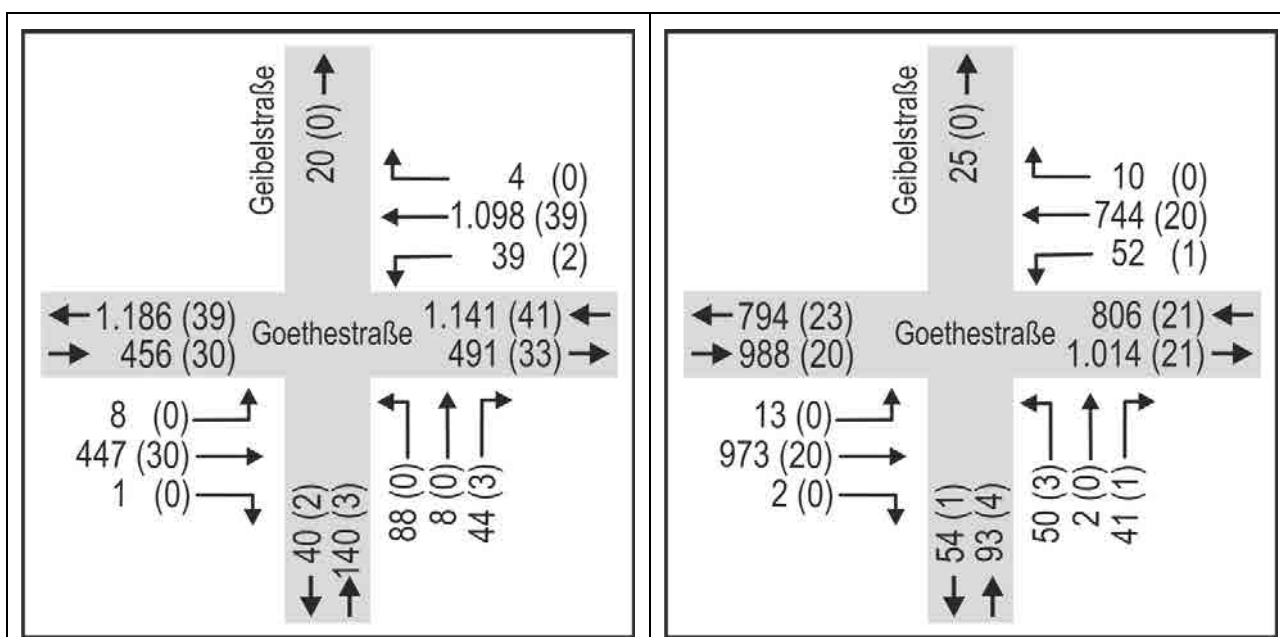


Bild 11: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

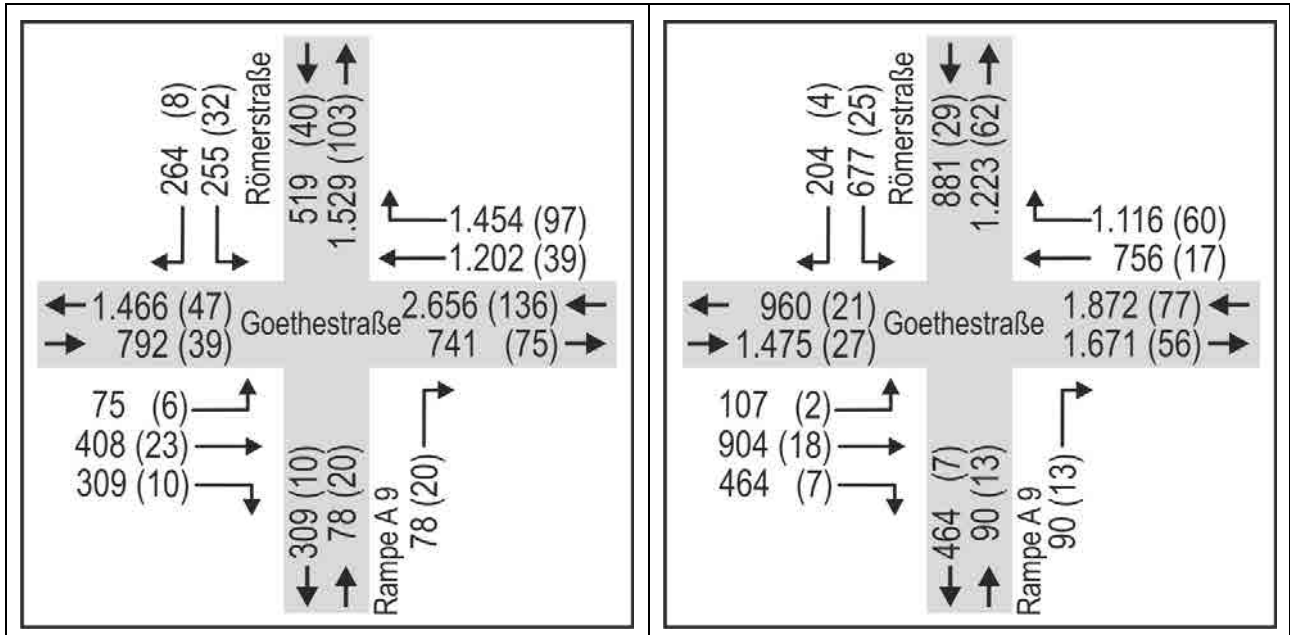


Bild 12: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

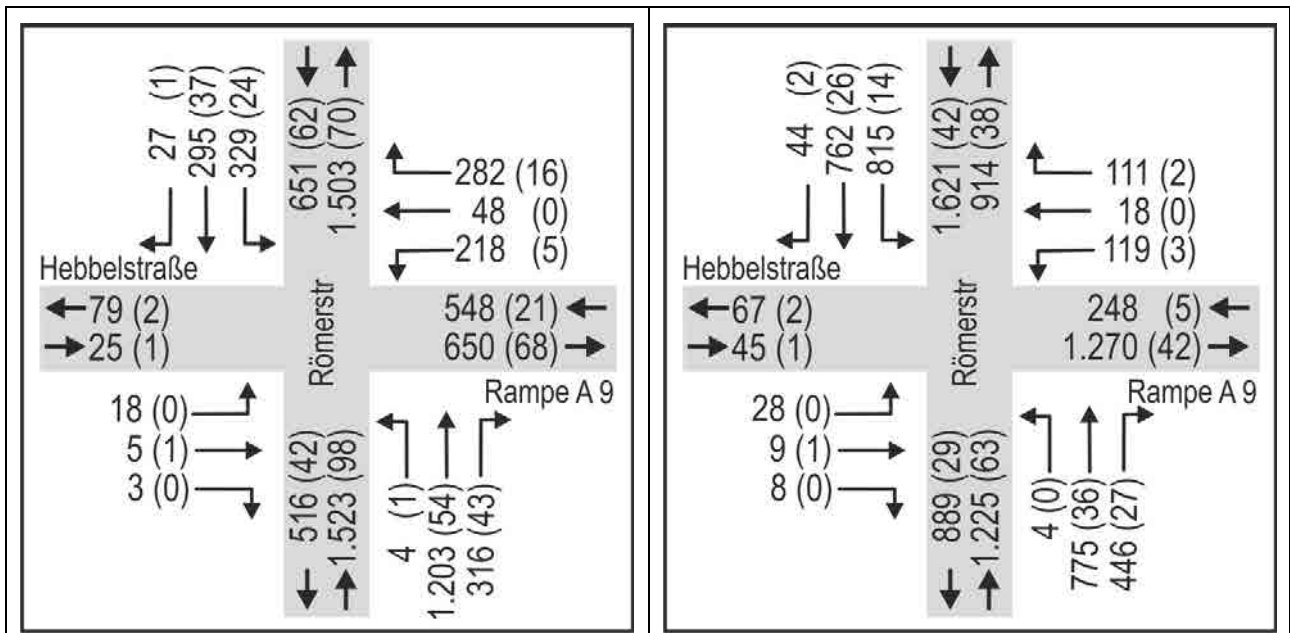


Bild 13: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

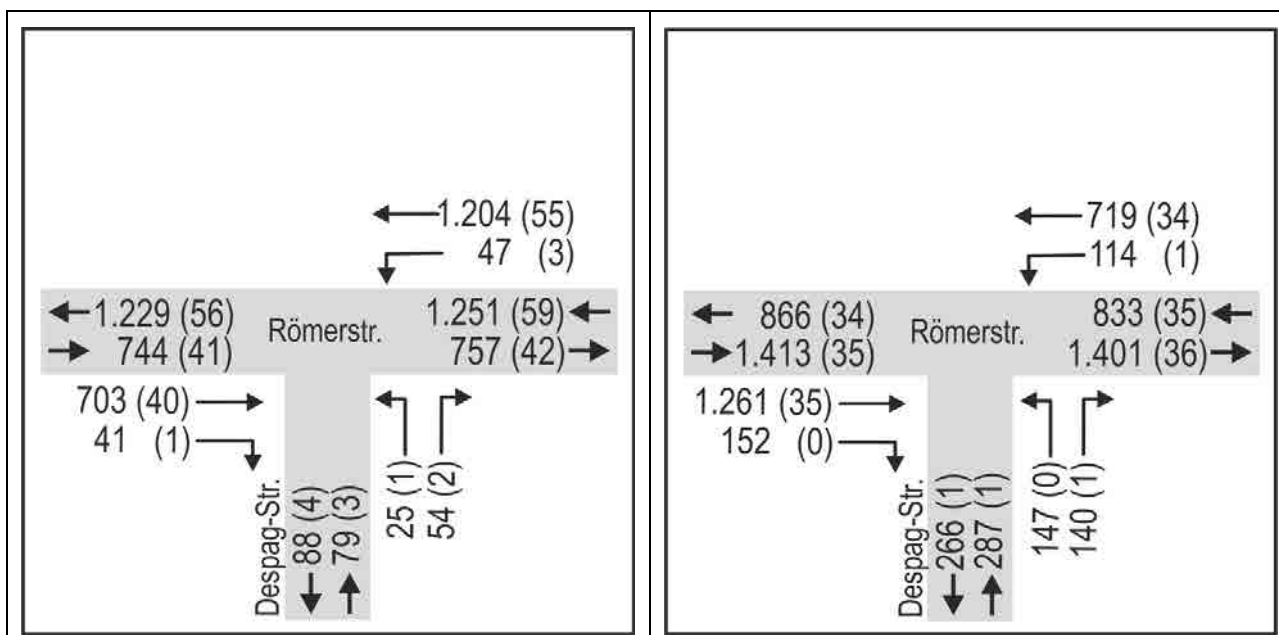


Bild 14: Knotenstrombelastung an der Einmündung Römerstraße/Despag-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

2.4 Verkehrsqualität

Die Bewertung der Verkehrsqualität für die betrachteten Knotenpunkte erfolgt für die Analyse jeweils für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015 (HBS 2015).

Für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage dient als maßgebendes Qualitätskriterium für den Kfz-Verkehr die mittlere Wartezeit auf jedem Fahrstreifen, anhand derer die Bestimmung der zugehörigen Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs erfolgt. Die Definitionen der Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs von QSV A (= Wartezeiten sehr kurz) bis QSV F (= Überlastung) sind im Anhang angegeben.

Die notwendigen Berechnungen für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage erfolgten mit dem Software-Programm AMPEL (Version 6.2) der Firma BPS GmbH. Die einzelnen formalen Nachweise für den Analysefall 2019 für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde sind im Anhang dargestellt.

Angemerkt sei, dass zu untersuchende Knotenpunkte nach HBS 2015 als Einzelknotenpunkte betrachtet werden und somit der Einfluss benachbarter Knotenpunkte (z. B. durch Koordinierung, Pulkbildung und Rückstauungen) bei der Bewertung der Verkehrsqualität nicht mitberücksichtigt wird.

Die Verkehrsqualität stellt sich an den betrachteten Knotenpunkten für den Analysefall 2019 zusammenfassend wie folgt dar:

- Für den Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße/Unterhaunstädter Weg/Römerstraße/Friedrich-Ebert-Straße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung in der Analyse für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV D. Maßgebend hierfür ist morgens der Linksabbiegerstrom in der Zufahrt der Theodor-Heuss-Straße, nachmittags sind die Linksabbiegeströme der Friedrich-Ebert-Straße und der Römerstraße sowie die Verkehrsströme der Zufahrt Unterhaunstädter Weg maßgebend für die Gesamtbewertung.

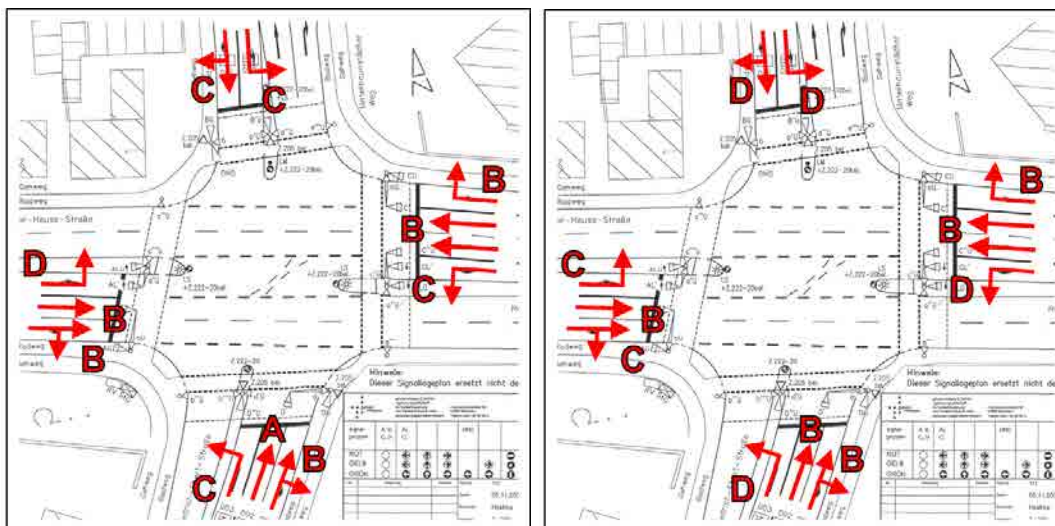


Bild 15: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße/Unterhaunstädter Weg/Römerstraße/Friedrich-Ebert-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

- Für den Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße ergibt sich mit der Verkehrsbelastung in der Analyse für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

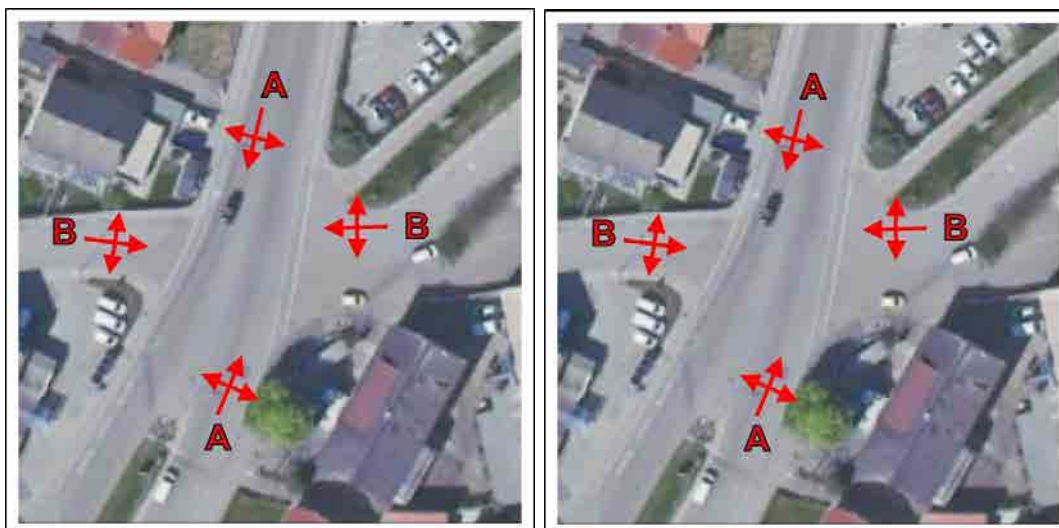


Bild 16: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

- Für den Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße ergibt sich mit der Verkehrsbelastung in der Analyse für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

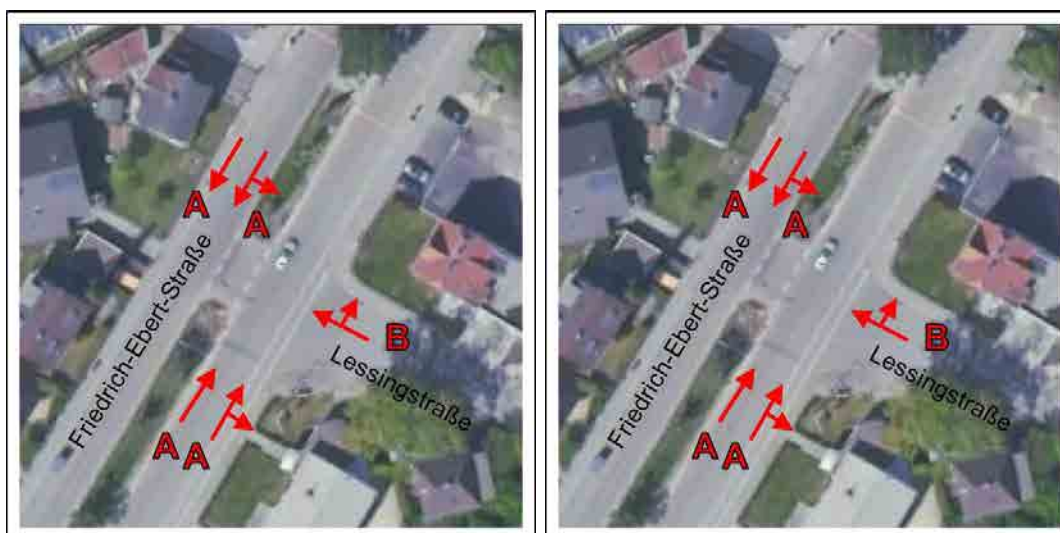


Bild 17: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

- Für den Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Friedrich-Ebert-Straße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung in der Analyse für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV C. In der nachmittäglichen Spitzenstunde erreicht der Knotenpunkt lediglich die QSV E. Maßgebend hierfür ist der Mischfahrstreifen Geradeaus/Links in der östlichen Goethestraße. Der Knotenpunkt liegt somit in der nachmittäglichen Spitzenstunde nahe an der Kapazitätsgrenze.

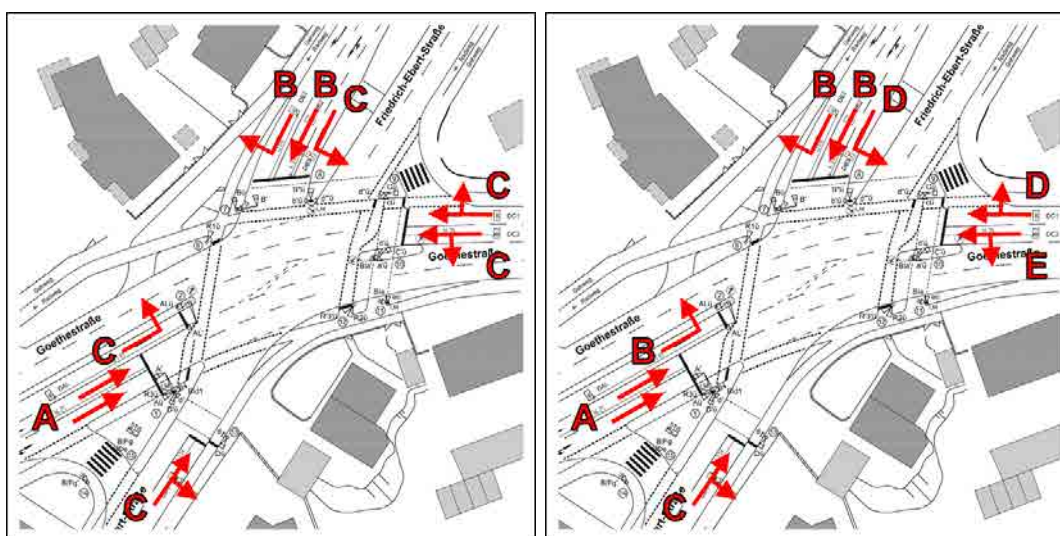


Bild 18: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Friedrich-Ebert-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

- Für den Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung in der Analyse für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

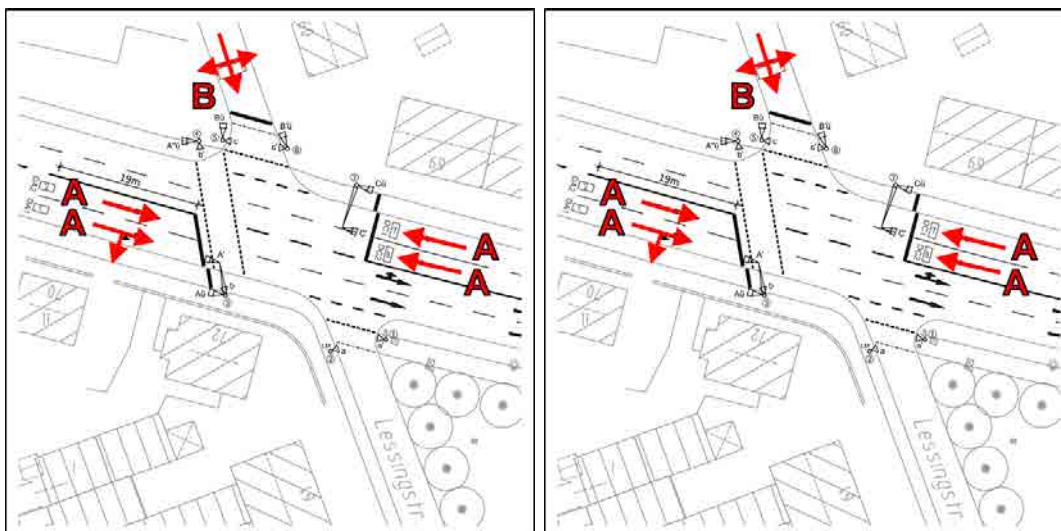


Bild 19: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

- Für den Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung in der Analyse für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

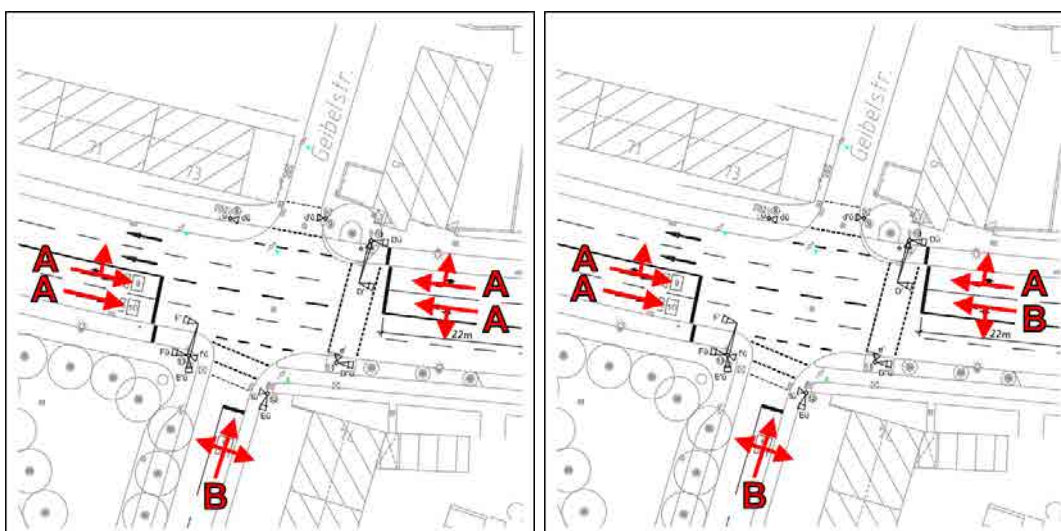


Bild 20: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

- Für den Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung in der Analyse für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV D. Maßgebend hierfür sind die Linksabbiegerströme der Römerstraße. In der nachmittäglichen Spitzenstunde wird die QSV B erreicht.

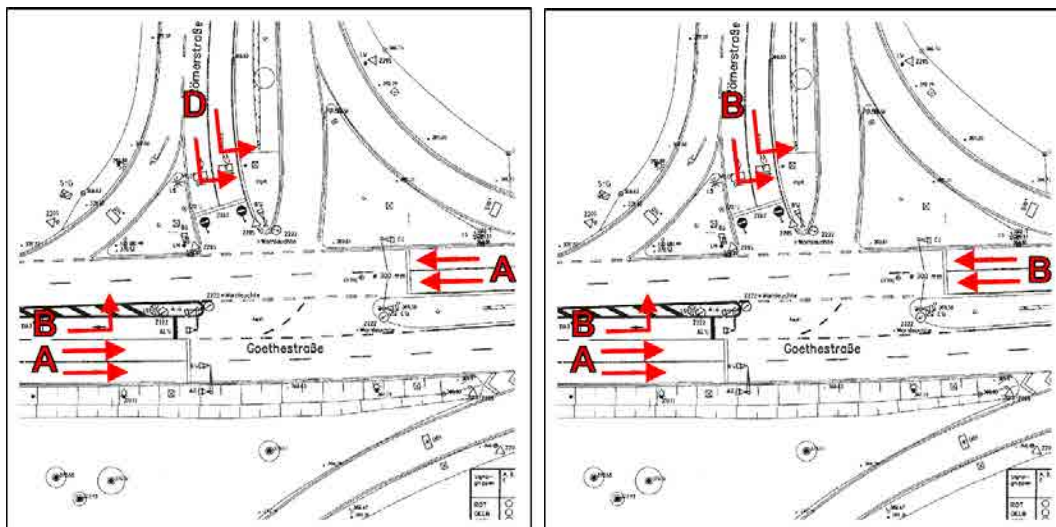


Bild 21: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Goethestraße (B 16s)/Römerstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

- Für den Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung in der Analyse für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV E. Maßgebend hierfür sind morgens die Linksabbiegerströme in der nördlichen Zufahrt der Römerstraße, nachmittags sind alle Verkehrsströme der nördlichen Römerstraße maßgebend für die Gesamtbewertung. Der Knotenpunkt liegt somit in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde an der Kapazitätsgrenze.

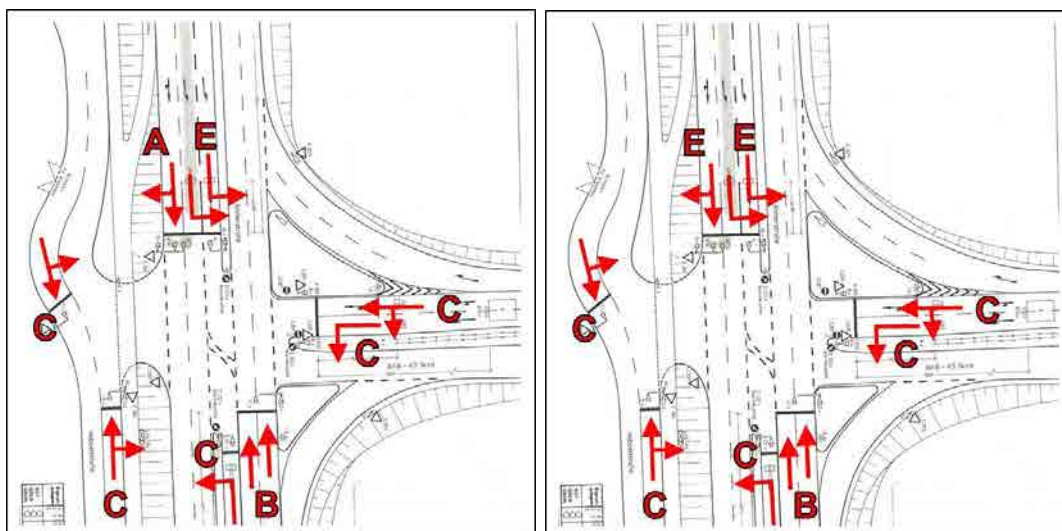


Bild 22: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

- Für den Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung in der Analyse für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV B. In der nachmittäglichen Spitzenstunde wird die QSV C erreicht.

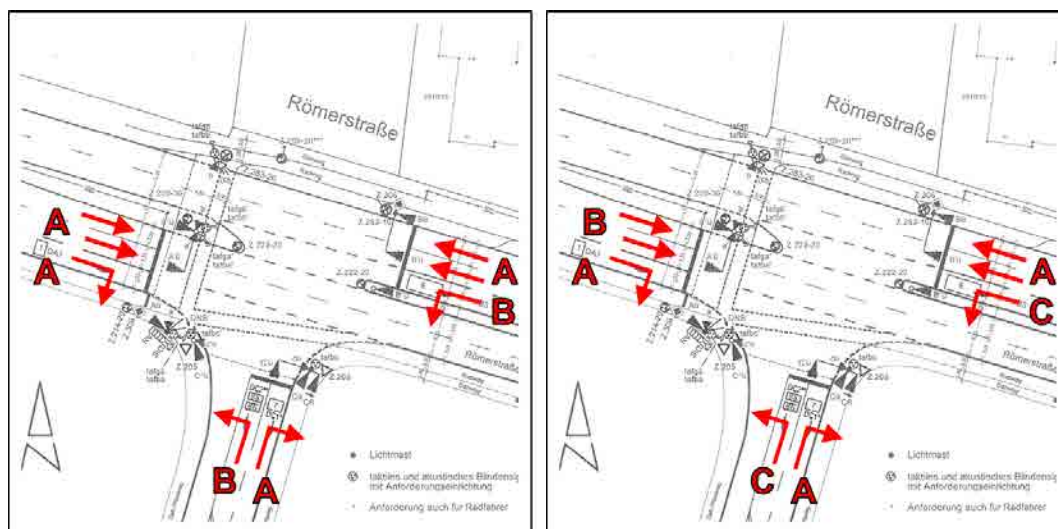


Bild 23: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Anschlussstelle Römerstraße/Despag-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

In Bild 24 sind die ermittelten Verkehrsqualitäten der einzelnen Knotenpunkte nochmals zusammenfassend dargestellt.

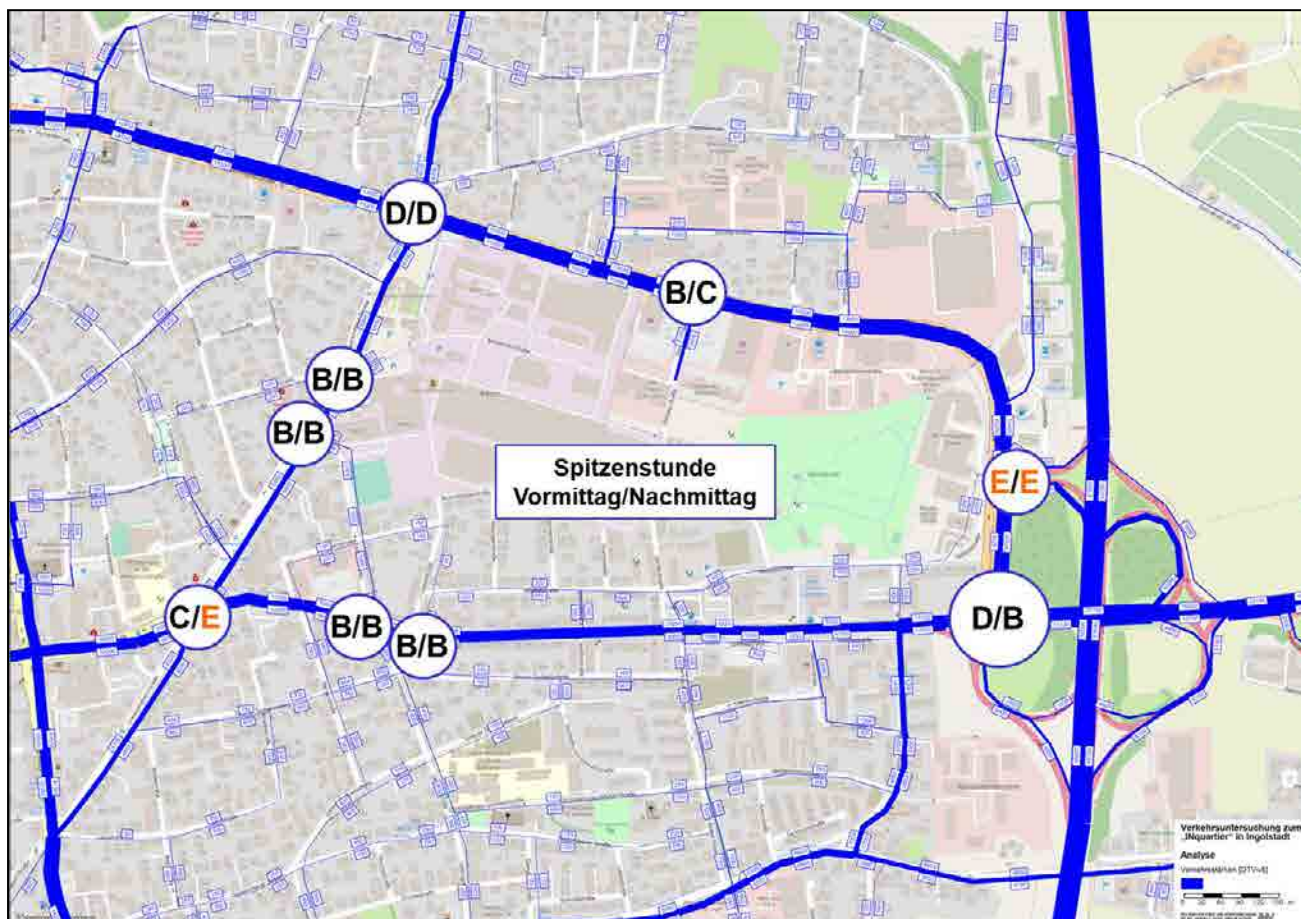


Bild 24: Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten im Untersuchungsbereich in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Analysefall

3 Prognose-Nullfall

3.1 Anpassung Verkehrsmodell

Der Prognose-Nullfall (ohne Umsetzung INquartier) dient als Referenzfall zum Prognose-Planfall (mit Umsetzung INquartier) für das Prognosejahr 2035.

Das Verkehrsmodell der Stadt Ingolstadt mit dem Prognosehorizont 2035 beinhaltet alle siedlungs- und infrastrukturellen Maßnahmen, die bis zum Prognosejahr im gesamten Stadtgebiet und Umland geplant sind. Auch Maßnahmen, die einen wesentlichen Einfluss auf das Untersuchungsgebiet haben (z. B. Ausbau Schneller Weg) sind hier bereits berücksichtigt.

In Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt und dem Amt für Verkehrsmanagement und Geoinformation der Stadt Ingolstadt wurden folgende Ergänzungen bzw. Änderungen im Prognosemodell zur Abbildung des Prognose-Nullfalls vorgenommen:

- Auf Grund des wesentlichen Einflusses auf den Untersuchungsbereich wurde die zukünftige Verkehrsnachfrage aus dem Bebauungsplan Nr. 192 C „Östlich Nordpark“ mit einer BGF von rund 30.000 m² in das Verkehrsmodell implementiert. Für 50 % der BGF wurde hier Wohnnutzung und 50 % gewerbliche Nutzung (u. a. Büro, Verwaltung) angesetzt. Die Erschließung erfolgt über die Hebbelstraße u. a. mit Anschluss an die Römerstraße.
- Hinsichtlich des Ausbaus Schneller Weg wurde eine für den Planfall „INquartier“ verkehrlich ungünstige Variante am Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße/Schneller Weg/Nürnberger Straße angesetzt. Hierbei ist das Linksabbiegen von der östlichen Theodor-Heuss-Straße in die südliche Nürnberger Straße untersagt.
- Für den Bereich des zukünftigen INquartiers waren in dem Verkehrsmodell bereits Ansätze der Verkehrsnachfrage für die Prognose enthalten. Für den Prognose-Nullfall wurde diese Nachfrage zunächst auf die Analysewerte zurückgesetzt und anschließend unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung und zukünftiger Bauüberhänge bis 2035 entsprechend beaufschlagt.

Die Änderungen im Untersuchungsbereich, die in dem Verkehrsmodell zum Analysefall 2019 vorgenommen wurden und sich im Prognose-Nullfall nicht ändern, wurden in das Verkehrsmodell zum Prognose-Nullfall entsprechend übertragen.

3.2 Verkehrsbelastungen

Mit Umlegung der Kfz-Nachfragematrix für die Prognose 2035 ohne INquartier im Verkehrsmodell wurden für den Untersuchungsraum der normalwerttägliche Kfz-Verkehr (DTV_{W5}) auf den einzelnen Straßenabschnitten für den Prognose-Nullfall ermittelt. Die Verkehrsbelastungen ändern sich gegenüber dem Analysefall 2019 kaum. Lediglich im Bereich der Römerstraße zwischen Goethestraße und der nordwestlichen Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9) und auf der Goethestraße zwischen der Friedrich-Ebert-Straße und Lessingstraße steigt die Verkehrsbelastung um 2 % bzw. um 5% an (Bild 25).

Die Schwerverkehrsanteile liegen im Untersuchungsnetz wie bereits im Analysefall bei 2 % bis 7 %. Im Bereich der Römerstraße zwischen Goethestraße und der nordwestlichen Anschlussstelle Ingolstadt Nord steigt der Schwerverkehrsanteil von 7 % auf 8 % an.

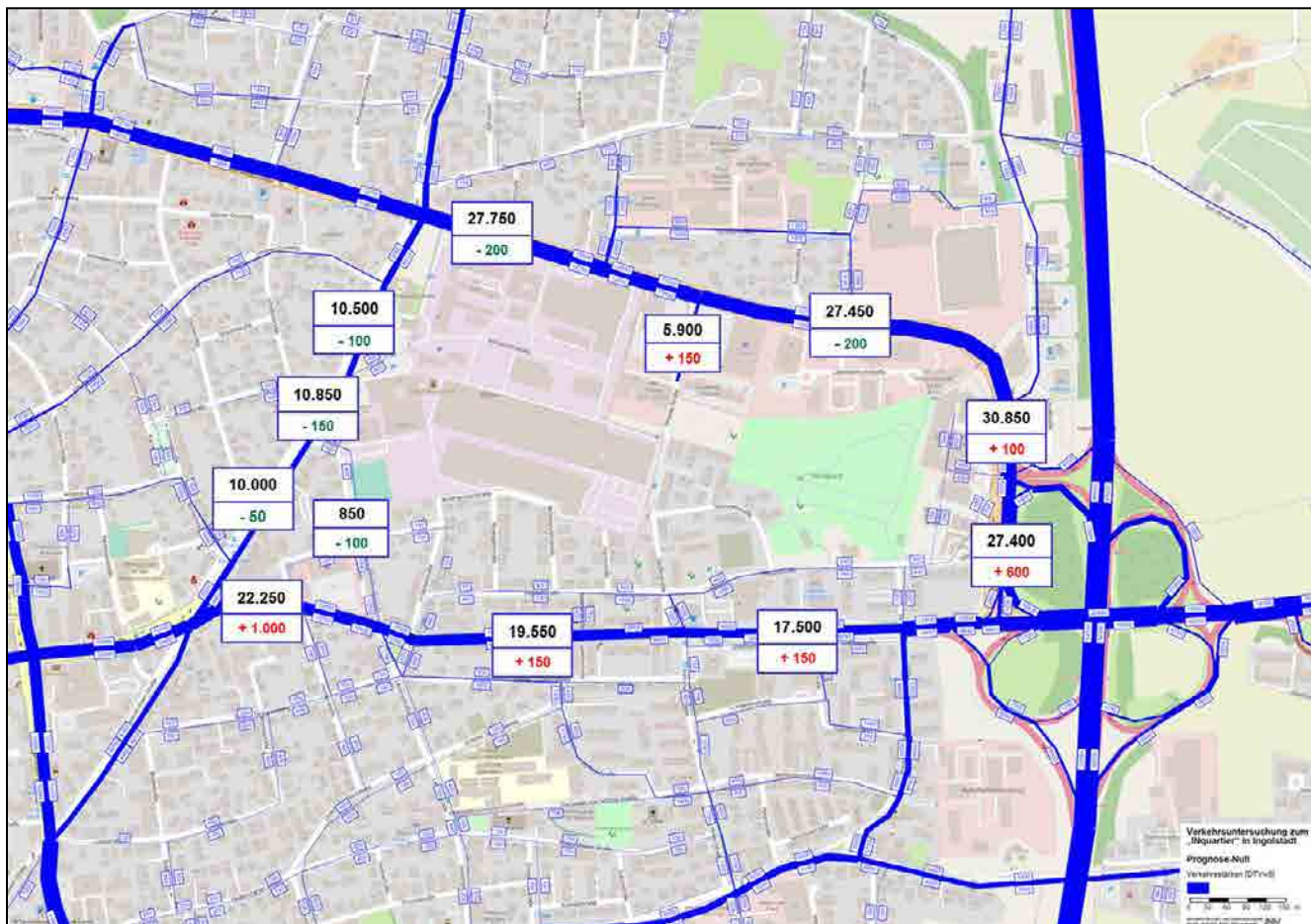


Bild 25: Normalwerttägliche Verkehrsbelastung [Kfz/24h] für den Untersuchungsbereich im Prognose-Nullfall und Differenzbelastungen [Kfz/24h] zum Analysefall 2019

In Bild 26 bis Bild 34 sind die Knotenstrombelastungen der Knotenpunkte für die jeweilige morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde für den Kfz- und Schwerverkehr für den Prognose-Nullfall dargestellt.

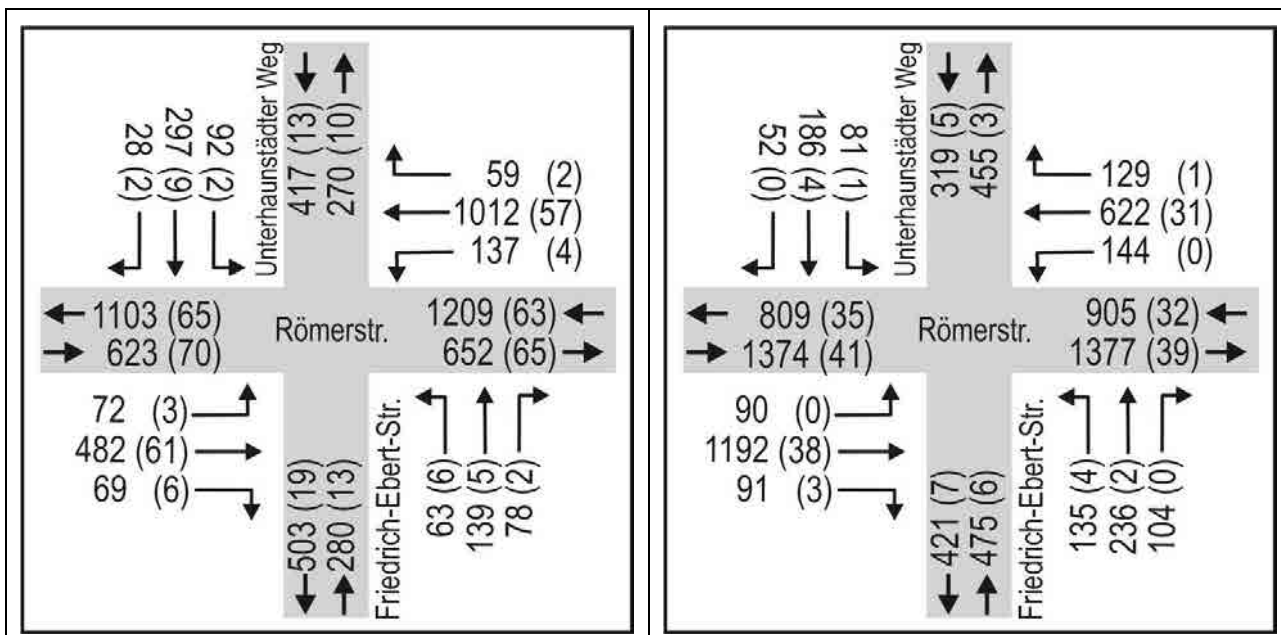


Bild 26: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Theodor-Heuss-Straße/Unterhaunstädter Weg/Römerstraße/ Friedrich-Ebert-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

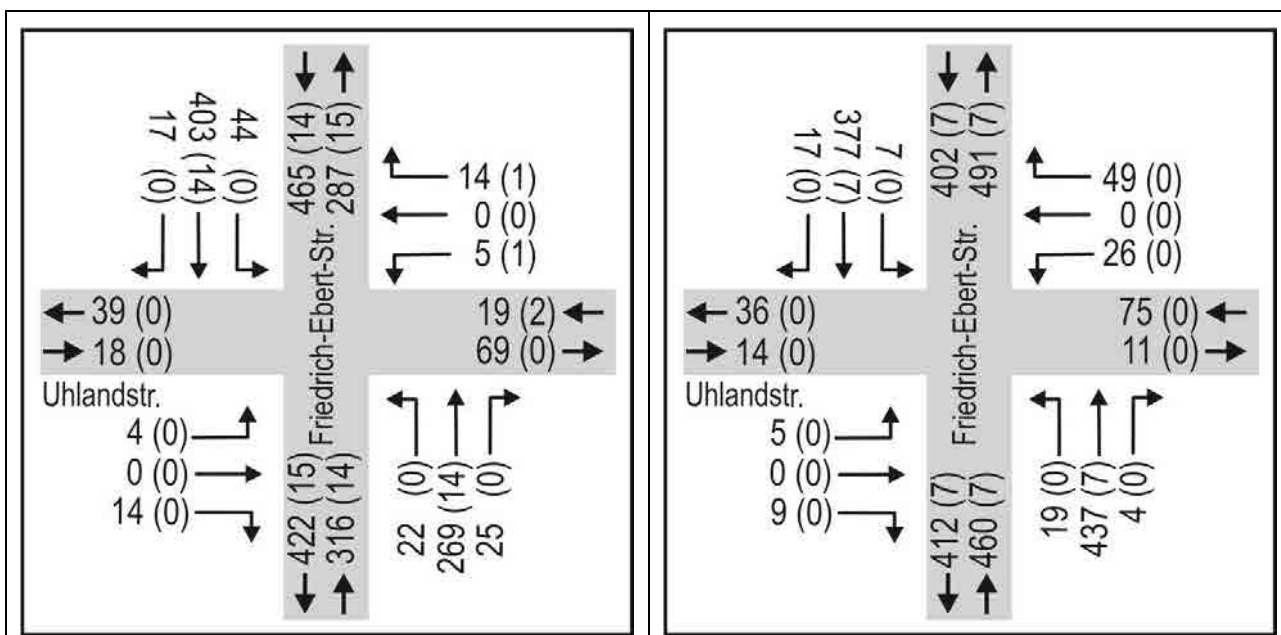


Bild 27: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

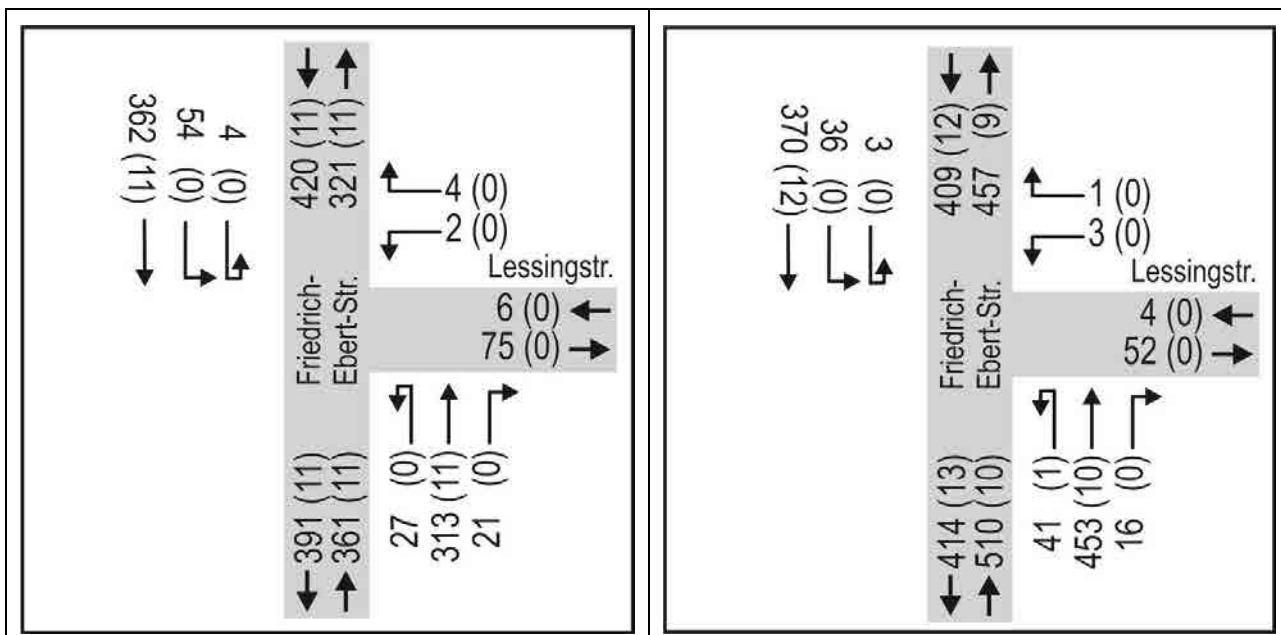


Bild 28: Knotenstrombelastung an der Einmündung Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

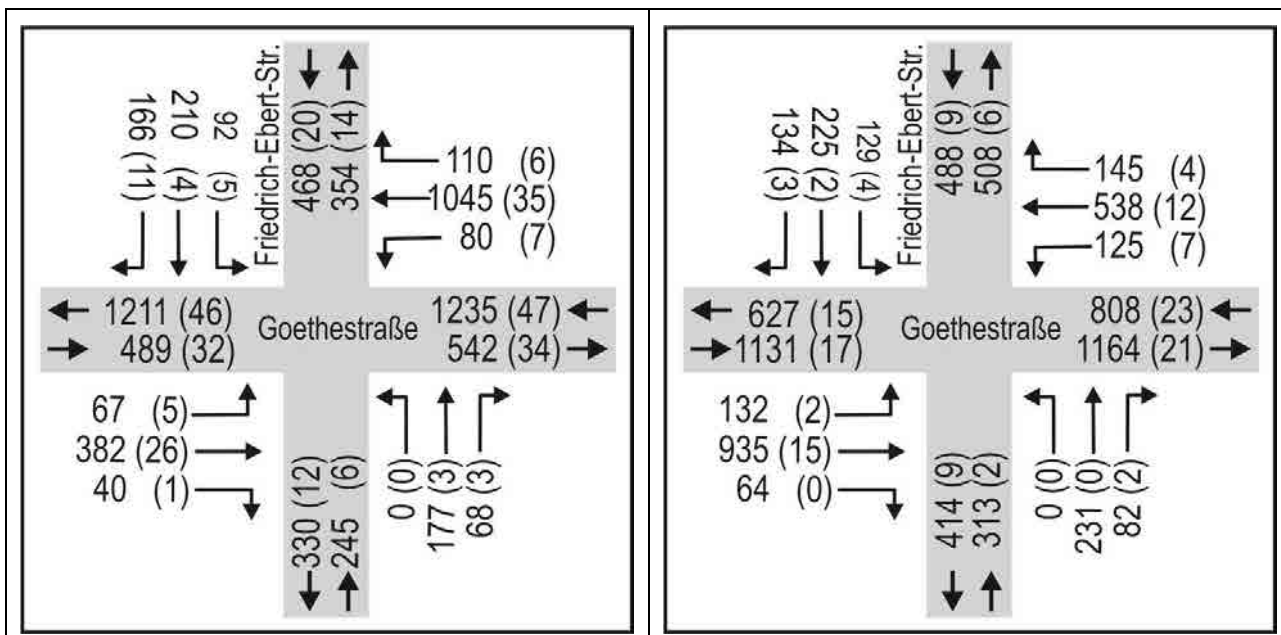


Bild 29: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Goethestraße (B 16a)/Friedrich-Ebert-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

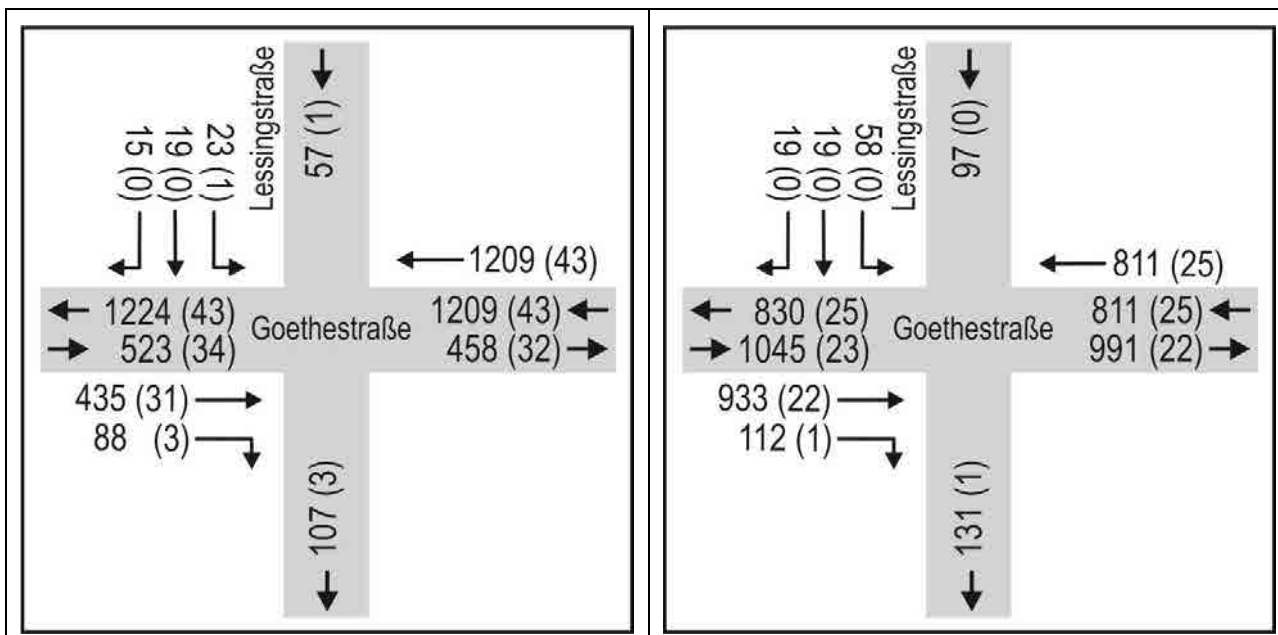


Bild 30: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

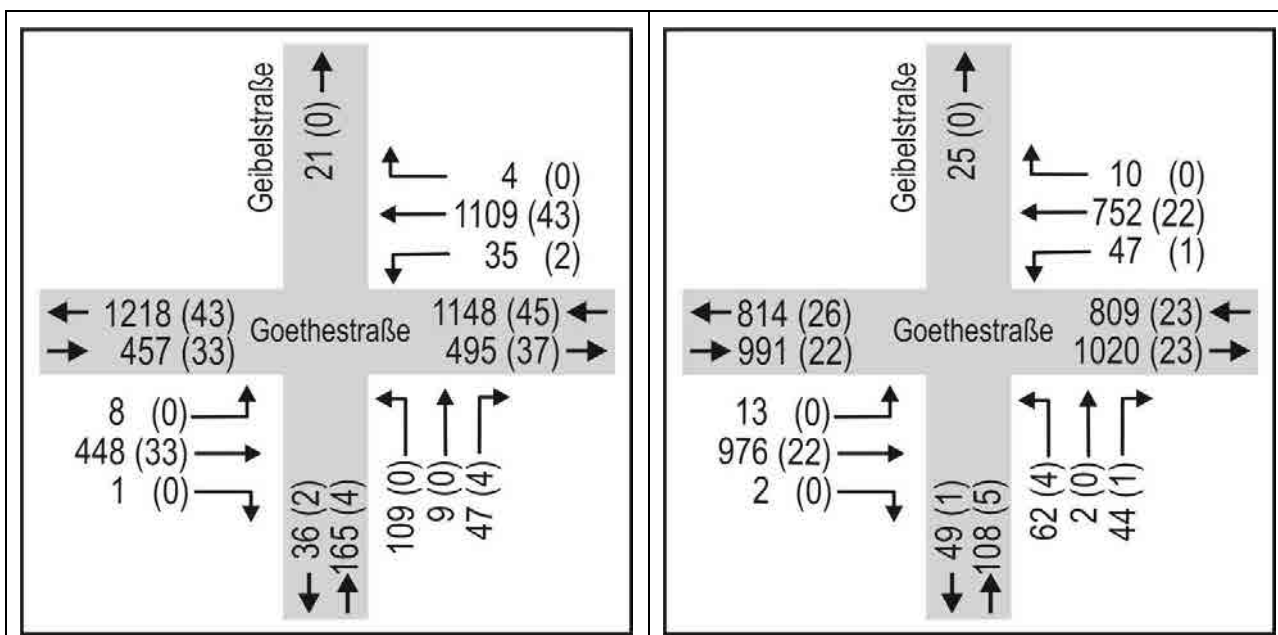


Bild 31: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

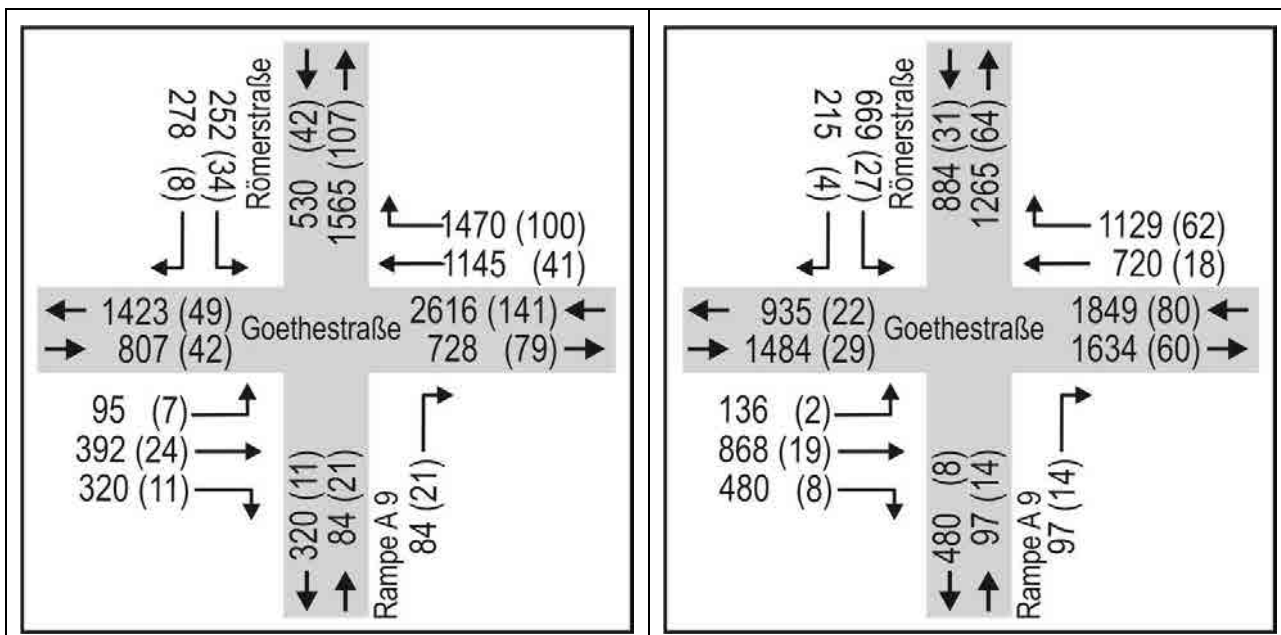


Bild 32: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

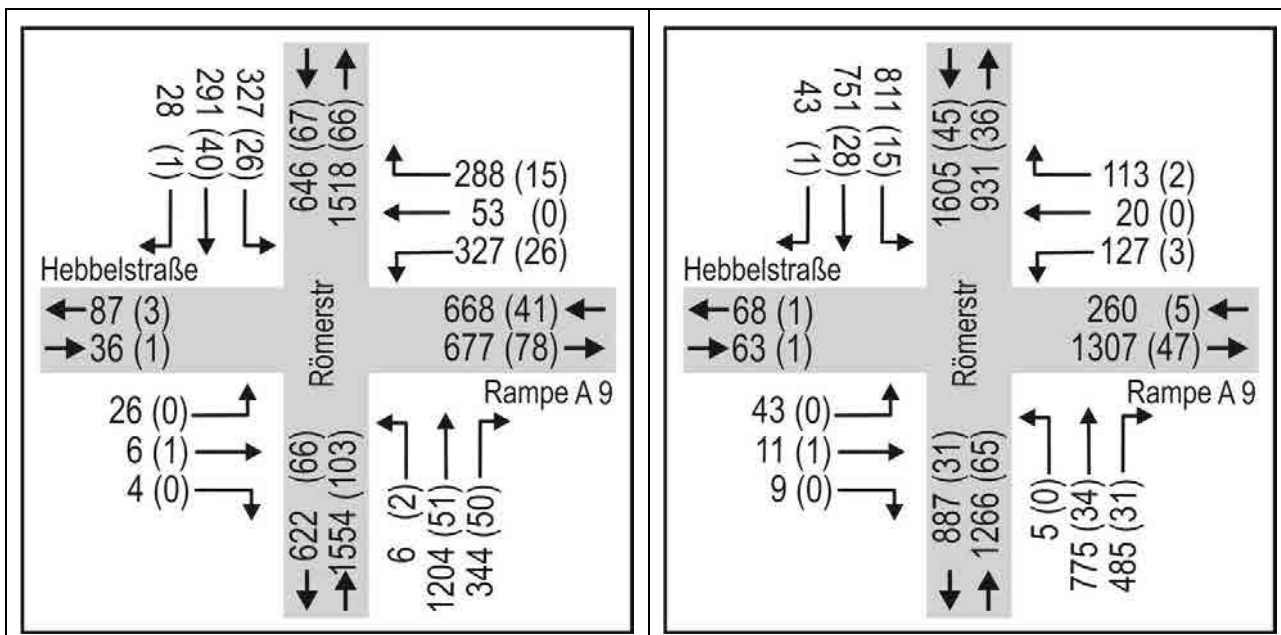


Bild 33: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

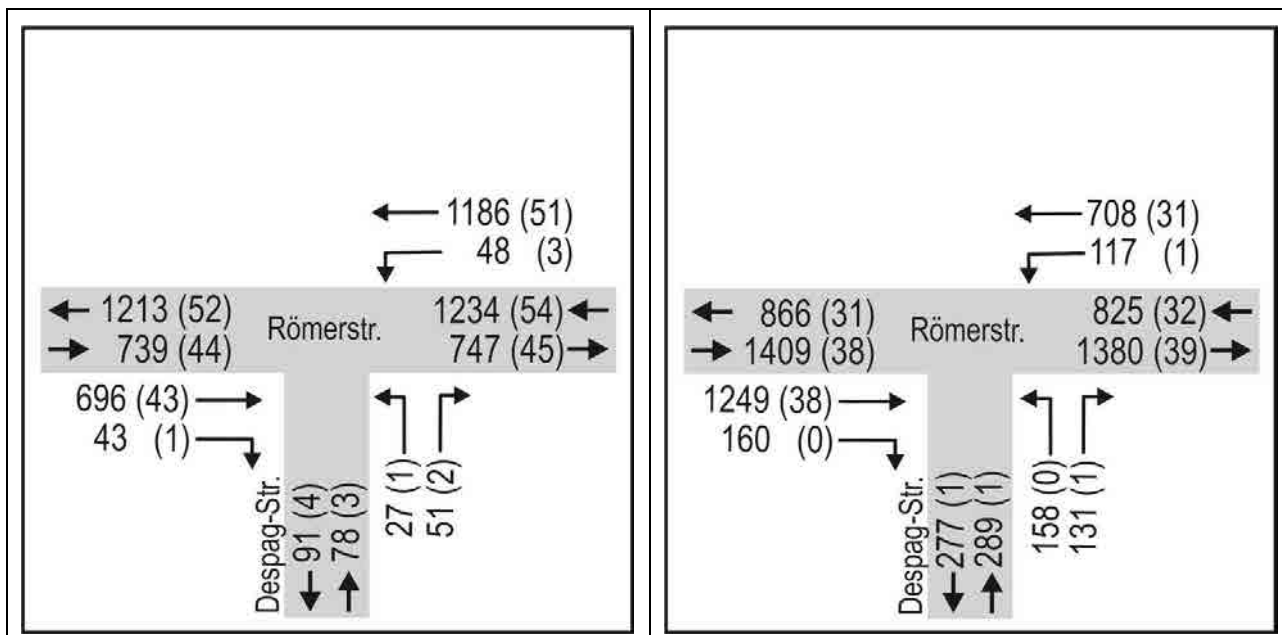


Bild 34: Knotenstrombelastung an der Einmündung Römerstraße/Despag-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

3.3 Verkehrsqualität

Die Bewertung der Verkehrsqualität für die betrachteten Knotenpunkte erfolgt für den Prognose-Nullfall wie bereits für die Analyse jeweils für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015 (HBS 2015). Die entsprechenden formalen Nachweise sind im Anhang dargestellt.

Die Verkehrsqualität stellt sich an den betrachteten Knotenpunkten für den Prognose-Nullfall zusammenfassend wie folgt dar:

- Für den Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße/Unterhaunstädter Weg/Römerstraße/Friedrich-Ebert-Straße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV D. Maßgebend hierfür ist morgens der Linksabbiegestrom in der Zufahrt der Theodor-Heuss-Straße. In der nachmittäglichen Spitzenstunde ergibt sich für den Kfz-Verkehr die QSV E. Maßgebend hierfür ist der Linksabbiegestrom in der Zufahrt Römerstraße.

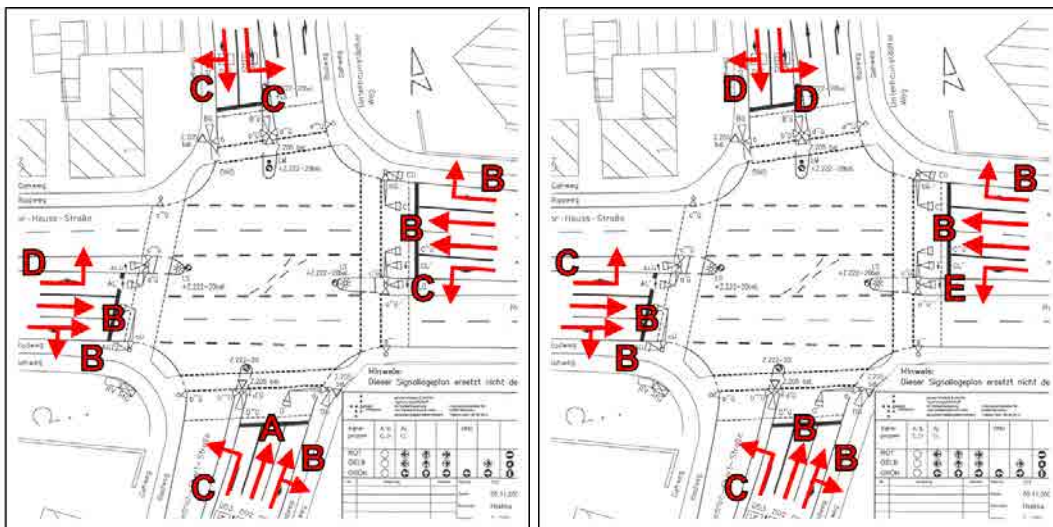


Bild 35: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße/Unterhaunstädter Weg/ Römerstraße/Friedrich-Ebert-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

- Für den Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/ Armaturenstraße ergibt sich mit der Verkehrsbelastung in der Prognose-Nullfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

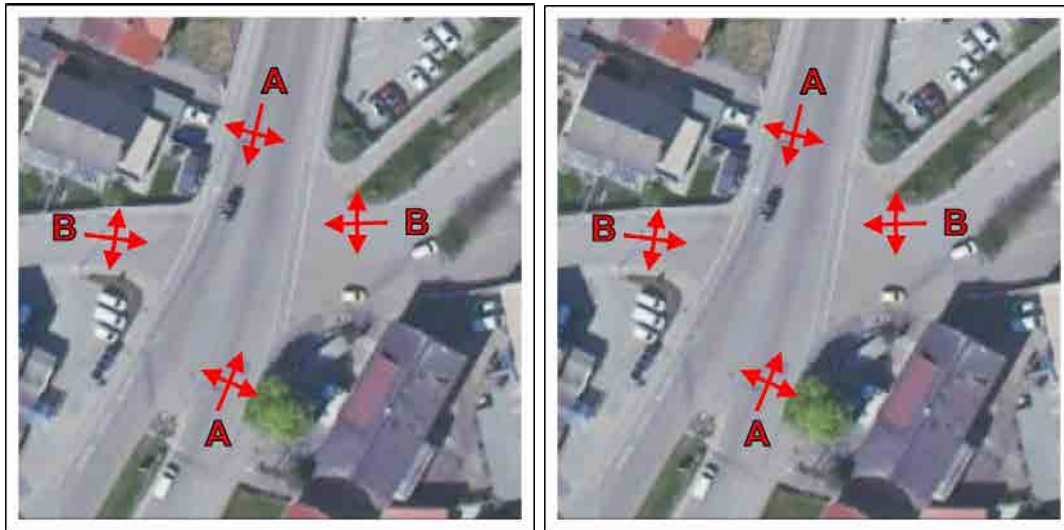


Bild 36: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

- Für den Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße ergibt sich mit der Verkehrsbelastung in der Prognose-Nullfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

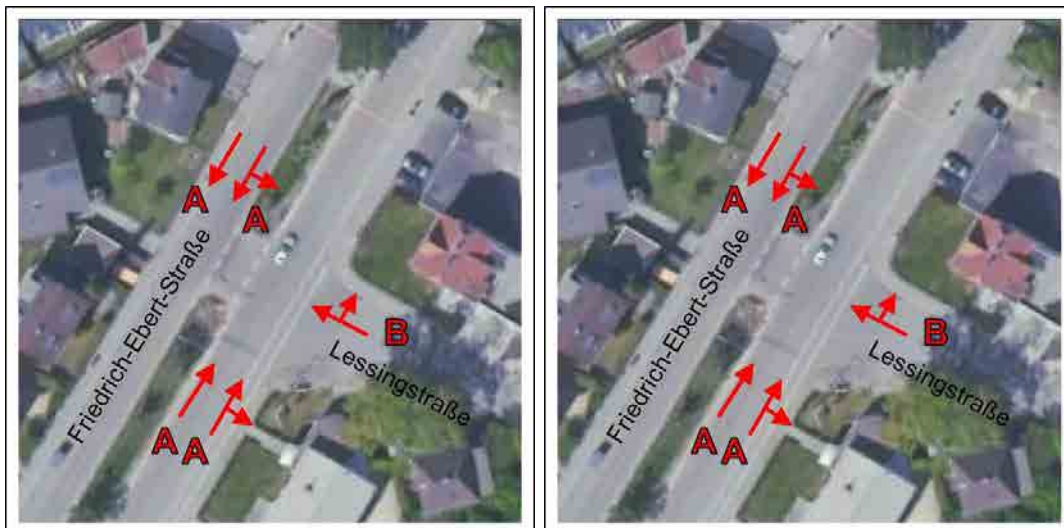


Bild 37: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

- Für den Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Friedrich-Ebert-Straße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV C. In der nachmittäglichen Spitzenstunde erreicht der Knotenpunkt lediglich die QSV E. Maßgebend hierfür ist der Mischfahrstreifen Geradeaus/Links in der östlichen Goethestraße. Der Knotenpunkt liegt somit in der nachmittäglichen Spitzenstunde nahe an der Kapazitätsgrenze.

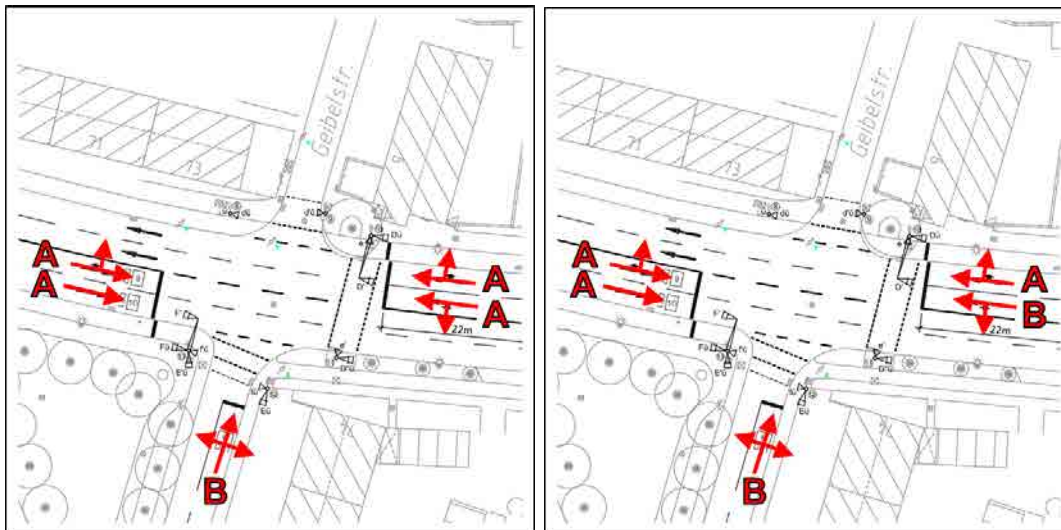


Bild 40: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

- Für den Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV D. Maßgebend hierfür sind die Linksabbiegerströme der Römerstraße. In der nachmittäglichen Spitzenstunde wird die QSV B erreicht.

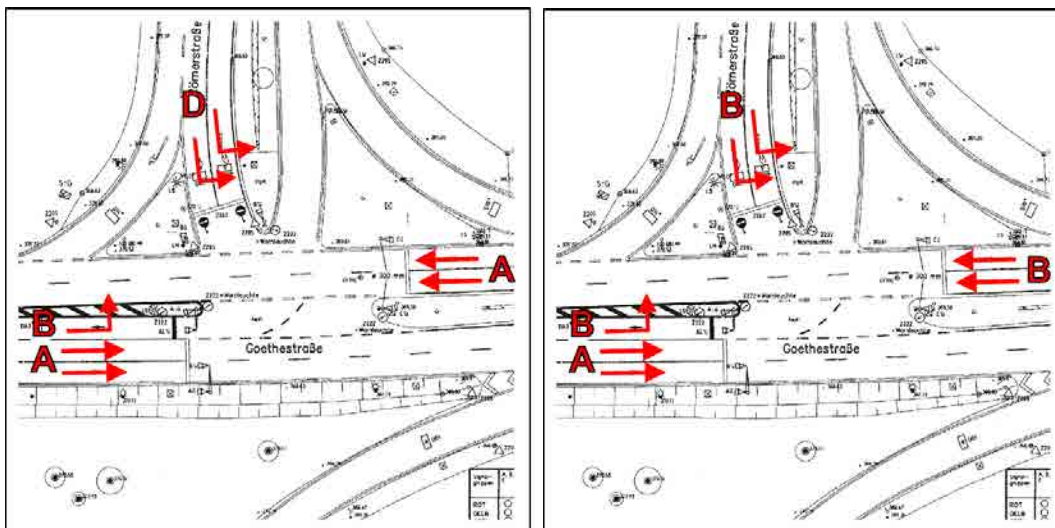


Bild 41: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Goethestraße (B 16s)/Römerstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

- Für den Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV E. Maßgebend hierfür sind morgens die Linksabbiegerströme in der nördlichen Zufahrt der Römerstraße, nachmittags sind alle Verkehrsströme der nördlichen Römerstraße maßgebend für die Gesamtbewertung. Der Knotenpunkt liegt somit in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde nahe an der Kapazitätsgrenze.

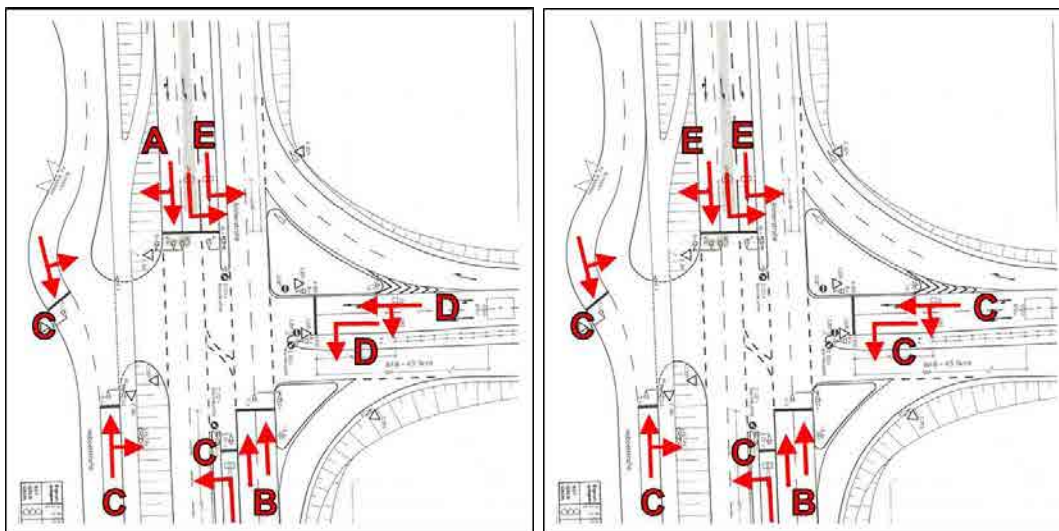


Bild 42: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

- Für den Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV B. In der nachmittäglichen Spitzenstunde wird die QSV D erreicht. Maßgebend hierfür ist der Linksabbiegestrom auf der Römerstraße.

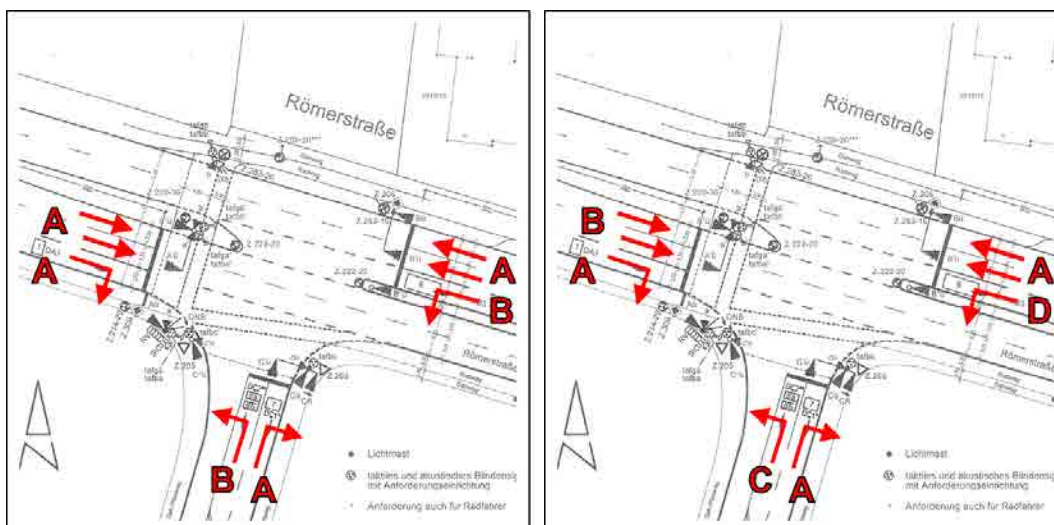


Bild 43: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Anschlussstelle Römerstraße/Despag-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

In Bild 24 sind die ermittelten Verkehrsqualitäten der einzelnen Knotenpunkte für den Prognose-Nullfall nochmals zusammenfassend dargestellt.

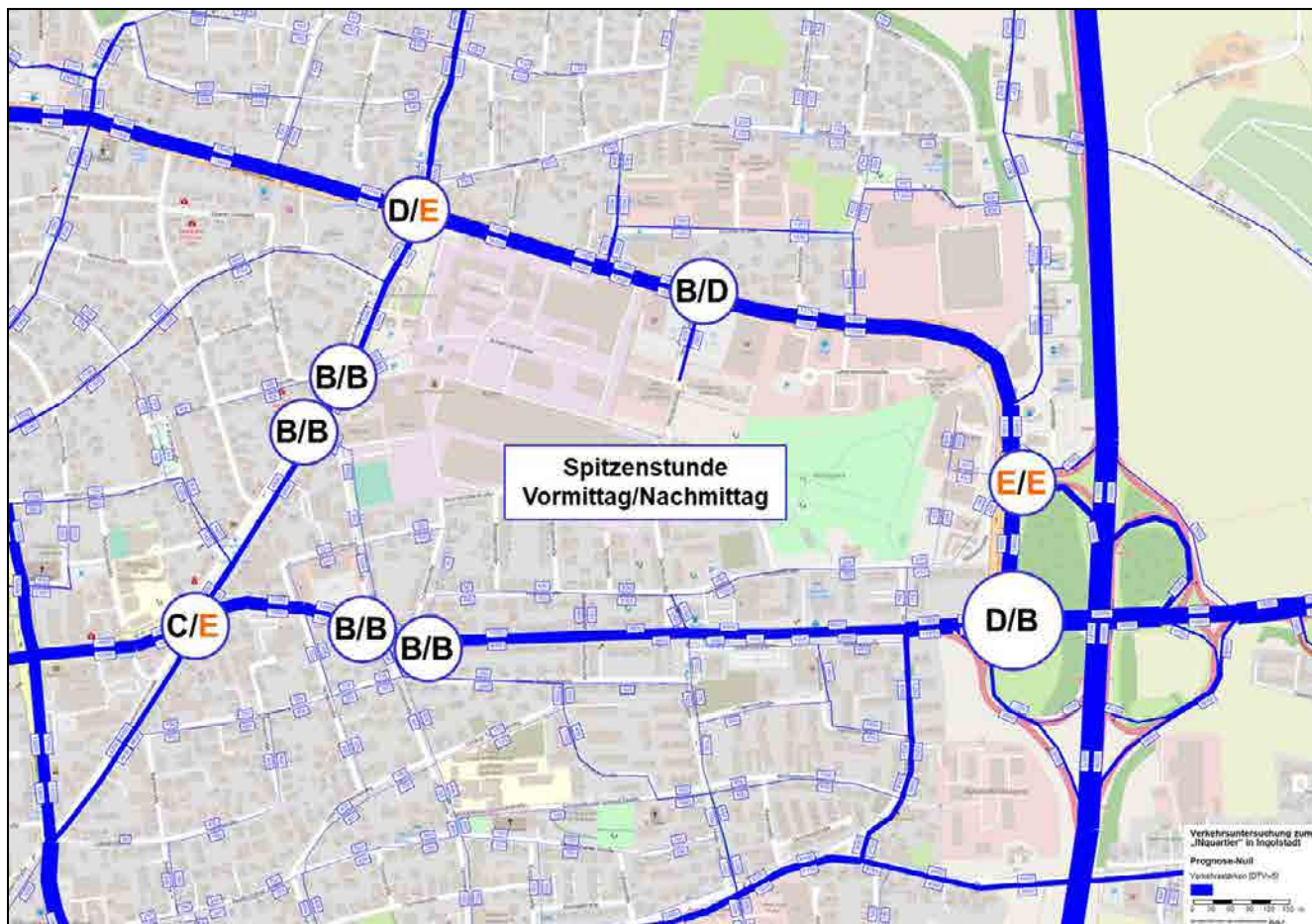


Bild 44: Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten im Untersuchungsbereich in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

4 Prognose-Planfall

Für das gesamte Plangebiet sind auf rund 256.000 m² Bruttogeschossfläche die Nutzungsarten Wohnen, Gewerbe und soziale Dienstleistungseinrichtungen geplant. Der Schwerpunkt ist jedoch mit über 70 % der BGF dem Wohnen zuzuordnen. Das Plangebiet gliedert sich dabei in mehrere Baufelder (Bild 45).



Bild 45: Städtebauliches Konzept mit Gliederung der Baufelder „INquartier“
(Quelle: Kister Scheithauer Gross, Stand: 02.05.2022)

4.1 Erschließungskonzept

Die Haupteerschließung des Kfz-Verkehrs an das vorhandene Straßennetz teilt sich in zwei Bereiche. Die nördlich gelegenen Nutzungen werden über die Römerstraße, und die südlich gelegenen Baufelder über die Friedrich-Ebert-Straße erschlossen. Eine Verbindung der beiden Bereiche für den motorisierten Individualverkehr (MIV) ist nicht vorgesehen (Bild 46). Die Straßen im Erschließungssystem des INquartiers könnten als Tempo-30-Zone eingerichtet werden.

Durch das „INquartier“ soll zunächst nach Angabe der Ingolstädter Verkehrsbetriebe GmbH (INVG) eine Buslinie des ÖPNV (Linie 41) geführt werden, die an die Friedrich-Ebert-Straße und die Römerstraße anbindet. Im zentralen Bereich des „INquartiers“ soll für eine optimierte Anbindung an den ÖPNV eine Haltestelle eingerichtet werden (Bild 47).⁴ Für den Begegnungsfall Bus/Bus ist eine Fahrbahnbreite von 6,50 m erforderlich.

⁴ Nach Angaben der INVG könnte hier die Linie 41, die derzeit über die Friedrich-Ebert-Straße und Römerstraße verläuft, in das INquartier verlegt werden.

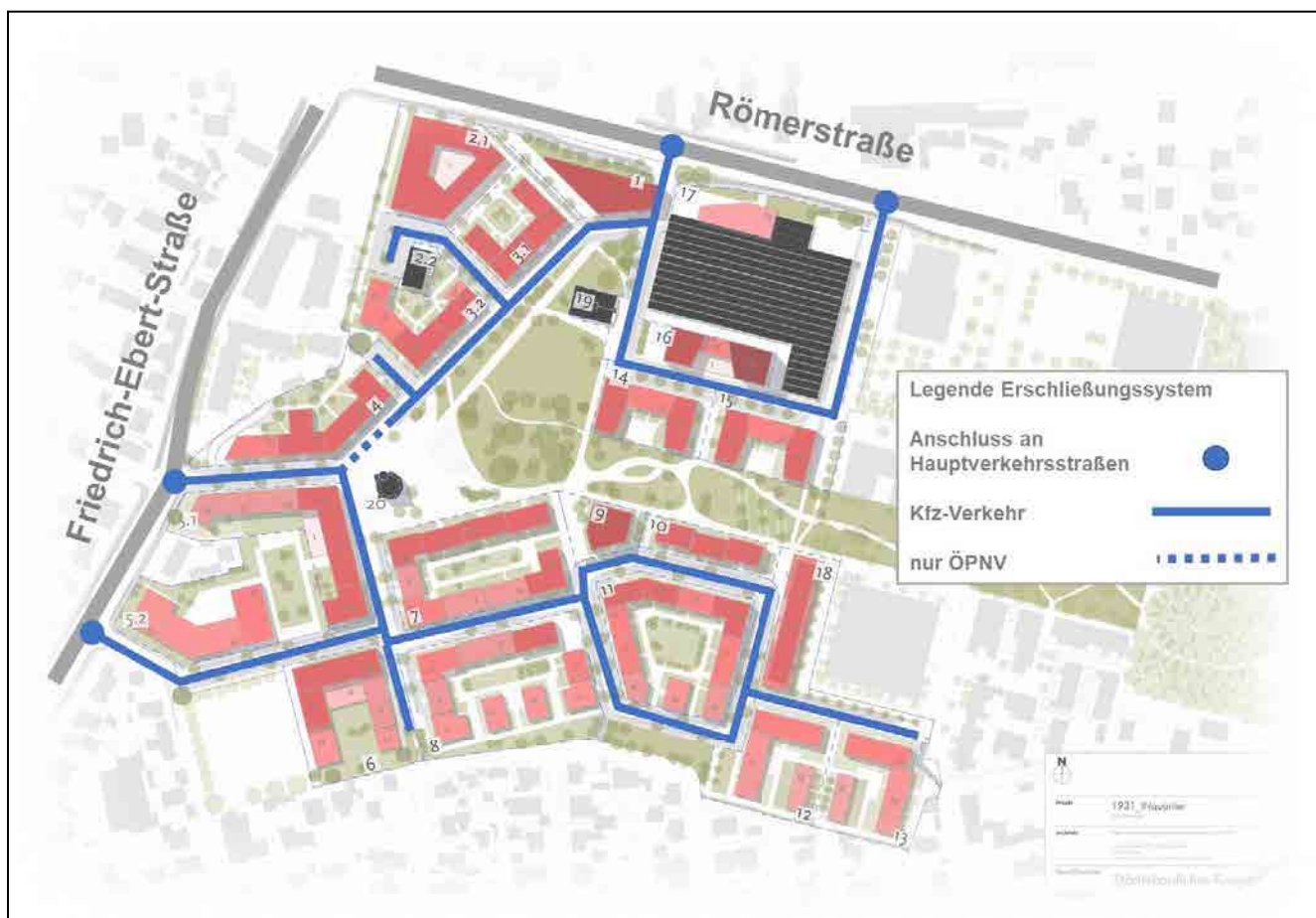


Bild 46: Erschließungskonzept für den Kfz-Verkehr



Bild 47: Erschließungskonzept für den ÖPNV

4.2 Verkehrserzeugung

Das bisher mit allen Beteiligten erarbeitete städtebauliche Konzept stellt mit der geplanten Nutzungsstruktur im Hinblick auf den Bebauungsplan ein realistisches und zugleich ein verkehrintensives Umsetzungsszenario dar. Dabei erreichen die urbanen Baugebiete MU 1 und MU 2 ein Verhältnis zwischen Wohnen und Gewerbe von rund 60:40 bzw. 70:30.

Für die einzelnen Baufelder wird ein nach Tabelle 2 definierter struktureller Ansatz gemäß dem städtebaulichen Konzept zur Berechnung des Verkehrsaufkommens berücksichtigt. Dieser strukturelle Ansatz liegt auch dem Stellplatznachweis nach der Stellplatzsatzung der Stadt Ingolstadt zugrunde.

Tabelle 2: Nutzungsstruktur und Flächen zum „INquartier“ (Stand 12.05.2022)⁵

Baugebiet B-Plan	Baufeld	Wohnen [m ²]	Dienstleistung*) [m ²]	Büro [m ²]	Einzelhandel [m ²]	Gastronomie [m ²]	Summe BGF [m ²]
MU 1	1	-	-	12.175	-	825	13.000
	2.1	-	-	18.301	-	-	18.301
	2.2	-	-	2.160	-	-	2.160
	3.1	10.422	-	-	-	-	10.422
	3.2	11.505	-	-	-	-	11.505
	4	13.348	-	-	-	-	13.348
	5.1	16.243	-	-	-	1.880	18.123
-	5.2	-	10.500	-	-	-	10.500
WA 1	6	9.615	4.957	-	-	-	11.505
WA 2	7	22.068	-	-	-	-	22.068
WA 3	8	15.315	-	-	657	-	15.972
WA 4	9	7.523	-	-	-	-	7.523
WA 5	10	6.814	-	-	-	-	6.814
WA 6	11	18.955	-	-	-	-	18.955
WA 7	12	7.224	-	-	-	-	7.224
WA 8	13	6.830	-	-	-	-	6.830
MU 2	14	9.906	-	-	-	-	9.906
	15	9.906	-	-	-	-	9.906
	16	14.203	-	-	327	453	14.983
	17	-	-	8.600	2.347	-	10.947
SO	18	6.523	-	-	-	-	6.523
MU 2	19	-	2.079	-	-	-	2.079
MU 1	20	-	-	760	-	257	1.017

*) Die 10.500 m² BGF für den Dienstleistungsbereich im Baufeld 5.2 sind ausschließlich für ein Seniorenheim, und die 4.957 m² in Baufeld 6 für eine KITA vorgesehen. Die 2.079 m² BGF im Baufeld 19 sind für eine quartiersbezogene öffentliche Einrichtung (z. B. Jugendheim) vorgesehen.

⁵ Die Flächen und vorgesehenen Nutzungen zum „INquartier“ wurden durch die weyer gruppe | PROBIOTEC GmbH am 12.05.2020 übermittelt.

Der Abschätzung des Verkehrsaufkommens liegen dabei abgeleitete Werte aus der einschlägigen Literatur⁶ und eigenen Untersuchungen⁷ zu Grunde, die sich in verschiedenen Aufgabenstellungen bewährt haben. Zudem wurden spezifische Werte zu den einzelnen Nutzungen z. B. (Größe der Wohneinheit) von der Gerch AG übernommen.

Die wesentlichen Mobilitätskenngrößen der Ingolstädter Wohnbevölkerung (Tabelle 3) und zu spezifischen Fahrtzwecken (Tabelle 4) wurden aus der Haushaltsbefragung 2016 der Stadt Ingolstadt, den Angaben aus dem Modellhandbuch zur Fortschreibung des Verkehrsmodells und aus der MID 2017 übernommen bzw. ermittelt.⁸

Tabelle 3: Mobilitätskennwerte der Wohnbevölkerung

Kennwert	Maß
MIV-Anteil	59,0 %
Besetzungsgrad	1,35 Pers/Pkw
Wege pro Person	3,2
Wege mit Ziel und Quelle außerhalb des Gebiets	12,5 %
Binnenverkehrsabschlag Bewohner	5,0 %
Besucherwege (Anteil an allen Wegen)	5,0 %

Tabelle 4: Mobilitätskennwerte für unterschiedliche Fahrtzwecke

Fahrtzweck	MIV-Anteil	Besetzungsgrad
Arbeit	59,9 %	1,10 Pers/Pkw
Einkauf	58,0 %	1,30 Pers/Pkw
Erledigung	60,0 %	1,34 Pers/Pkw
Freizeit	52,9 %	1,76 Pers/Pkw

Bei einer spezifischen Bewohnerdichte von 2,0 Bewohnern je 100 m² BGF ergeben sich für die Wohnnutzung insgesamt rund 3.730 Bewohner. Mit den Mobilitätskennwerten und Angaben nach Tabelle 3 und Tabelle 4 erzeugen die Bewohner täglich 4.330 Kfz-Fahrten und die Besucher 179 Kfz-Fahrten.

Für die Büronutzung werden pauschal 3,30 Beschäftigte je 100 m² BGF angesetzt. Für die 1.390 Beschäftigten werden 2,5 Wege je Werktag und ein Anwesenheitsfaktor von 85 % (beispielsweise für Urlaub, Krankheit und Fortbildung) unterstellt. Mit einem MIV-Anteil von 59,9 % (Arbeit) und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,10 Personen ergeben sich für die Beschäftigten 1.602 Kfz-Fahrten je Normalwerktag.

⁶ Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2006.

Bosserhoff, Dietmar: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung — Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. — Wiesbaden 200

⁷ BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH: Leitfaden zur verkehrlichen Standortbeurteilung und Verkehrsfolgeabschätzung für verkehrstensive Vorhaben (im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung der Bundeshauptstadt Berlin), Aachen 2006.

⁸ Inovaplan GmbH und Bürogemeinschaft Sippel | Buff: Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Ingolstadt (im Auftrag der Stadt Ingolstadt), Karlsruhe 2017 und infas, DLR, IVT und infas 360 (2018): Mobilität in Deutschland (im Auftrag des BMVI)

Der Kundenverkehr für die Büronutzung wird mit 1,0 Kundenwegen je Beschäftigten abgeschätzt. Hieraus ergeben sich mit einem MIV-Anteil von 60 % (Erledigung) und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,34 Personen werktäglich zusätzlich rund 621 Kfz-Fahrten

Die Anzahl der Beschäftigten in dem Seniorenheim (Baufeld 5.2) wird mit 1,0 Beschäftigten je 100 m² angesetzt. Den Beschäftigten wird weiterhin eine mittlere Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen pro Beschäftigten und Werktag sowie ein Anwesenheitsfaktor von 85 % (beispielsweise für Urlaub, Krankheit und Fortbildung) unterstellt. Der MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr wird mit 59,9 % (Arbeit) und der Pkw-Besetzungsgrad wird mit 1,1 Personen angesetzt (Tabelle 4). Mit diesen Angaben erzeugen die Beschäftigten des Seniorenheims 121 Kfz-Fahrten an einem Normalwerktag.

Die Besucherdichte liegt in Seniorenheimen bezogen auf 100 m² BGF bei 1,0. Für die Besucher wird eine mittlere Wegehäufigkeit von 2,0 Wegen je Werktag unterstellt. Der MIV-Anteil im Besucherverkehr wird mit 52,9 % (Freizeit) und der Pkw-Besetzungsgrad mit 1,76 Personen angesetzt (Tabelle 4). Mit diesen Angaben erzeugen die Besucher des Seniorenheims 63 Kfz-Fahrten an einem Normalwerktag.

Für die Kita (Baufeld 6) wird das Verkehrsaufkommen anhand der zu erwartenden Anzahl der Gruppen und der Kinderzahl geschätzt. Angesetzt wird eine 12-zügige Kita mit einer mittleren Gruppengröße von jeweils 20 Kindern je Zug, so dass von 240 Betreuungsplätzen ausgegangen werden kann. Bei der Abschätzung des Bring- und Holverkehrs wird angenommen, dass jedes Kind von einem Erwachsenen gebracht und wieder abgeholt wird und dass pro Werktag 90 % aller Kinder jeweils anwesend sind. Der MIV-Anteil wird mit 30 % angesetzt. Dies deckt sich auch mit den Angaben aus der Literatur, dass rund 2/3 der Kindergartenkinder zu Fuß oder mit dem Rad kommen. Mit den Angaben erzeugt der Bring- und Holverkehr für die Kita werktäglich 259 Kfz-Fahrten.

Die Anzahl der Beschäftigten in einer Kita wird mit 3,5 Beschäftigten je Zug angesetzt. Den Beschäftigten wird weiterhin eine mittlere Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen pro Beschäftigten und Werktag sowie ein Anwesenheitsfaktor von 85 % (beispielsweise für Urlaub, Krankheit und Fortbildung) unterstellt. Der MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr wird mit 59,9 % (Arbeit) und der Pkw-Besetzungsgrad wird mit 1,1 Personen angesetzt (Tabelle 4). Mit den Angaben erzeugen die Beschäftigten der Kita 49 Kfz-Fahrten an einem Normalwerktag.

Für den Einzelhandel werden pauschal 1,2 Beschäftigte je 100 m² BGF angesetzt. Für die 63 Beschäftigten werden 2,5 Wege je Werktag und ein Anwesenheitsfaktor von 85 % (beispielsweise für Urlaub, Krankheit und Fortbildung) unterstellt. Mit einem MIV-Anteil von 59,9 % (Arbeit) und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,10 Personen ergeben sich für die Beschäftigten 72 Kfz-Fahrten je Normalwerktag.

Für den Einzelhandel werden pauschal 50 Kunden auf 100 m² BGF angesetzt. Durch bestehenden Einzelhandelsnutzungen im näheren Umfeld des INquartiers wird ein Konkurrenzeffekt von 0,85 unterstellt. Das Aufsuchen mehrerer Nutzungen in einer Wegekette wird mit einem Verbundeffekt von 0,5 berücksichtigt. Für die Kunden wird weiterhin eine mittlere Wegehäufigkeit von 2,0 We-

gen je Werktag unterstellt. Der MIV-Anteil im Kundenverkehr wird mit 58,0 % (Einkauf) und der Pkw-Besetzungsgrad mit 1,30 Personen angesetzt (Tabelle 4). Mit diesen Angaben erzeugen die Kunden des Einzelhandels 988 Kfz-Fahrten an einem Normalwerktag.

Die Anzahl der Beschäftigten im Gastronomiebereich wird mit 2,0 Beschäftigten je 100 m² angesetzt. Den Beschäftigten wird weiterhin eine mittlere Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen pro Beschäftigten und Werktag sowie ein Anwesenheitsfaktor von 85 % (beispielsweise für Urlaub, Krankheit und Fortbildung) unterstellt. Der MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr wird mit 59,9 % (Arbeit) und der Pkw-Besetzungsgrad wird mit 1,1 Personen angesetzt (Tabelle 4). Mit diesen Angaben erzeugen die Beschäftigten im Gastronomiebereich 35 Kfz-Fahrten an einem Normalwerktag.

Der Kundenverkehr im Gastronomiebereich wird mit 45,0 Kundenwegen je Beschäftigten abgeschätzt. Wie beim Einzelhandel wird ein Konkurrenzeffekt von 0,85 und Verbundeffekt von 0,5 unterstellt. Hieraus ergeben sich mit einem MIV-Anteil von 52,9 % (Freizeit) und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,76 Personen (Tabelle 4) werktäglich zusätzlich rund 177 Kfz-Fahrten

Der Wirtschaftsverkehr wird wir auf Grundlage der Anzahl der Bewohner bzw. der Beschäftigten abgeschätzt (Tabelle 5). Ein Teil des Wirtschaftsverkehrs wird mit Lkw > 3,5 t durchgeführt und ist somit dem Schwerverkehr zuzuordnen. Dieser Anteil beträgt für das „INquartier“ 25 %.

Tabelle 5: Kennwerte für den Wirtschaftsverkehr

Nutzung	Beschäftigte bzw. Bewohner	Fahrten/ Besch. bzw. Bew.	Kfz-Fahrten
Wohnen	3.730	0,05	186
Seniorenheim	105	0,15	16
Kita	42	0,20	8
Büro	1.390	0,05	69
Einzelhandel	63	0,20	13
Gastronomie	31	0,05	2

Mit den weiteren in Tabelle 5 angesetzten Kennwerten ergeben sich täglich 294 Kfz-Fahrten im Wirtschaftsverkehr. Hiervon werden 74 Fahrten mit Lkw > 3,5 t durchgeführt.

Insgesamt ist auf Basis der Ansätze zu Flächen und Nutzungen mit einem Gesamtverkehrsaufkommen von rund 8.790 Kfz-Fahrten je Normalwerktag zu rechnen, d. h. 4.395 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr.

Die stündliche Verteilung des ermittelten Verkehrsaufkommens über den Tag erfolgt auf Basis der Überlagerung von nutzungsspezifischen Ganglinien. Daraus ergibt sich die morgendliche Spitzenstunde zwischen 7:00 Uhr und 8:00 Uhr mit 385 Kfz-Fahrten im Quellverkehr und 389 Kfz-Fahrten im Zielverkehr. Die nachmittägliche Spitzenstunde liegt zwischen 17:00 Uhr und 18:00 Uhr mit 402 Kfz-Fahrten im Quellverkehr und 436 Kfz-Fahrten im Zielverkehr (Bild 48).

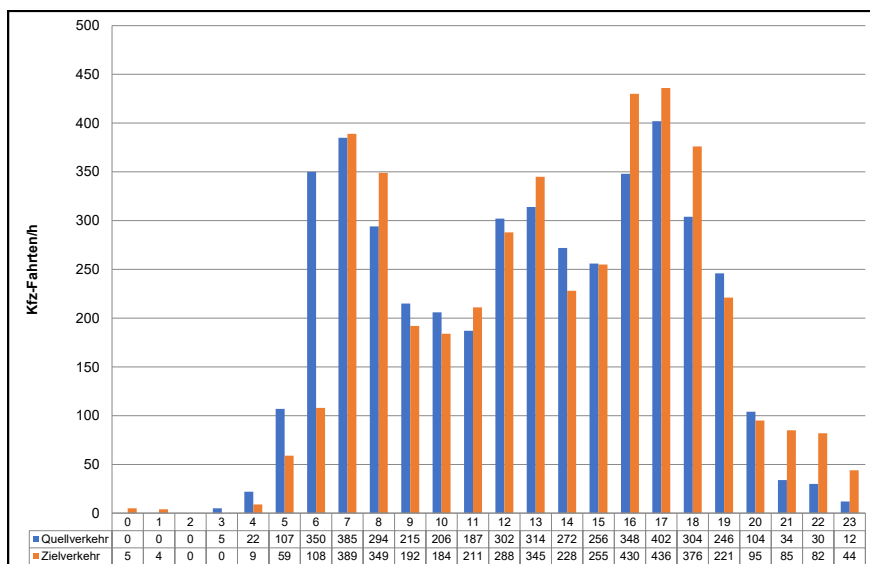


Bild 48: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs für die Nutzungen im Bereich des „INquartiers“

Für den Linienbusverkehr (Linie 41), der das „INquartier“ anbinden soll, erfolgt im Rahmen der Verkehrserzeugung ein Abgleich mit den Abfahrten der umliegenden Haltestellen; werktäglich sind dies 12 Busfahrten je Richtung. Für die Spitzenstunden werden insgesamt 2 Busfahrten je Richtung angesetzt.

4.3 Anpassung Verkehrsmodell

Das geplante Erschließungssystem sowie die erzeugten Verkehrsmengen des INquartiers wurden in das Verkehrsmodell implementiert.

Die Umlegung des Quell- und Zielverkehrs erfolgt im Wesentlichen ausgehend von den geplanten Zu- und Ausfahrten der Tiefgaragen. Die Orientierung hin zu Zielen und Quellen außerhalb des INquartiers wurde aus dem Verkehrsmodell aus benachbarten Zellen nutzungsspezifisch übertragen.

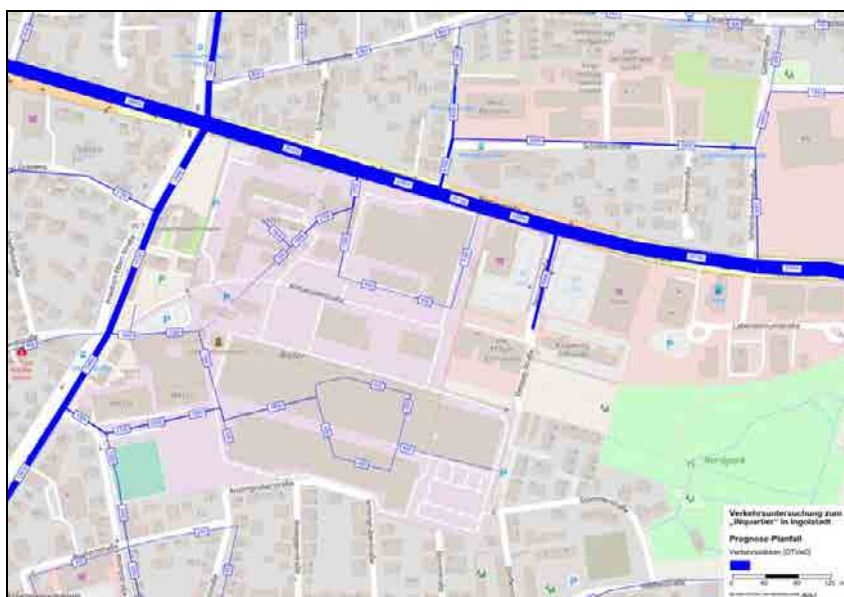


Bild 49: Umsetzung des Erschließungssystems des „INquartiers“ im Verkehrsmodell

4.4 Verkehrsbelastung

Mit Umlegung der Kfz-Nachfragematrix für die Prognose 2035 mit der Umsetzung des INquartiers wurden für den Untersuchungsraum mit dem Verkehrsmodell der normalwerk tägliche Kfz-Verkehr (DTV_{w5}) auf den einzelnen Straßenabschnitten für den Prognose-Planfall ermittelt.

Die Verkehrsbelastungen nehmen gegenüber dem Prognose-Nullfall 2035 auf der Friedrich-Ebert-Straße um 20 % bis 25 % zu. Für die zukünftig zweistreifige geplante Führung (ein Fahrstreifen je Fahrtrichtung) sind die Verkehrsmengen mit rund 12.000 bis 13.000 Kfz/24h jedoch weiterhin verträglich. Auf der Römerstraße liegen die höchsten Zuwächse von rund 6 % im Bereich zwischen den beiden Knotenpunkten Römerstraße/Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße und dem neuen westlichen Anschluss an das INquartier. Die Abschnitte der Römerstraße zwischen Despagastraße und Goethestraße hingegen werden kaum mehrbelastet. Durch die Verkehrszunahme aus dem INquartier sind Verlagerungen der bisherigen Verkehre auf der Römerstraße hin zur Goethestraße zu erwarten. Diese weist ebenfalls leichte Verkehrszunahmen zwischen 3 % und 5 % auf. (Bild 25).

Die Schwerverkehrsanteile liegen im Untersuchungsnetz wie bereits im Prognose-Nullfall bei 2 % bis 8 %.

Wesentliche Verkehrsverlagerungen in die angrenzenden nördlichen und westlichen Wohngebiete sind durch die neuen Anbindungen nicht zu erwarten. Diese liegen zwischen 50-250 Kfz/24h.

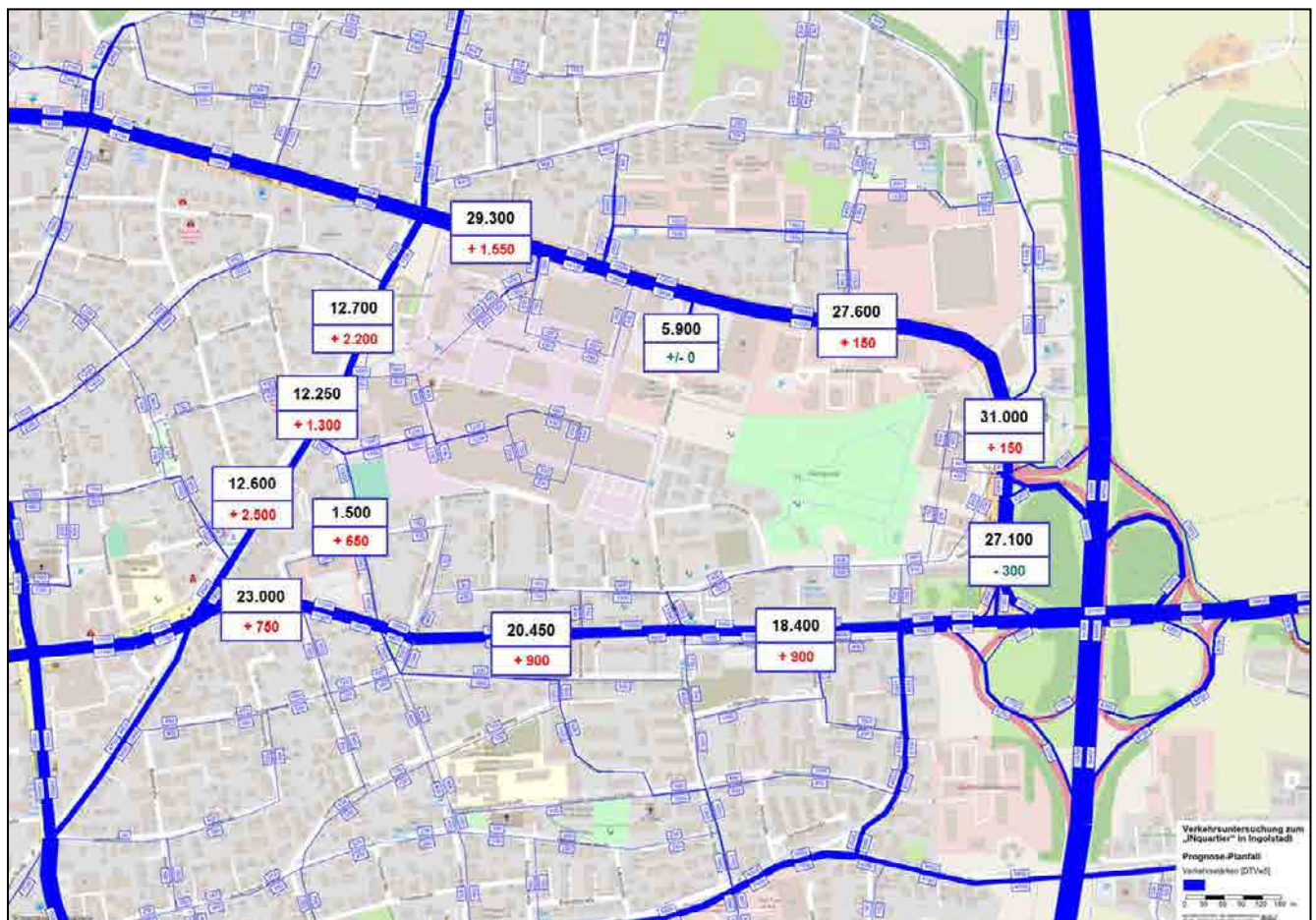


Bild 50: Normalwerk tägliche Verkehrsbelastung [Kfz/24h] für den Untersuchungsbereich im Prognose-Planfall und Differenzbelastungen [Kfz/24h] zum Prognose-Nullfall 2035

In Bild 51 bis Bild 61 sind die Knotenstrombelastungen der Knotenpunkte für die jeweilige morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde für den Kfz- und Schwerverkehr für den Prognose-Planfall dargestellt.

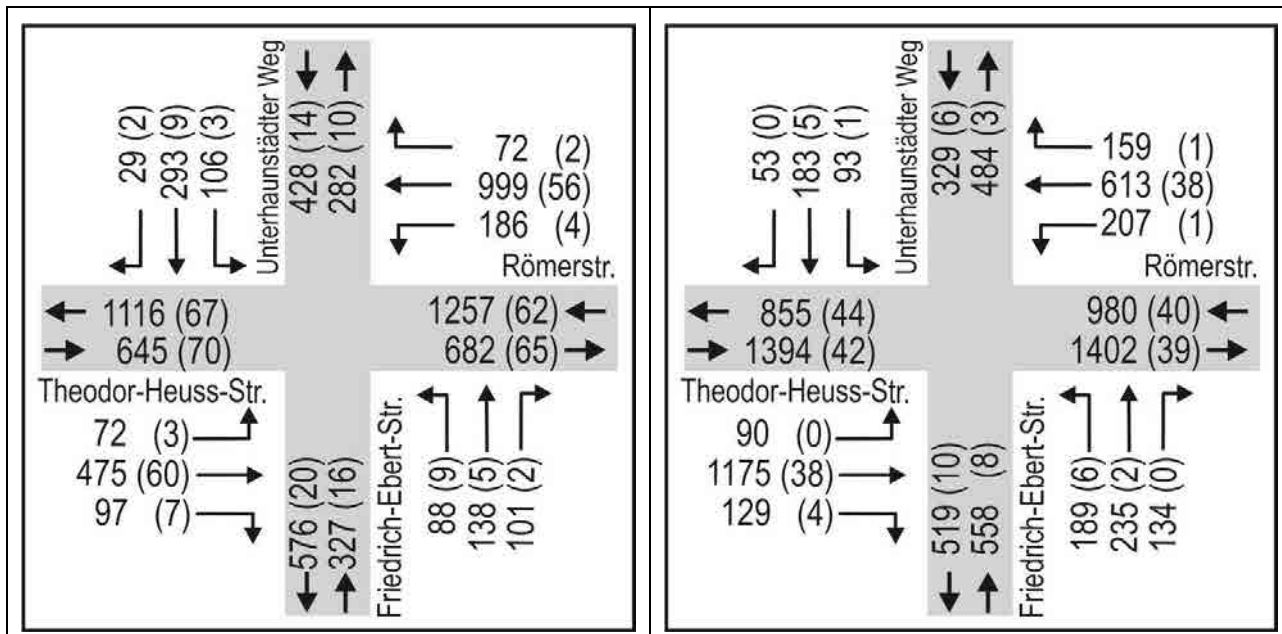


Bild 51: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Theodor-Heuss-Straße/Unterhaunstädter Weg/Römerstraße/ Friedrich-Ebert-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

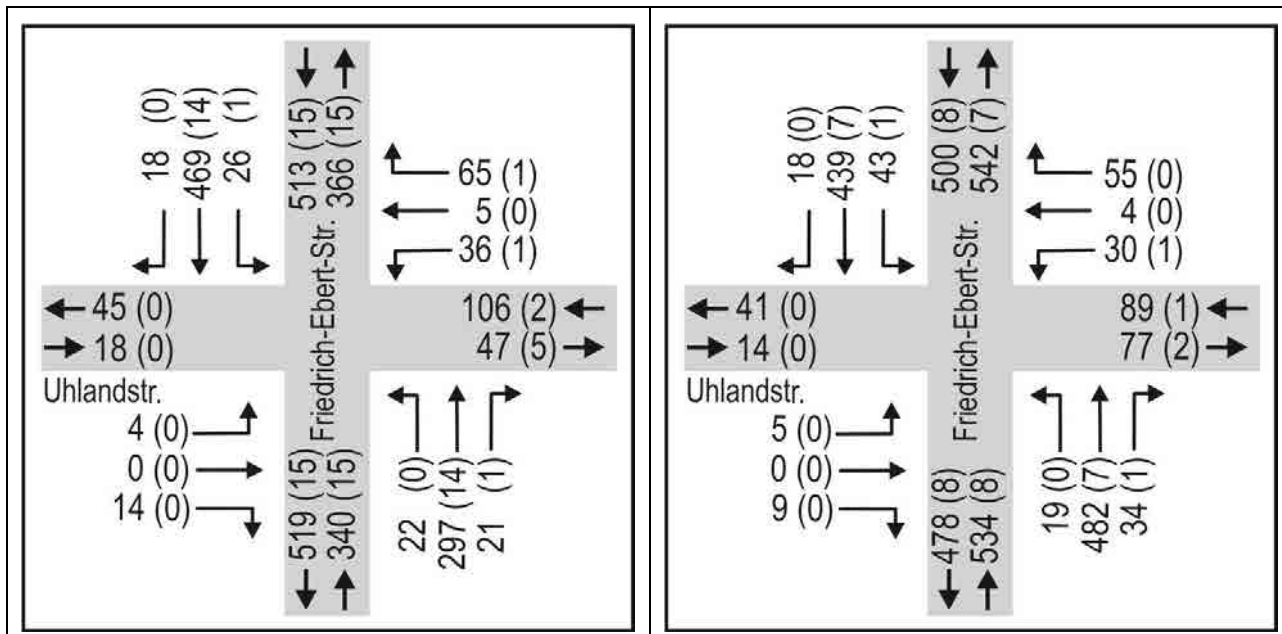


Bild 52: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

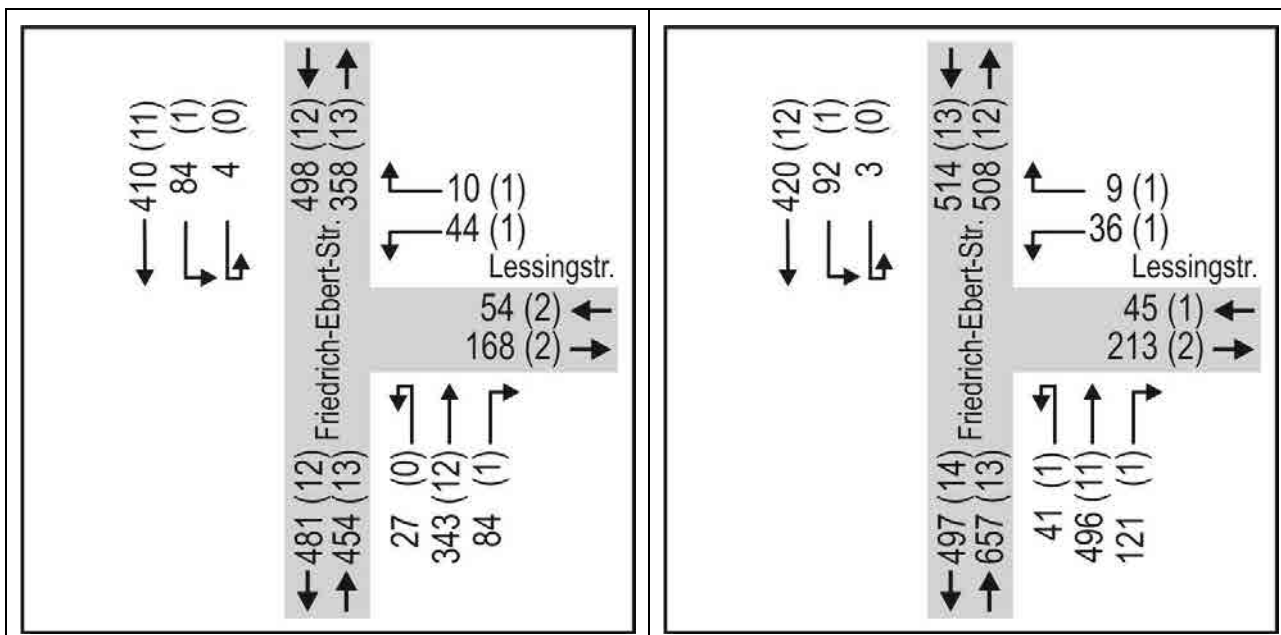


Bild 53: Knotenstrombelastung an der Einmündung Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

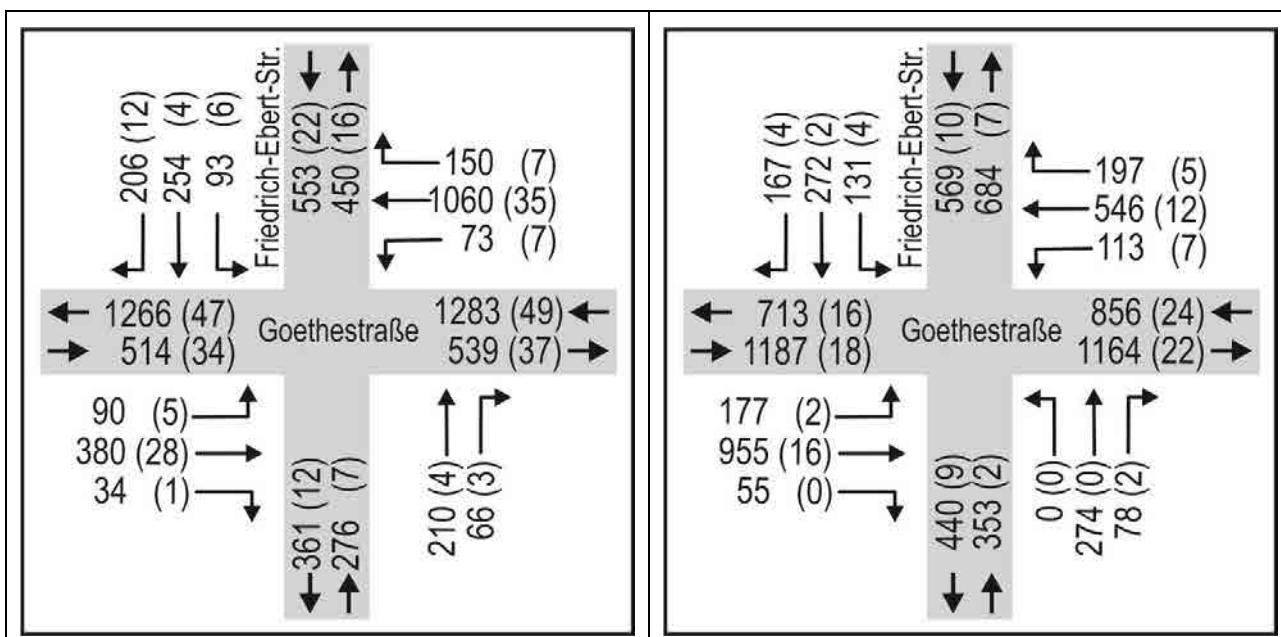


Bild 54: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Goethestraße (B 16a)/Friedrich-Ebert-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

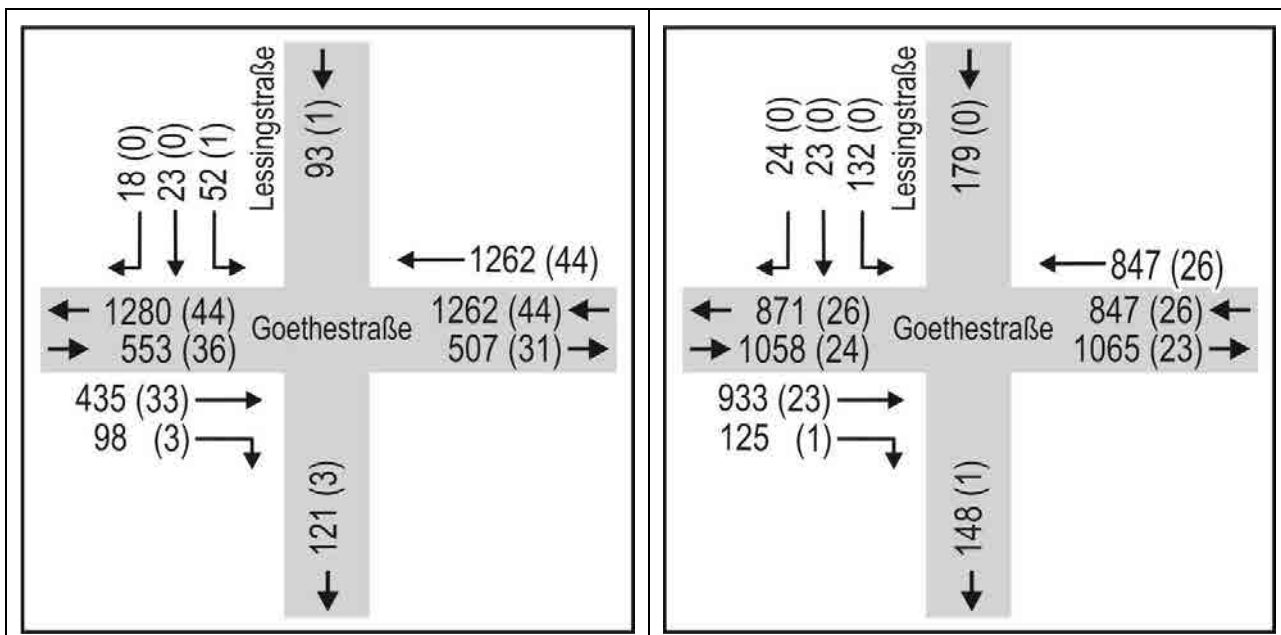


Bild 55: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

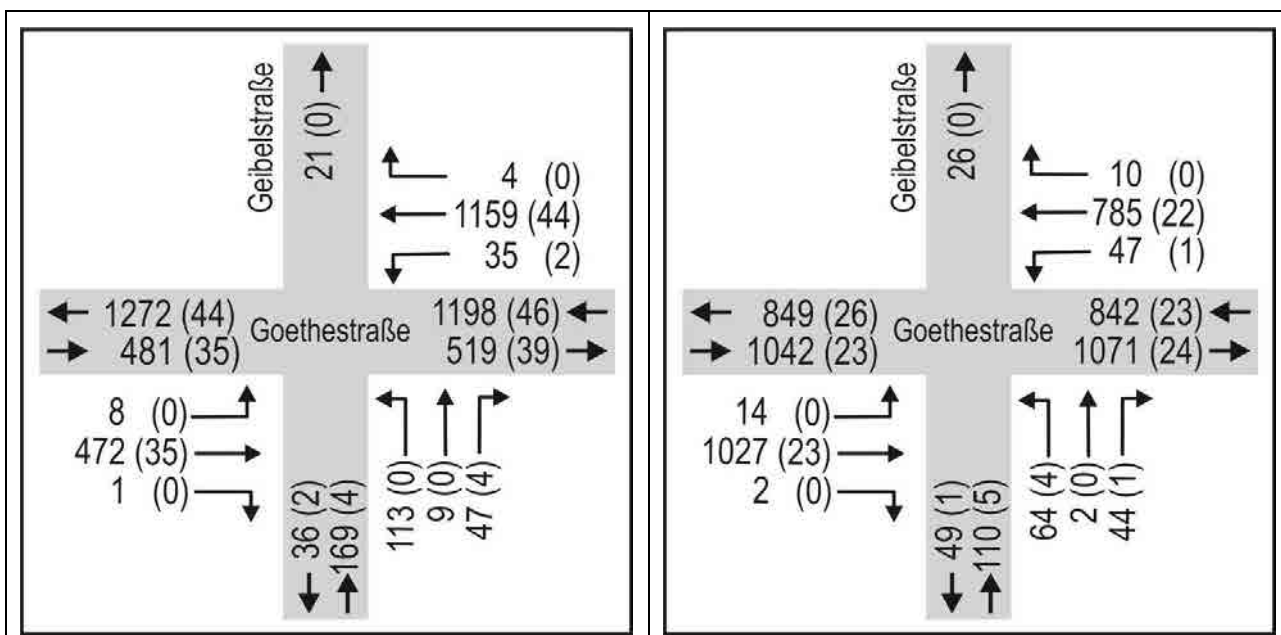


Bild 56: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

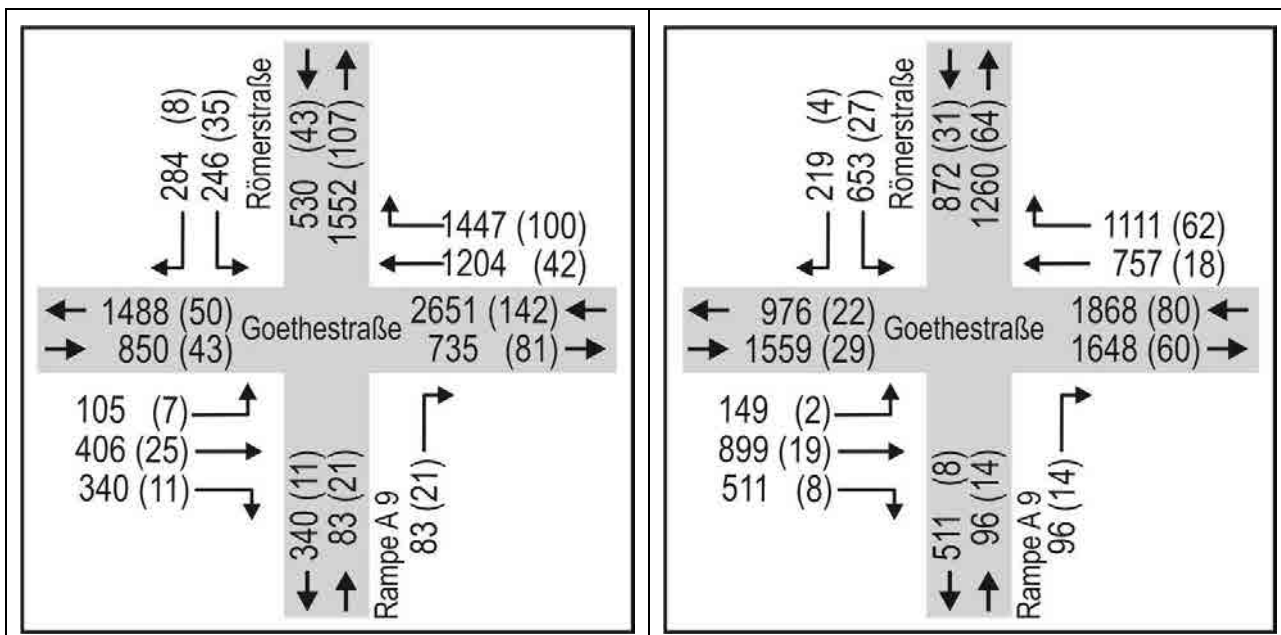


Bild 57: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

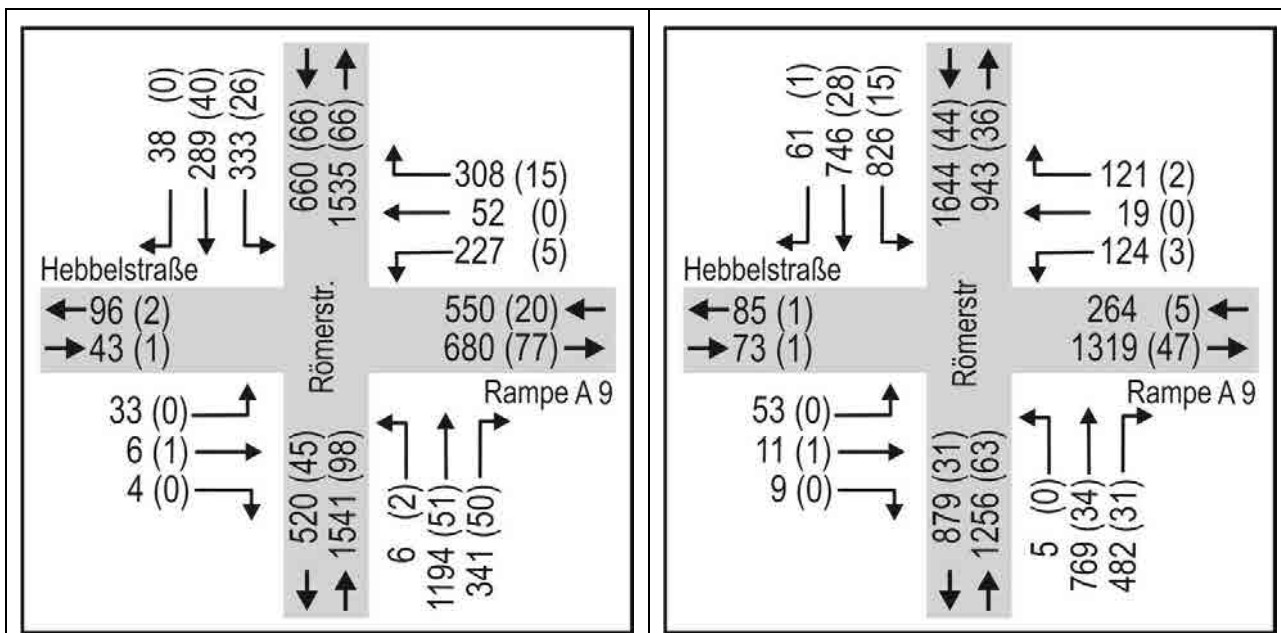


Bild 58: Knotenstrombelastung an der Kreuzung Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

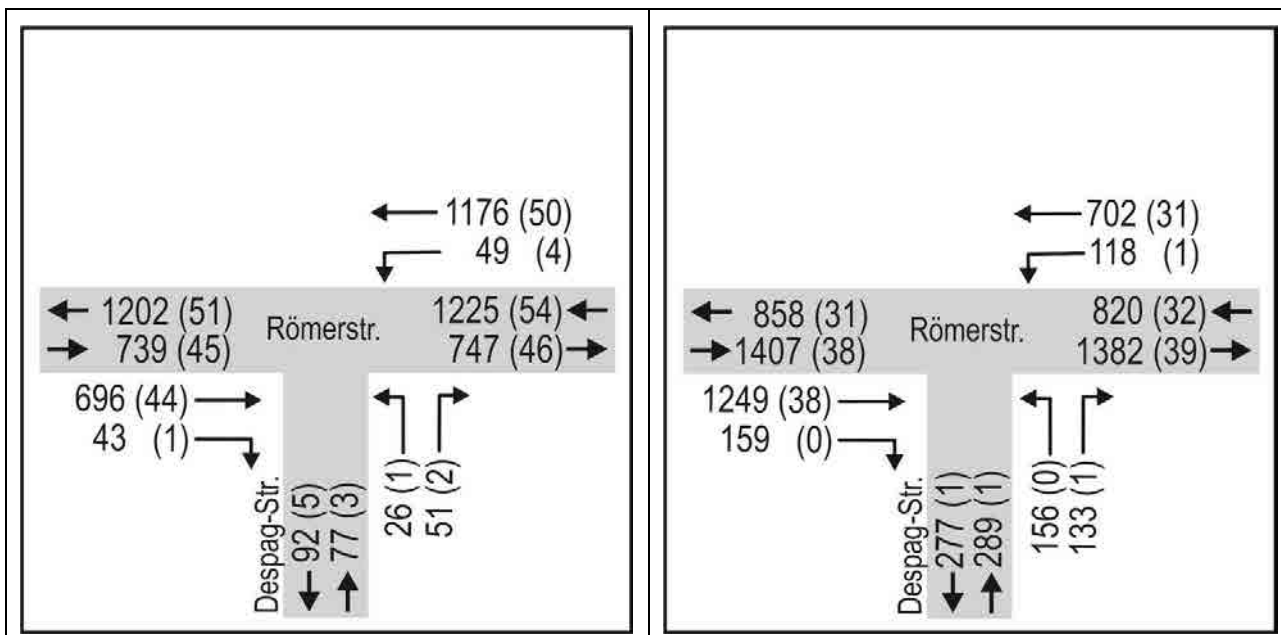


Bild 59: Knotenstrombelastung an der Einmündung Römerstraße/Despag-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

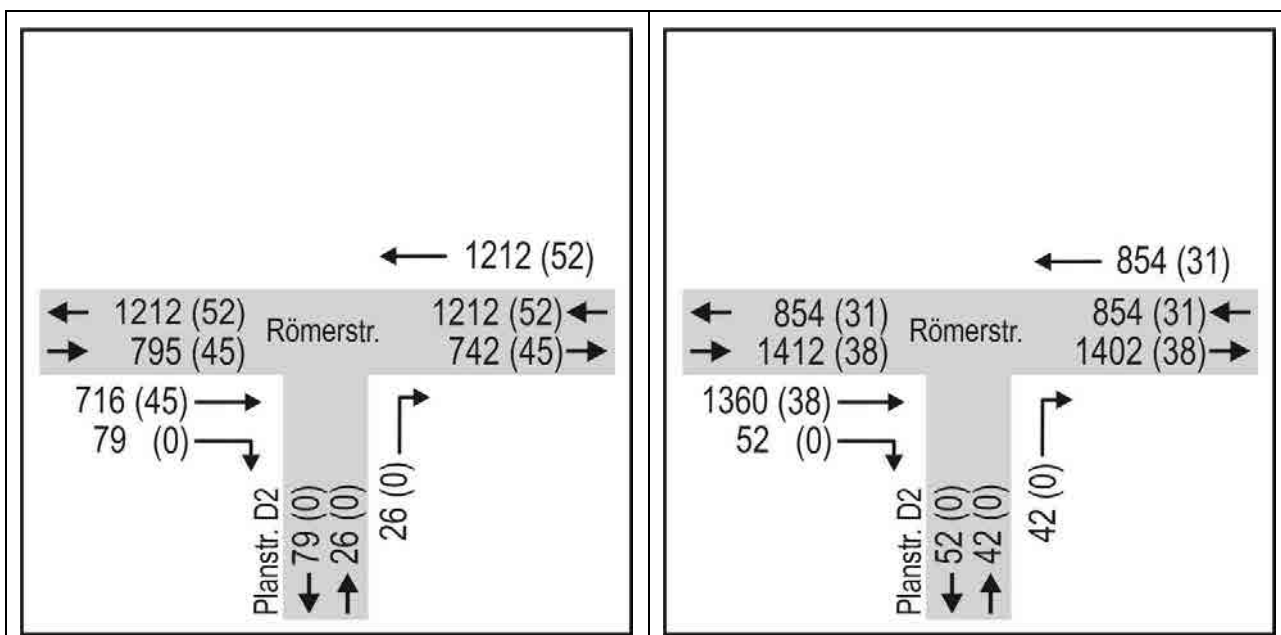


Bild 60: Knotenstrombelastung an der Einmündung Römerstraße/Planstraße D2 (nordöstliche Anbindung) in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

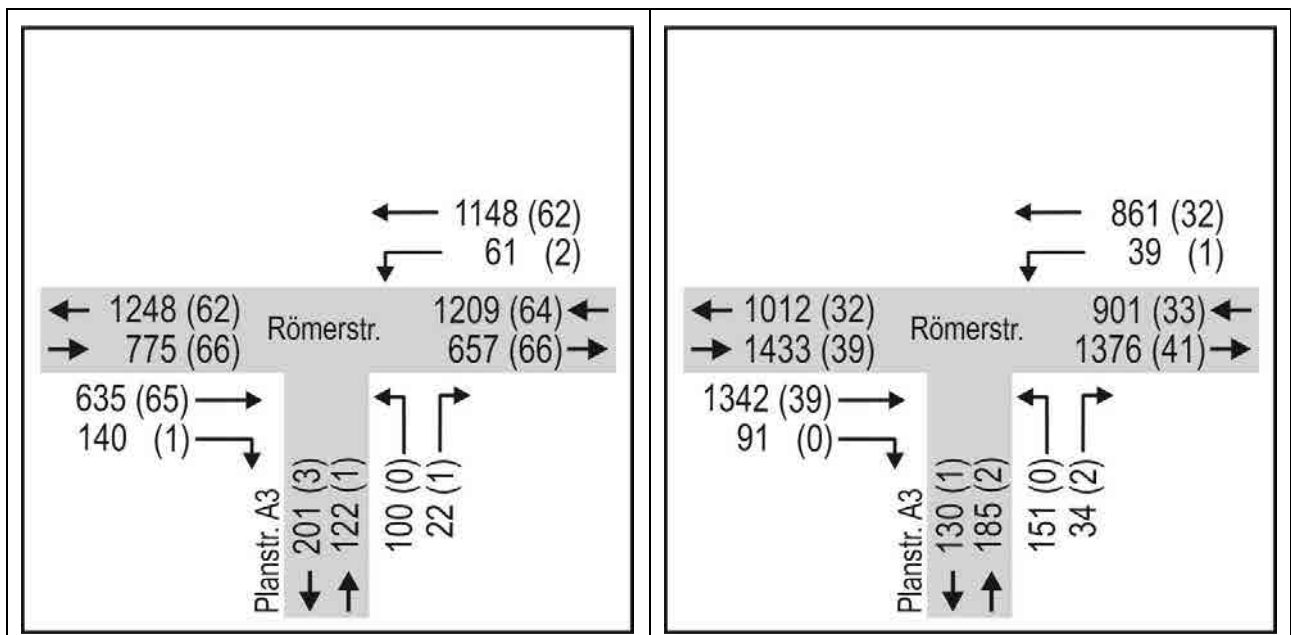


Bild 61: Knotenstrombelastung an der Einmündung Römerstraße/Planstraße A3 (nordwestliche Anbindung) in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall in Kfz/h (Klammerwert: davon SV-Fahrzeuge)

4.5 Verkehrsqualität

Die Bewertung der Verkehrsqualität für die betrachteten Knotenpunkte erfolgt analog dem Analyse- und Prognose-Nullfall jeweils für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015 (HBS 2015). Die einzelnen formalen Nachweise sowie die neuen und ggf. geänderten Signalzeitenpläne für den Prognose-Planfall sind für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde im Anhang dargestellt.

Auf Grund der Mehrbelastung und der geänderten Infrastruktur durch die Anknüpfung der Erschließungsstraßen an die Römerstraße bzw. die Friedrich-Ebert-Straße sind einzelne Knotenpunkte in den Zufahrtsbereichen auf Grund der sich ergebenden Rückstaulängen (95 % Sicherheit gegen Überstauung) sowie die Signalzeiten anzupassen.

Für die Friedrich-Ebert-Straße wird die zukünftig geplante Fahrstreifenreduzierung von zwei auf einen Fahrstreifen je Richtung zu Grunde gelegt. Dies stellt an den Knotenpunkten gegenüber dem Bestand den verkehrlich ungünstigeren Fall dar.

Die Anpassungen der Knotenpunkte und die sich aus der Optimierung der Signalzeiten ergebene Verkehrsqualitäten stellen sich an den betrachteten Knotenpunkten im Prognose-Planfall zusammenfassend wie folgt dar:

- Für den Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße/Unterhaunstädter Weg/Römerstraße/Friedrich-Ebert-Straße ergibt sich mit den angepassten Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV D. Maßgebend hierfür ist morgens mit einer Rückstaulänge von 30 m der Linksabbiegerstrom in der Zufahrt der Theodor-Heuss-Straße, nachmittags sind die Linksabbiegeströme der Friedrich-Ebert-Straße und der Römerstraße sowie die Verkehrsströme der Zu-

- Für den Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

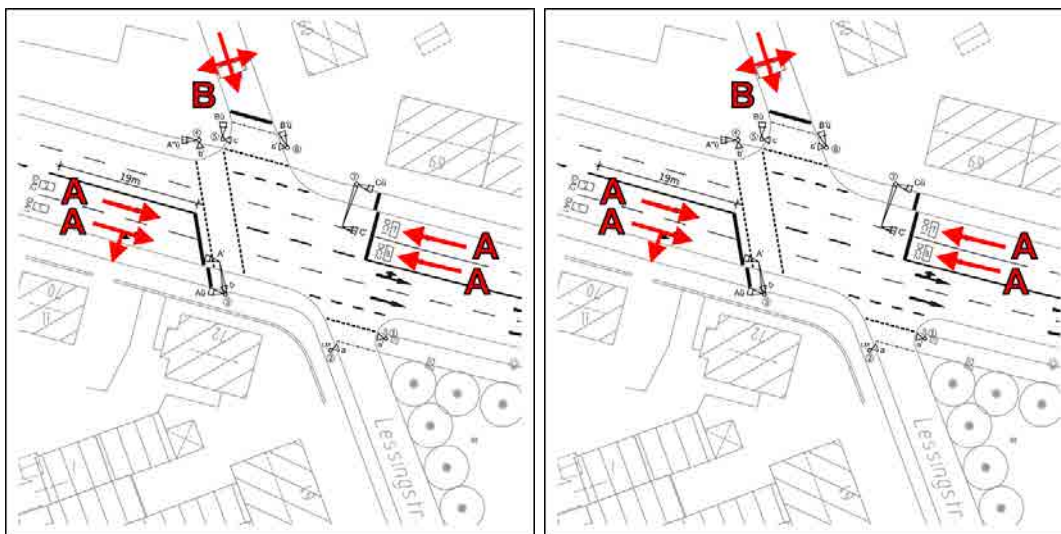


Bild 68: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall

- Für den Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

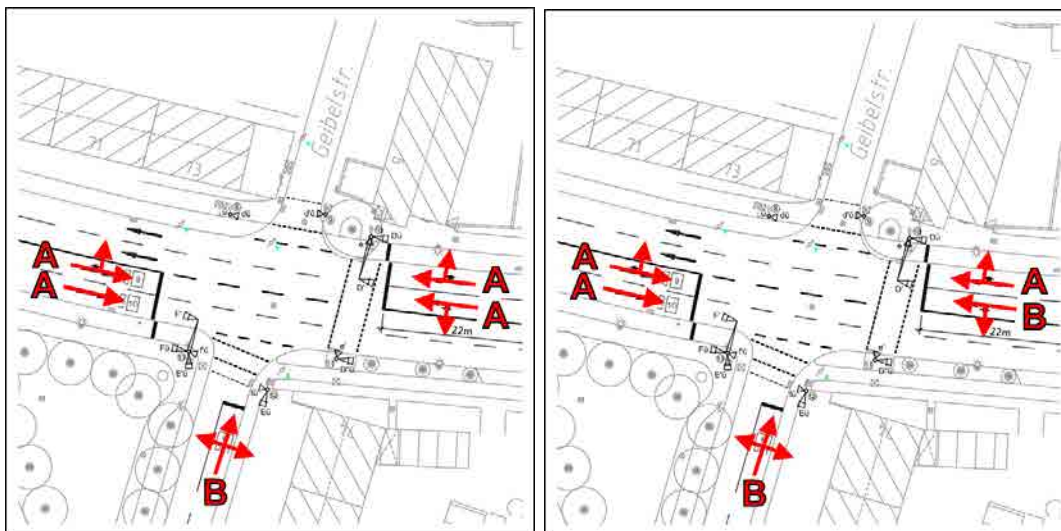


Bild 69: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall

- Für den Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV C. In der nachmittäglichen Spitzenstunde wird die QSV B erreicht.

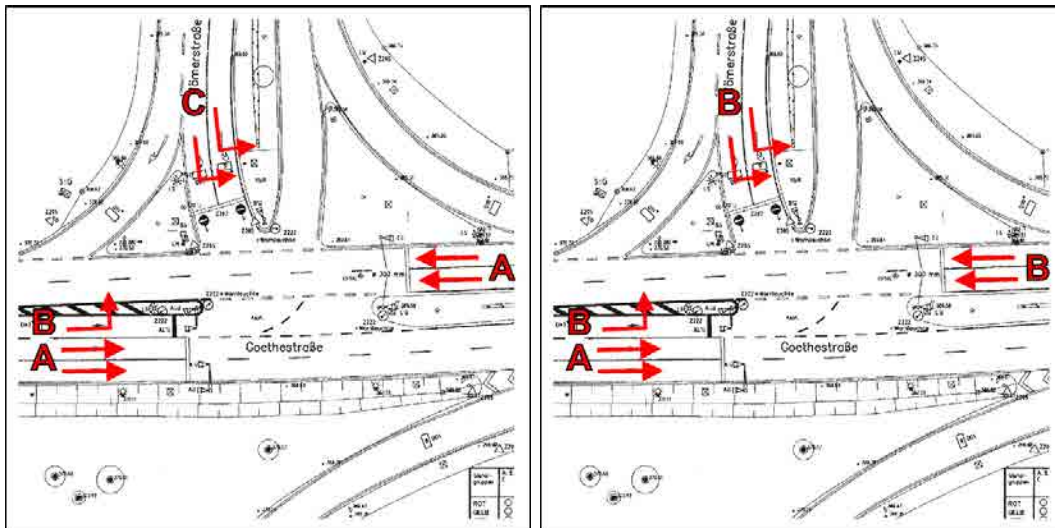


Bild 70: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Goethestraße (B 16s)/Römerstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall

- Für den Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße ergibt sich mit optimierten Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV D. Maßgebend hierfür sind morgens die Linksabbiegerströme in der nördlichen Zufahrt der Römerstraße und der Linksabbiegestrom der Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9). Nachmittags sind alle Verkehrsströme der nördlichen Römerstraße für die Gesamtbewertung maßgebend.

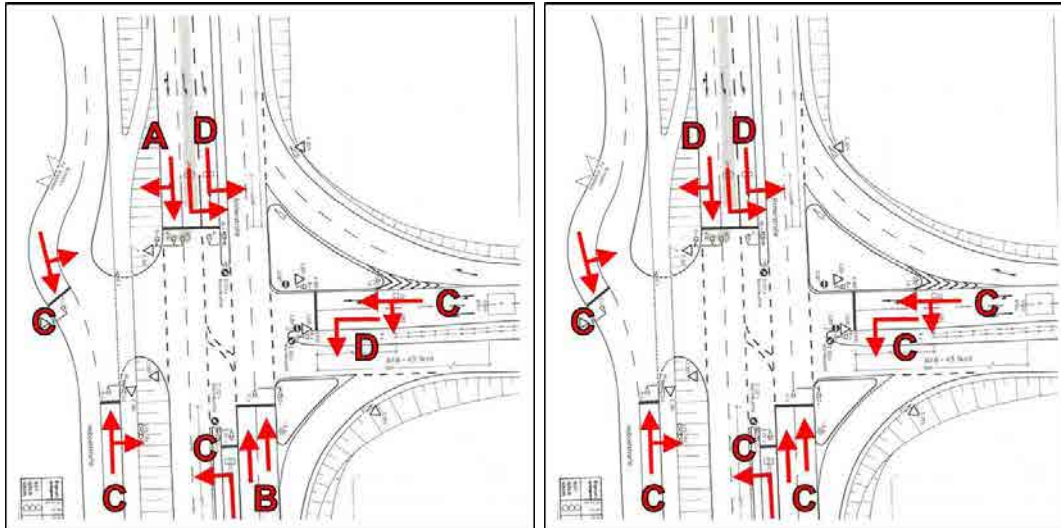


Bild 71: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall

- Für den Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße ergibt sich mit den bestehenden Signalprogrammen und der Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV B. In der nachmittäglichen Spitzenstunde wird die QSV D erreicht. Maßgebend für die Gesamtbewertung ist der Linksabbieger auf der Römerstraße.

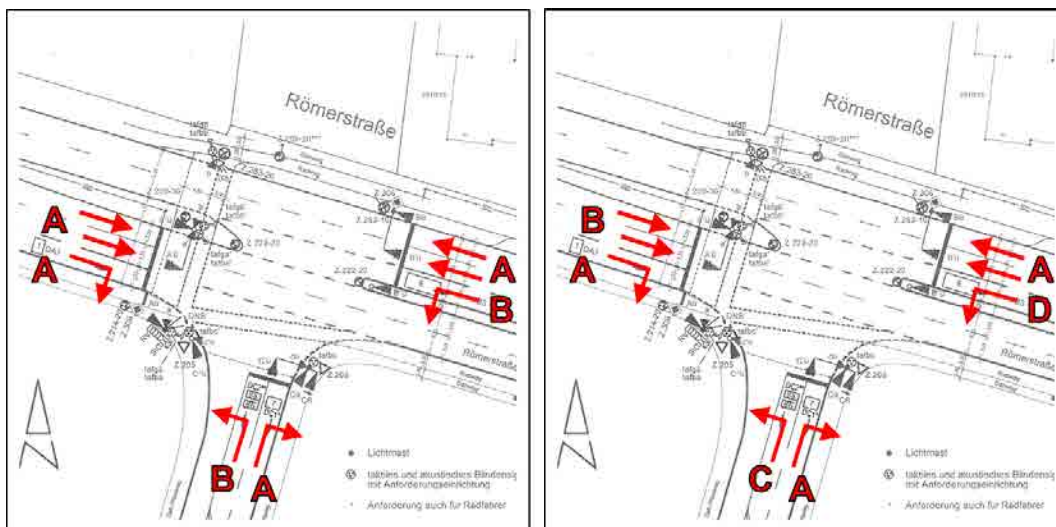


Bild 72: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall

- Der neue nordöstliche Anschluss des Plangebiets (Planstraße D2) an die Römerstraße soll mit der Regelung „rechts rein, rechts raus“ betrieben werden (Bild 73).

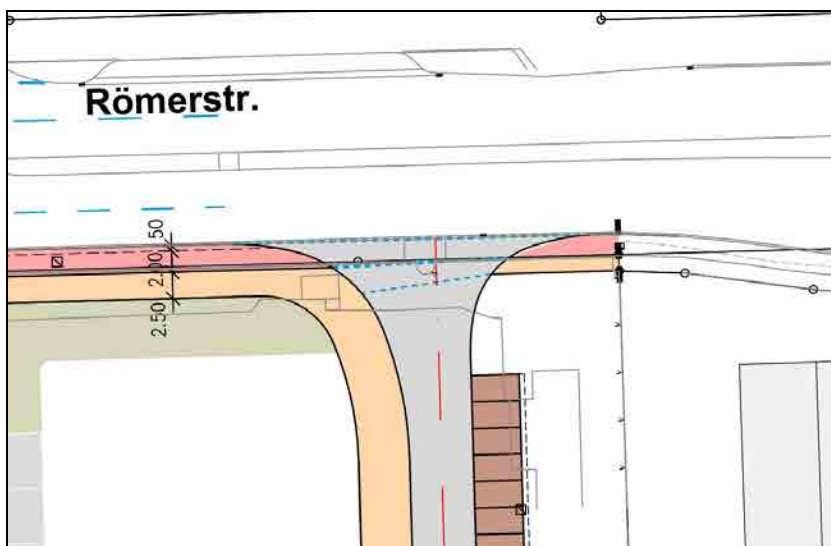


Bild 73: Planskizze (Auszug) zum Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße D2 (Quelle: Goldbrunner Ingenieure GmbH, Stand 08.03.2022)

Mit der Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall ergibt sich für den Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde an dem Knotenpunkt die QSV A.

- Der neue nordwestliche Anschluss des Plangebiets an die Römerstraße muss auf Grund des Verkehrsablaufs und der Verkehrssicherheit als Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage ausgeführt werden. Da an dieser Stelle auch das Linksabbiegen in das „INquartier“ ermöglicht werden soll, ist die Anlage eines zusätzlichen Linksabbiegefahrstreifens in der östlichen Zufahrt der Römerstraße erforderlich. Das Rechtsabbiegen von der westlichen Römerstraße in das „INquartier“ sollte ebenfalls aus einem eigenen Fahrstreifen heraus erfolgen. Für die Ausfahrt aus dem „INquartier“ sind in der Zufahrt der Planstraße A3 ein Rechtsabbiegefahrstreifen und ein separater Linksabbiegefahrstreifen erforderlich.

Für den Fußgänger- und Radverkehr sind in allen Zufahrten entsprechende signalisierte Furten vorgesehen (Bild 74).

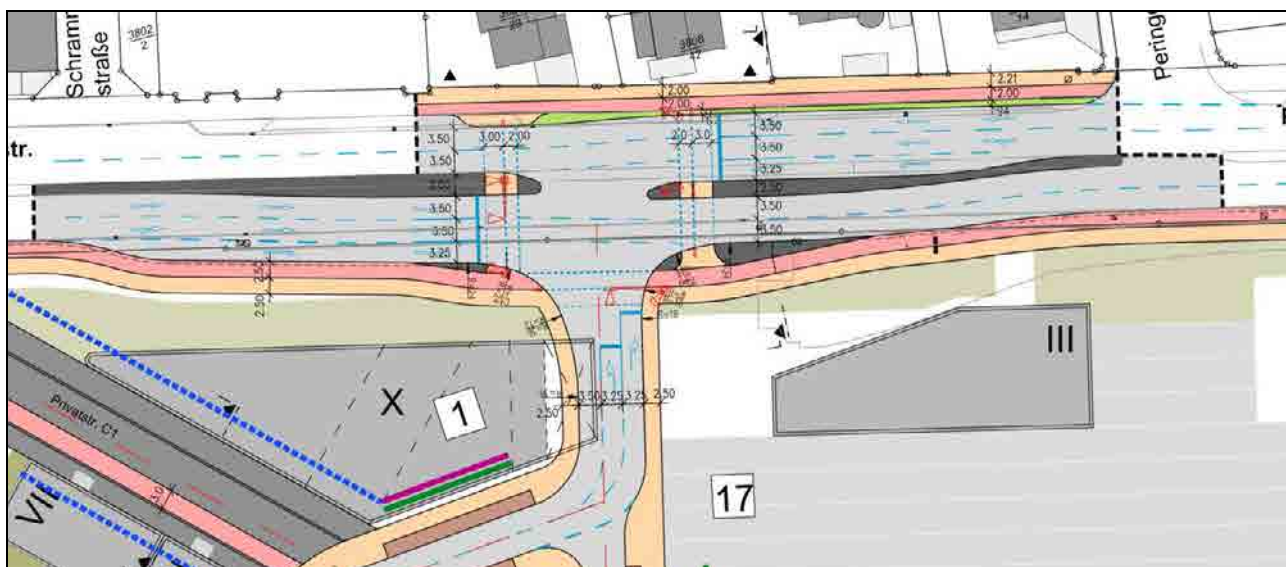


Bild 74: Planskizze (Auszug) zum Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße A2 (Quelle: Goldbrunner Ingenieure GmbH, Stand 08.03.2022)

Für den Knotenpunkt wurden unter Berücksichtigung der Umlaufzeiten und Freigabezeiten an den lichtsignalgeregelten Knotenpunkten Theodor-Heuss-Straße/Unterhaunstädter Weg/ Römerstraße/Friedrich-Ebert-Straße und Römerstraße/Despagstraße neue Signalzeitenpläne konzipiert und die Nachweise der Verkehrsqualität für die Prognosebelastung durchgeführt. Der Knotenpunkt erreicht in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV C (Bild 75). Der Stauraum für den Linksabbieger aus der Römerstraße in das Plangebiet ist mit einer Rückstaulänge (95 % Sicherheit gegen Überstauung) von 23 m zu bemessen. Die Rückstaulänge (95 % Sicherheit gegen Überstauung) des Linksabbiegers von der Planstraße A3 in die Römerstraße beträgt 13 m und die des Rechtsabbieger 39 m.

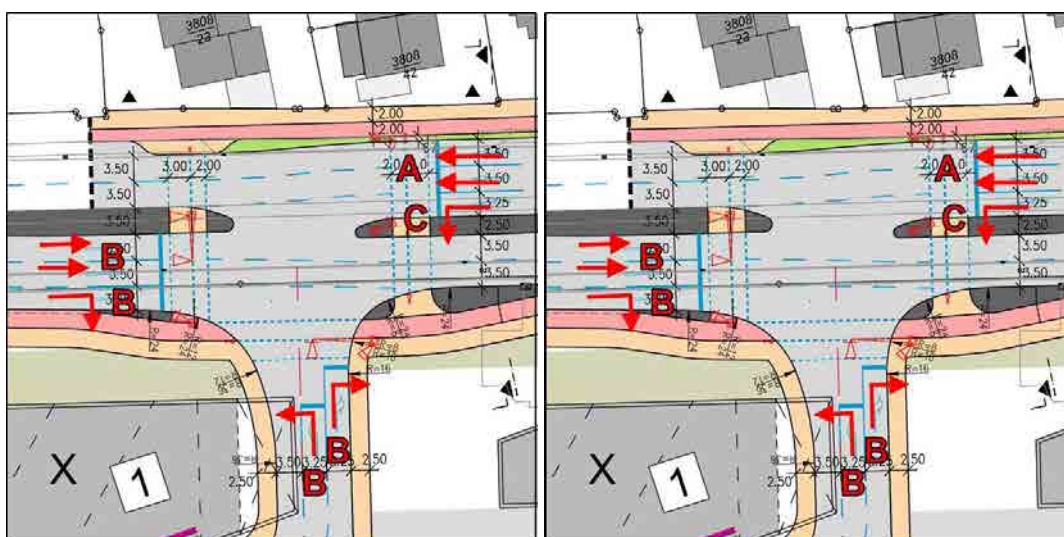


Bild 75: Verkehrsqualität am Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße A3 in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognosefall

5 Mobilitätskonzept

Im Rahmen des Mobilitätskonzepts wird der Schwerpunkt auf die Nahmobilität, die Intermodalität und eine umwelt- und klimafreundliche Verkehrsmittelwahl gelegt. Dazu müssen zunächst die überörtliche Anbindung an das Straßennetz und den ÖPNV in Ingolstadt betrachtet sowie die nahräumliche Erschließung für den Fuß- und Radverkehr analysiert werden. Der ÖPNV erfüllt dabei sowohl eine nahräumliche Funktion der Anbindung als auch eine überregionale Erschließungsfunktion. Für das „INquartier“ ist die Einrichtung einer neuen Bushaltestelle mit Anbindung an das bestehende Linienbusnetz geplant, sodass das bereits attraktive ÖPNV-Angebot zusätzlich gestärkt wird.

Aufgrund der hohen Dichte an Zielen des täglichen und periodischen Bedarfs in direkter Umgebung des Plangebietes spielt die Nahmobilität eine besondere Rolle. Im „INquartier“ soll durch die Weiterführung des Nordparks eine Grünachse mit besonderer Aufenthaltsqualität entstehen. Die somit entstehenden Wegeverbindungen sind dem Fuß- und Radverkehr vorbehalten. Unmittelbar über die Friedrich-Ebert-Straße besteht für den Radverkehr eine Anbindung an das städtische Haupt- und Nebenroutennetz.

Das Mobilitätskonzept zielt im Wesentlichen darauf ab, das Kfz-Verkehrsaufkommen am Planungsstandort durch Förderung des Umweltverbunds auf ein notwendiges Minimum zu beschränken. Durch attraktive Anreize und Mobilitätsoptionen soll eine nachhaltige Mobilität bei alltäglichen Wegen erzielt werden. Die für das „INquartier“ maßgeschneiderten Mobilitätsmaßnahmen dienen daher der Förderung einer Nutzung von Verkehrsmitteln des Umweltverbunds. Sie können in die Oberkategorien Förderung ÖPNV, Förderung Radverkehr, Reduzierung der Fahrten im MIV und Mobilitätsmanagement eingeteilt werden. Zu den gängigsten Mobilitätsmaßnahmen zählen Sharing-Angebote wie Car- und Bikesharing, aber auch stadtweite Verleihsysteme von Elektrorollern und Elektroscootern. Darüber hinaus gelten Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge und die Errichtung hochwertiger Fahrradabstellanlagen als kurzfristig umsetzbare Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs und von Elektromobilität. Die für das „INquartier“ entwickelten Maßnahmen knüpfen dabei an die im Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Ingolstadt vorgesehenen Mobilitätsmaßnahmen an.

Die Wirkung und das daraus resultierende Potenzial zu Reduzierung der Fahrten im MIV einzelner Mobilitätsmaßnahmen ist stark abhängig von der verkehrlichen Gesamtsituation in einer Stadt. Insbesondere im Hinblick auf alternative Mobilitätsangebote und den Anteilen des Umweltverbunds am Modal Split ist das Wirkungspotenzial jeder Maßnahme daher individuell für das Bauvorhaben abzuschätzen. Zu dieser Wirkungsabschätzung gehörten ebenso die räumliche Verortung auf dem Plangrundstück und die Festlegung der Zugänglichkeit und Nutzerkreise der Mobilitätsangebote.

Das erarbeitete Mobilitätskonzept liegt dieser Verkehrsuntersuchung in einer gesonderten Anlage bei.

Für die Verkehrsuntersuchung wurde zur Betrachtung des „Worst-Case“ Ansatzes keine Reduzierung des MIV angesetzt.

6 Verkehrliche Parameter für die Umweltgutachten

Für die Analyse, den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall wurden die verkehrlichen Parameter für die in Bild 76 und für den Prognose-Planfall ergänzend die in Bild 77 dargestellten Querschnitte für die weiteren Umweltgutachten (z. B. Luftschadstoff und Lärm) ermittelt.

Über das Hochrechnungsverfahren von Kurzzeitmessungen an Innerortsstraßen⁹ wurde auf Grundlage der vorliegenden Erhebungsdaten und der Prognosewerte aus der Verkehrserzeugung und der Umlegung im Verkehrsmodell für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage eines Jahres (DTV) ermittelt sowie der sich hierauf beziehende Schwerverkehrsanteil für Lkw > 3,5 t (SV-Anteil).

Die zur Ermittlung der jeweiligen maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M (Kfz/h) sowie der Lkw-Anteile p_1 (Lkw ohne Anhänger und Busse) und p_2 (Lkw mit Anhänger) notwendige Aufteilung des Tages- und Nachtverkehrs erfolgte für alle Querschnitte entsprechend der Ergebnisse aus dem Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen an Innerortsstraßen und weiteren Angaben aus der Fachliteratur.¹⁰

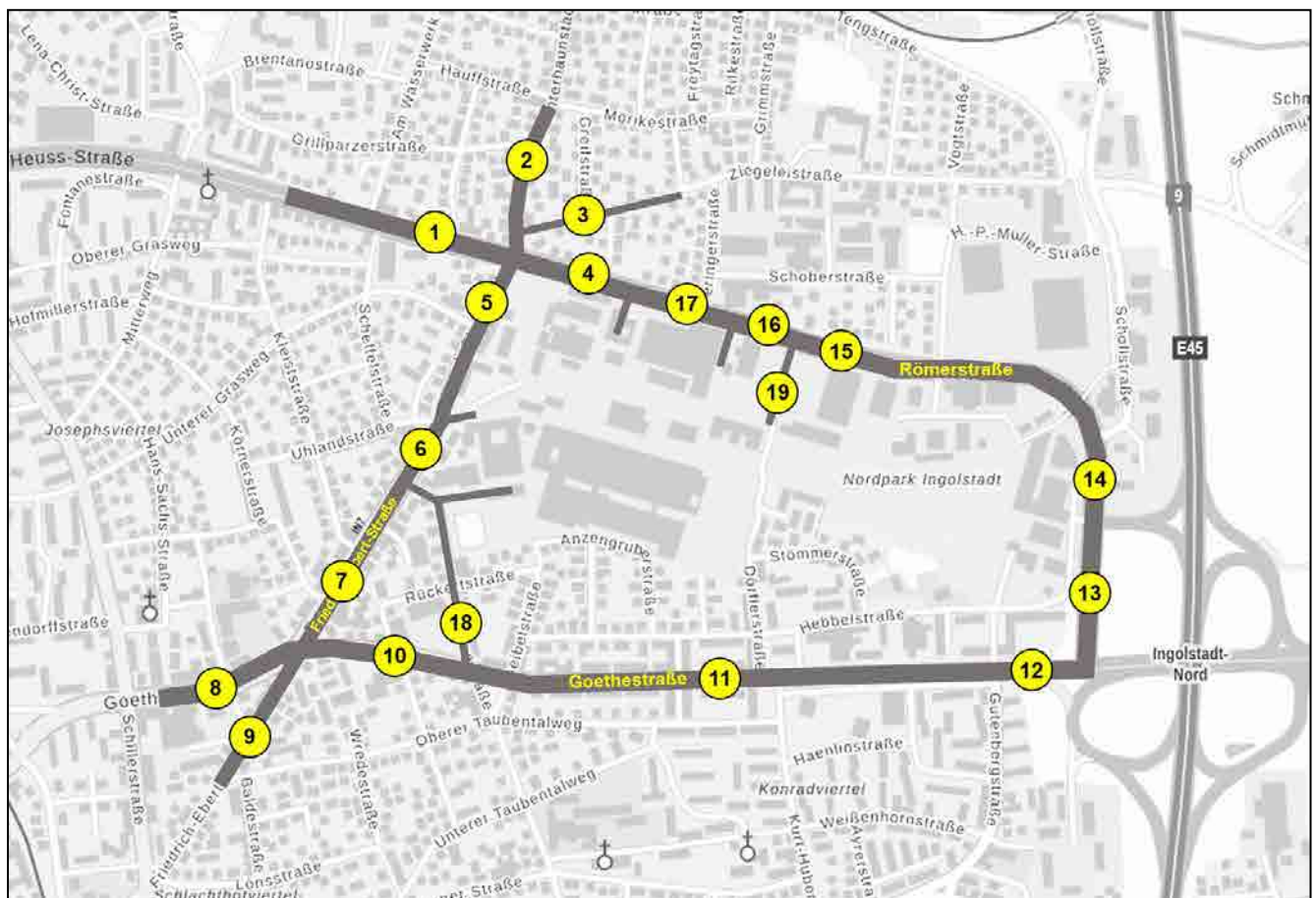


Bild 76: Einbezogene Untersuchungsquerschnitte für die verkehrlichen Parameter außerhalb des INquartiers

⁹ Hochrechnung von Kurzzeitmessungen an Innerortsstraßen, Straßenverkehrstechnik 52 (2008), Heft 10, S. 628-634.

¹⁰ Straßenverkehrszählung 2015, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Verkehrstechnik, Heft V 327, Bergisch Gladbach 2020.

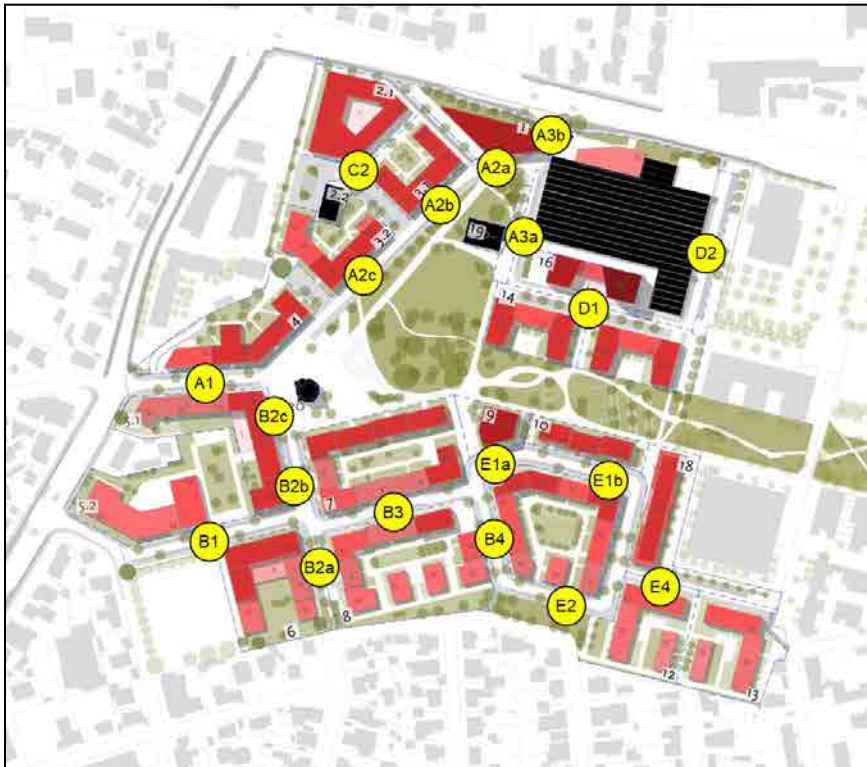


Bild 77: Einbezogene Untersuchungsquerschnitte für die verkehrlichen Parameter innerhalb des INquartiers

Die Ergebnisse der Berechnungen zum DTV und der Lärmparameter sind für die Analyse in Tabelle 6, für den Prognose-Nullfall in Tabelle 7 und für den Prognose-Planfall in Tabelle 8 und Tabelle 9 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 6: DTV, SV-Anteil und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung für die Analyse

Nr.	Querschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%] Lkw > 3,5 t	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
				M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]	M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]
1	Theodor-Heuss-Straße	25.550	4,7	1.476	1,8	2,9	240	2,4	2,8
2	Unterhaunstädter Weg	8.300	1,8	489	0,7	1,1	63	0,8	1,0
3	Ziegeleistraße	650	0,5	37	0,2	0,3	5	0,2	0,3
4	Römerstraße	26.200	4,3	1.513	1,6	2,7	246	2,2	2,6
5	Friedrich-Ebert-Straße	9.450	2,3	555	0,9	1,5	71	1,1	1,3
6	Friedrich-Ebert-Straße	8.750	2,3	514	0,9	1,5	66	1,1	1,3
7	Friedrich-Ebert-Straße	10.300	2,1	600	0,8	1,3	91	1,0	1,2
8	Goethestraße	18.250	3,1	1.060	0,9	2,2	161	1,1	2,0
9	Friedrich-Ebert-Straße	7.400	1,4	435	0,5	0,9	56	0,6	0,8
10	Goethestraße	20.400	3,2	1.179	0,9	2,2	192	1,2	2,3
11	Goethestraße	17.800	3,8	1.029	1,1	2,6	167	1,5	2,7
12	Goethestraße	26.200	3,0	1.513	0,9	2,1	246	1,2	2,2
13	Römerstraße	24.950	5,8	1.442	2,2	3,6	235	2,9	3,5
14	Römerstraße	28.300	4,3	1.636	1,6	2,7	266	2,2	2,6
15	Römerstraße	24.700	4,3	1.428	1,6	2,7	232	2,2	2,6
16	Römerstraße	24.950	4,2	1.443	1,6	2,6	235	2,1	2,5
17	Römerstraße	24.950	4,2	1.443	1,6	2,6	235	2,1	2,5
18	Lessingstraße	950	0,8	55	0,4	0,5	8	0,3	0,5
19	Despagstraße	5.000	1,0	293	0,4	0,6	37	0,4	0,6

Tabelle 7: DTV, SV-Anteil und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung den Prognose-Nullfall

Nr.	Querschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%] Lkw > 3,5 t	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
				M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]	M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]
1	Theodor-Heuss-Straße	24.850	4,8	1.435	1,8	3,0	234	2,4	2,9
2	Unterhaunstädter Weg	7.600	2,0	445	0,8	1,3	57	0,9	1,1
3	Ziegeleistraße	750	0,5	43	0,2	0,3	6	0,2	0,3
4	Römerstraße	26.050	4,4	1.507	1,6	2,7	245	2,2	2,6
5	Friedrich-Ebert-Straße	9.650	2,4	567	0,9	1,5	73	1,1	1,3
6	Friedrich-Ebert-Straße	8.600	2,6	506	1,0	1,6	65	1,2	1,4
7	Friedrich-Ebert-Straße	10.500	2,3	611	0,9	1,4	93	1,0	1,2
8	Goethestraße	19.600	3,1	1.137	0,9	2,2	173	1,1	2,0
9	Friedrich-Ebert-Straße	7.550	1,6	444	0,6	1,0	57	0,7	0,8
10	Goethestraße	21.300	3,2	1.230	0,9	2,2	200	1,2	2,3
11	Goethestraße	17.250	4,0	996	1,2	2,8	162	1,5	2,9
12	Goethestraße	25.950	3,2	1.499	0,9	2,2	244	1,2	2,3
13	Römerstraße	25.400	6,0	1.468	2,2	3,7	239	3,0	3,6
14	Römerstraße	28.450	4,4	1.644	1,6	2,7	268	2,2	2,6
15	Römerstraße	24.450	4,4	1.412	1,6	2,7	230	2,2	2,7
16	Römerstraße	24.900	4,3	1.438	1,6	2,6	234	2,1	2,6
17	Römerstraße	24.900	4,3	1.438	1,6	2,6	234	2,1	2,6
18	Lessingstraße	800	1,2	48	0,5	0,7	7	0,5	0,7
19	Despagstraße	5.100	1,2	301	0,5	0,7	38	0,5	0,7

Tabelle 8: DTV, SV-Anteil und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung den Prognose-Planfall

Nr.	Querschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%] Lkw > 3,5 t	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
				M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]	M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]
1	Theodor-Heuss-Straße	25.150	4,7	1.455	1,8	2,9	237	2,4	2,9
2	Unterhaunstädter Weg	7.900	2,0	464	0,7	1,2	59	0,9	1,1
3	Ziegeleistraße	750	0,5	44	0,2	0,3	6	0,2	0,3
4	Römerstraße	27.500	4,1	1.590	1,5	2,5	259	2,1	2,5
5	Friedrich-Ebert-Straße	11.450	2,1	673	0,8	1,3	86	0,9	1,1
6	Friedrich-Ebert-Straße	9.950	2,4	586	0,9	1,5	75	1,1	1,3
7	Friedrich-Ebert-Straße	12.750	2,0	741	0,8	1,3	113	0,9	1,1
8	Goethestraße	20.350	3,1	1.183	0,9	2,2	180	1,1	2,0
9	Friedrich-Ebert-Straße	8.700	1,4	512	0,5	0,9	65	0,6	0,8
10	Goethestraße	21.950	3,1	1.267	0,9	2,2	206	1,2	2,3
11	Goethestraße	18.000	3,9	1.042	1,1	2,7	170	1,5	2,8
12	Goethestraße	27.100	3,1	1.567	0,9	2,1	255	1,2	2,2
13	Römerstraße	25.200	6,1	1.455	2,3	3,8	237	3,0	3,7
14	Römerstraße	28.650	4,4	1.656	1,6	2,7	270	2,2	2,6
15	Römerstraße	24.350	4,4	1.408	1,6	2,7	229	2,2	2,7
16	Römerstraße	24.750	4,3	1.431	1,6	2,7	233	2,2	2,6
17	Römerstraße	24.950	4,3	1.443	1,6	2,6	235	2,1	2,6
18	Lessingstraße	1.350	1,0	79	0,4	0,6	11	0,4	0,5
19	Despagstraße	5.100	1,3	301	0,6	0,7	38	0,6	0,7

Tabelle 9: DTV, SV-Anteil und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung den Prognose-Planfall

Nr.	Querschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%] Lkw > 3,5 t	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
				M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]	M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]
A1	Planstraße A1	1.200	2,1	72	1,9	0,3	7	0,4	0,5
A2a	Planstraße A2a	1.900	1,7	114	1,4	0,4	11	0,3	0,4
A2b	Planstraße A2b	1.650	1,8	99	1,5	0,3	9	0,3	0,4
A2c	Planstraße A2c	50	88,6	2	79,7	8,9	0	0,0	0,0
A3a	Planstraße A3a	1.350	0,3	82	0,2	0,2	8	0,1	0,1
A3b	Planstraße A3b	3.250	1,1	195	0,5	0,7	18	0,2	0,2
B1	Planstraße B1	2.200	1,0	133	0,4	0,6	12	0,2	0,2
B2a	Planstraße B2a	250	0,6	15	0,3	0,4	1	0,1	0,1
B2b	Planstraße B2b	850	0,6	51	0,3	0,4	5	0,1	0,1
B2c	Planstraße B2c	1.200	0,6	72	0,3	0,3	7	0,1	0,1
B3	Planstraße B3	1.550	0,8	94	0,4	0,5	9	0,1	0,2
B4	Planstraße B4	800	1,0	48	0,4	0,6	5	0,2	0,2
C2	Planstraße C2	1.400	0,8	83	0,3	0,5	8	0,1	0,2
D1	Planstraße D1	600	0,4	35	0,2	0,2	3	0,1	0,1
D2	Planstraße D2	1.000	0,7	60	0,3	0,4	6	0,1	0,2
E1a	Planstraße E1a	750	0,6	46	0,3	0,4	4	0,1	0,1
E1b	Planstraße E1b	500	0,3	29	0,1	0,2	3	0,1	0,1
E2	Planstraße E2	400	0,8	23	0,4	0,5	2	0,1	0,2
E4	Planstraße E3	400	0,8	23	0,4	0,5	2	0,1	0,2

7 Zusammenfassung und Fazit

Die Gerch AG plant im Ingolstädter Stadtbezirk Nordost im Bereich zwischen der Römerstraße und Friedrich-Ebert-Straße die Entwicklung des „INquartiers“, ein neues Stadtquartier, das Flächen für Wohnungen, aber auch für gewerbliche und öffentliche Nutzungen vorsieht. Nach dem städtebaulichen Konzept sollen für die Nutzungen rund 256.000 m² Bruttogeschoßfläche entstehen. Die äußere Erschließung soll über die Friedrich-Ebert-Straße und die Römerstraße erfolgen.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die von dem Plangebiet künftig ausgehenden Verkehre ermittelt und auf das angrenzende Straßennetz umgelegt. Die hieraus resultierenden verkehrlichen Auswirkungen auf die Strecken sowie auf die bestehenden und neu anzulegenden Verkehrsanlagen wurden im Hinblick auf einen Prognosehorizont 2035 bewertet. Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015 (HBS). Für die Bearbeitung wurde seitens der Stadt Ingolstadt das Verkehrsmodell der Stadt mit dem Analysestand 2019 und dem Prognosestand 2035 zur Verfügung gestellt.

Das Verkehrsmodell wurde zunächst für den Untersuchungsbereich auf Basis von umfangreichen Verkehrserhebungen für den Analysefall 2019 nachkalibriert. In Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt und dem Amt für Verkehrsmanagement und Geoinformation der Stadt Ingolstadt wurden dann ein Prognose-Nullfall (ohne INquartier) und der Prognose-Planfall (mit INquartier) definiert und im Verkehrsmodell umgesetzt.

Für den Prognose-Nullfall wurden weitere Entwicklungen (u. a. der Bebauungsplan Nr. 192 C „Östlich Nordpark“) im Nahbereich des INquartiers berücksichtigt und die entsprechenden Verkehre in das Verkehrsmodell implementiert. Die Umsetzung des Ausbaus Schneller Weg wurde ebenfalls in einer für das INquartier verkehrlich ungünstigen Variante berücksichtigt.

Für das zukünftige INquartier teilt sich die Hapterschließung des Kfz-Verkehrs an das vorhandene Straßennetz in zwei Bereiche. Die nördlich gelegenen Nutzungen werden über die Römerstraße, und die südlich gelegenen Baufelder über die Friedrich-Ebert-Straße erschlossen. Eine Verbindung der beiden Bereiche ist für den motorisierten Individualverkehr (MIV) nicht vorgesehen. Die Erschließung durch den ÖPNV soll über eine Buslinie durch das INquartier mit Anbindung an die Friedrich-Ebert-Straße und die Römerstraße sichergestellt werden. Im zentralen Bereich des INquartiers soll hierzu auch eine Haltestelle eingerichtet werden.

Für den Prognose-Planfall erfolgte auf Basis der städtebaulichen und mobilitätsbezogenen Kenngrößen die Ermittlung der zukünftigen Ziel- und Quellverkehre. Insgesamt erzeugt das INquartier über alle Nutzungen hinweg werktäglich rund 8.790 Kfz-Fahrten. Diese wurden entsprechend dem Erschließungskonzept und den Stellplatzmöglichkeiten im Quartier mit dem Verkehrsmodell umgelegt.

Die werktäglichen Verkehrsbelastungen nehmen gegenüber dem Prognose-Nullfall auf der Friedrich-Ebert-Straße um 20 % bis 25 % zu. Für die zukünftig in Teilbereichen zweistreifig geplante Führung des Kfz-Verkehrs (ein Fahrstreifen je Fahrtrichtung) und der geplanten Umsetzung einer Radverkehrsanlage sind die Verkehrsmengen mit rund 12.000 bis 13.000 Kfz/24h jedoch weiterhin verträglich. Auf der Römerstraße liegen die höchsten Zuwächse bei bis zu 6 %. Durch die Verkehrszunahme aus dem INquartier sind Verlagerungen der bisherigen Verkehre auf der Römerstraße hin zur Goethestraße zu erwarten. Diese weist ebenfalls leichte Verkehrszunahmen zwischen 3 % und 5 % auf. Wesentliche Verkehrsverlagerungen in die angrenzenden Wohngebiete sind durch die neuen Anbindungen nicht zu erwarten.

Für die untersuchten Knotenpunkte ergaben sich die nach Tabelle 10 und Tabelle 11 ermittelten Verkehrsqualitäten nach dem HBS. Hierbei zeigt sich, dass an allen Knotenpunkten im Prognose-Planfall sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität erreicht wird.

Voraussetzung hierfür ist allerdings eine Anpassung der Signalzeitenprogramme an den Knotenpunkten Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Römerstraße/Unterhaunstädter Weg, Römerstraße/Hebbelstraße/Anschlussstelle A 9 und Goethestraße/Friedrich-Ebert-Straße.

Am Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Römerstraße/Unterhaunstädter Weg ist zudem die Aufstellfläche für den Linksabbieger aus der Römerstraße zu verlängern.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Maßnahmen ist die leistungsfähige Anbindung des INquartiers an das bestehende Straßennetz grundsätzlich möglich und die Verkehre an den Erschließungsknotenpunkten sowie den Knotenpunkten im weiteren Umfeld abwickelbar.

Tabelle 10: Verkehrsqualität der untersuchten Knotenpunkte in der morgendlichen Spitzenstunde

Knotenpunkt	Analyse	Prognose-Nullfall	Prognose-Planfall
Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Römerstraße/Unterhaunstädter Weg	D	D	D
Römerstraße/Despag-Straße	B	B	B
Römerstraße/Hebbelstraße/Anschlussstelle A 9	E	E	D
Römerstraße/Goethestraße	D	D	C
Goethestraße/Geibelstraße	B	B	B
Goethestraße/Lessingstraße	B	B	B
Goethestraße/Friedrich-Ebert-Straße	C	C	D
Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße	B	B	C
Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße	B	B	B
Römerstraße/Planstraße A3	-	-	C
Römerstraße/Planstraße D2	-	-	A

Tabelle 11: Verkehrsqualität der untersuchten Knotenpunkte in der nachmittäglichen Spitzenstunde

Knotenpunkt	Analyse	Prognose-Nullfall	Prognose-Planfall
Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Römerstraße/Unterhaunstädter Weg	D	E	D
Römerstraße/Despag-Straße	C	D	D
Römerstraße/Hebbelstraße/Anschlussstelle A 9	E	E	D
Römerstraße/Goethestraße	B	B	B
Goethestraße/Geibelstraße	B	B	B
Goethestraße/Lessingstraße	B	B	B
Goethestraße/Friedrich-Ebert-Straße	E	E	D
Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße	B	B	C
Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße	B	B	B
Römerstraße/Planstraße A3	-	-	C
Römerstraße/Planstraße D2	-	-	A

Ergänzend zu den verkehrlichen Untersuchungen wurden für die Umweltgutachten (u. a. Schallschutz und Luftschadstoffe) die entsprechenden verkehrlichen Daten, die als Eingangsgrößen für die Gutachten dienen, ermittelt.



HANBRUCHER STRASSE 9

D-52064 AACHEN

TELEFON 0241 70550-0

TELEFAX 0241 70550-20

MAIL@BSV-PLANUNG.DE

WWW.BSV-PLANUNG.DE

UST-IDNR. DE 121 688 630

Verkehrsuntersuchung zum „INquartier“ in Ingolstadt

ANHANG

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Wolfgang Schuckließ
Dipl.-Ing. Lamia Schuckließ

Aachen, im August 2022

N:\2020_20\200550_Ingolstadt IN-Quartier\Texte\Berichte\200550_be_V110
Anhang.doc

Definition der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	mittlere Wartezeit t_w [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	≤ 10
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	≤ 30
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 45
E	Es bilden sich Staus, die sich bei vorhandenen Belastungen nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	> 45
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	$-^1)$

¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	Kfz-Verkehr	Fußgänger- und Radverkehr ¹⁾
		mittlere Wartezeit t_w [s]	maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	≤ 20	≤ 30
B	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	≤ 35	≤ 40
C	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	≤ 50	≤ 55
D	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	≤ 70	≤ 70
E	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	> 70	≤ 85
F	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	– ²⁾	85 ³⁾

¹⁾ Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

²⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

³⁾ Die Grenze zwischen der QSV E und der QSV F ergibt sich aus dem in den RiLSA vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Nachweise für den Knotenpunkt Römerstraße/Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Unterhaunstädter Weg

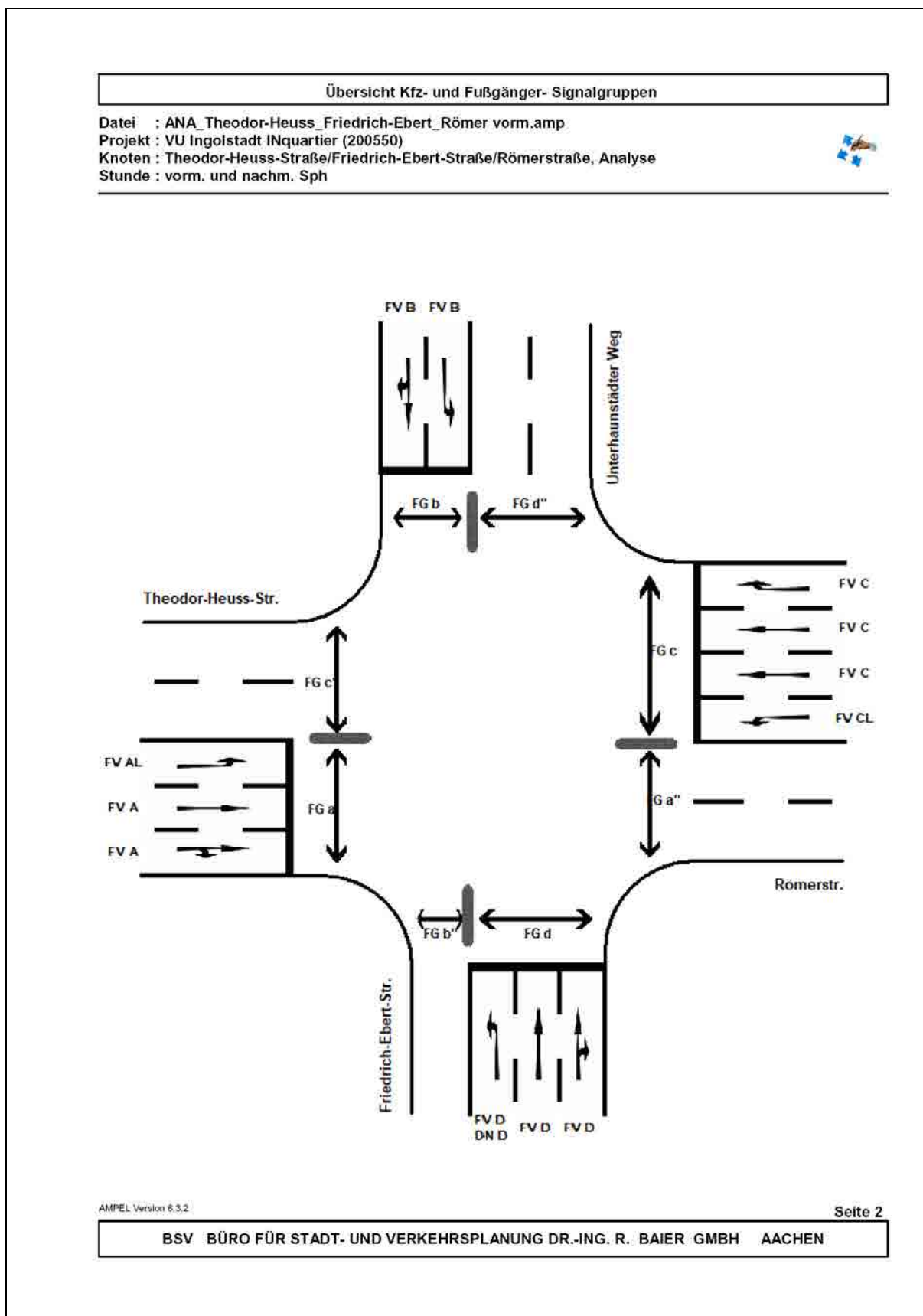


Bild 1: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Unterhaunstädter Weg

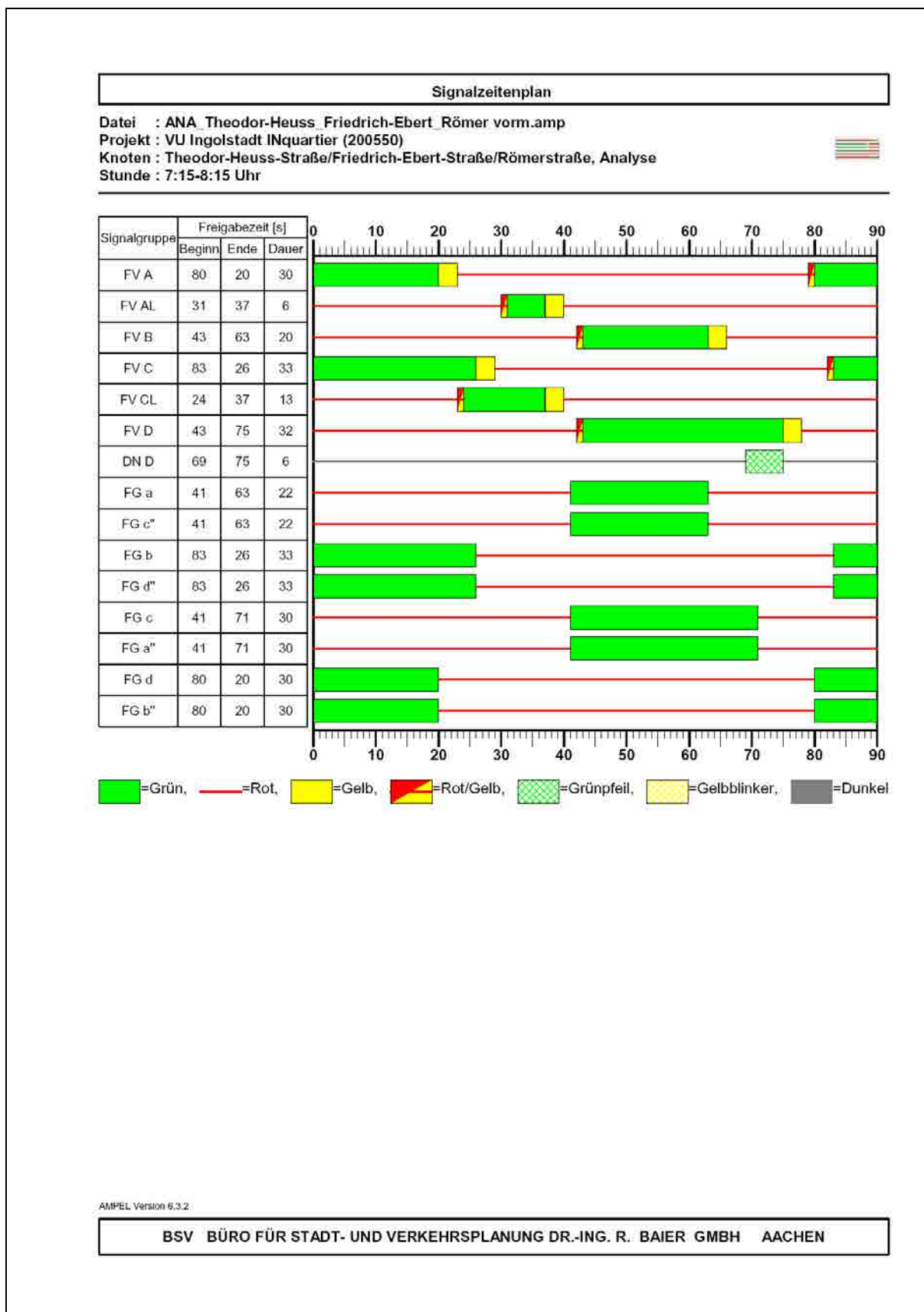


Bild 2: Signalzeitenplan (Bestand) für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Unterhaunstädter Weg

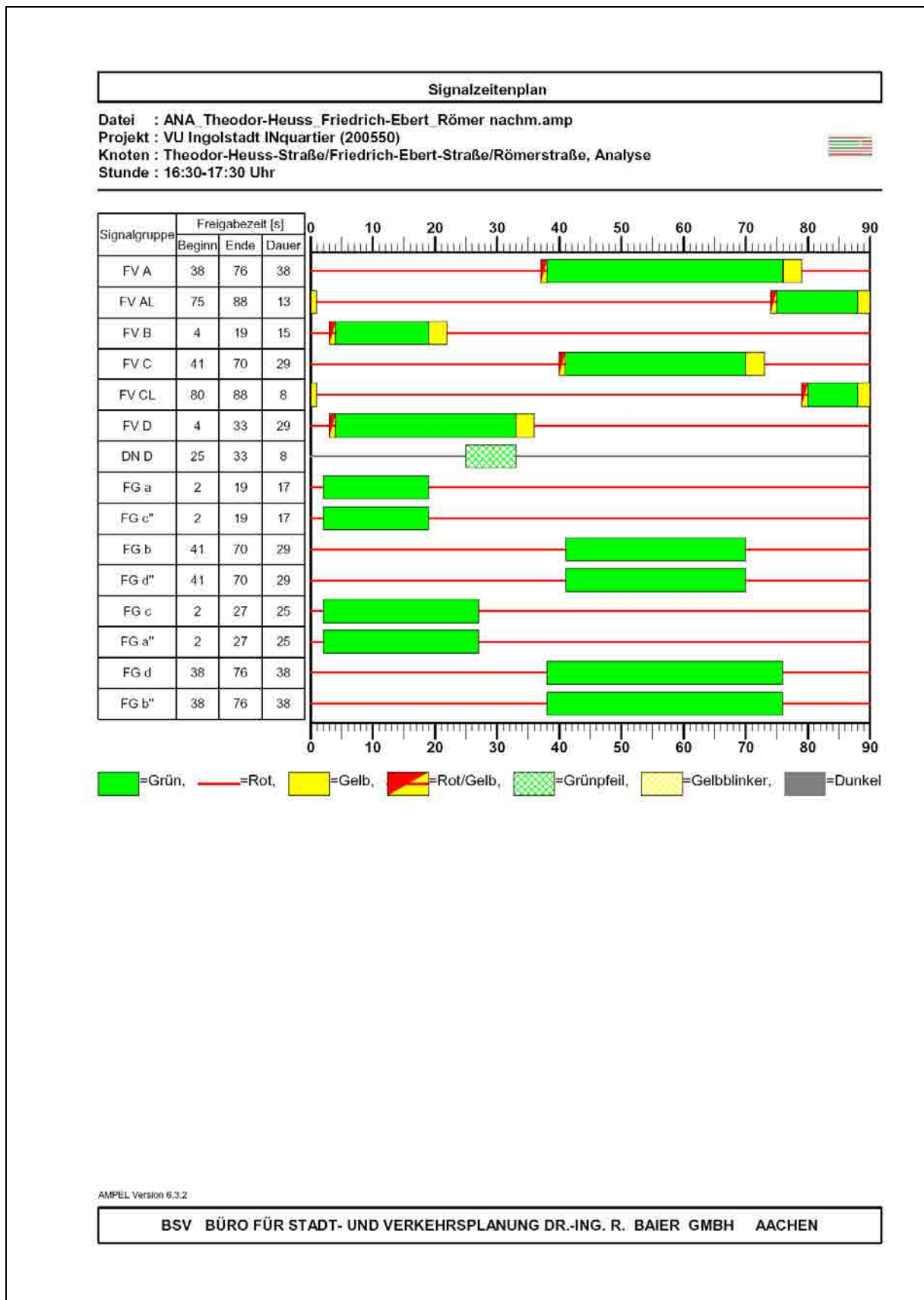


Bild 3: Signalzeitenplan (Bestand) für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Unterhaunstädter Weg

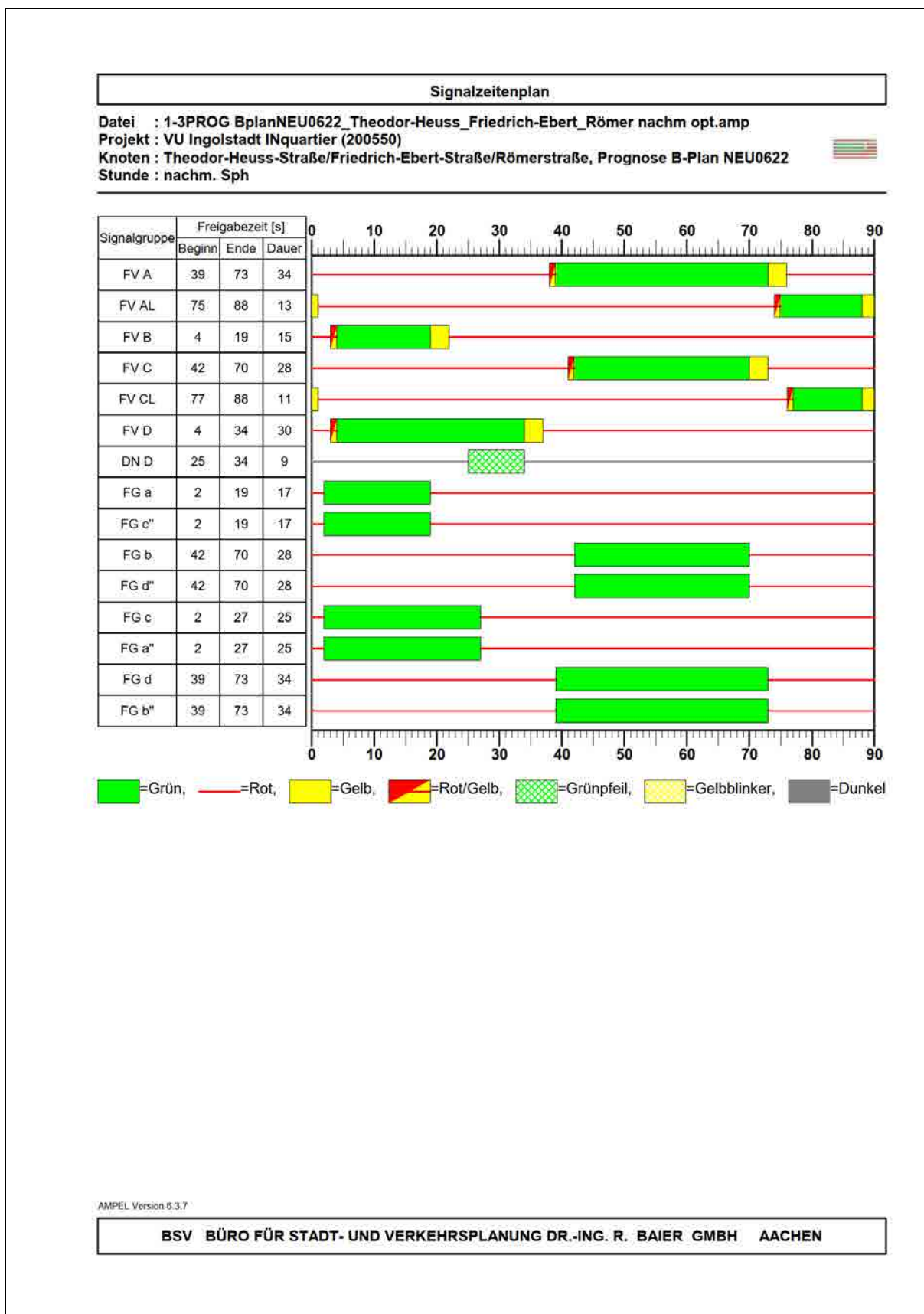


Bild 9: Optimierter Signalzeitenplan für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Theodor-Heuss-Straße/Friedrich-Ebert-Straße/Unterhaunstädter Weg – Prognose-Planfall

Nachweise für den Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B-D
Friedrich-Ebert-Str. / Uhlandstr.

Verkehrsdaten: Datum: 04.07.2019 Planung
 Uhrzeit: 7:30-8:30 Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s
 Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittellinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	1	☉ 1 ☉ 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4,5,6		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7	☉ 1 ☉ 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	10		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10,11,12		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad q_{Rad} [Rad/h]	LV q_{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	LkwK q_{LkwK} [LkwK/h]	Fz q_{Fz} [Fz/h]	Fg q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz f_{PE} [-]	Pkw-E q_{PE} [Pkw-E/h]
A	1		12	9		21	---	1,300	27
	2		260	12		272	---	1,031	280
	3		33	0		33	---	1,000	33
	F12	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4		4	1		5	---	1,140	6
	5		0	0		0	---	0,000	0
	6		14	1		15	---	1,047	16
	F34	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7		54	0		54	---	1,000	54
	8		394	13		407	---	1,022	416
	9		16	0		16	---	1,000	16
	F56	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10		5	0		5	---	1,000	5
	11		0	0		0	---	0,000	0
	12		13	0		13	---	1,000	13
	F78	---	---	---	---	---	---	---	---

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Bild 11: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße – Analysefall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. C_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_1 bzw. p_2
A	1 (2)	423	794	1,000	794	0,034	0,958	0,883
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,156	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,021	1,000	---
B	4 (4)	792	383	1,000	332	0,017	---	---
	5 (3)	787	362	1,000	320	0,000	1,000	0,883
	6 (2)	289	843	1,000	843	0,019	0,981	---
C	7 (2)	305	908	1,000	908	0,059	0,922	0,883
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,231	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,010	1,000	---
D	10 (4)	794	382	1,000	331	0,015	---	---
	11 (3)	795	358	1,000	316	0,000	1,000	0,883
	12 (2)	415	723	1,000	723	0,018	0,982	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{E,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	21	1,300	794	611	0,034	590	6,1	A
	2	272	1,031	1800	1746	0,156	1474	0,0	A
	3	33	1,000	1600	1600	0,021	1567	0,0	A
B	4	5	1,140	332	291	0,017	286	12,6	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	15	1,047	843	806	0,019	791	4,6	A
C	7	54	1,000	908	908	0,059	854	4,2	A
	8	407	1,022	1800	1761	0,231	1354	0,0	A
	9	16	1,000	1600	1600	0,010	1584	0,0	A
D	10	5	1,000	331	331	0,015	326	11,0	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	13	1,000	723	723	0,018	710	5,1	A
A	1+2+3	326	1,045	1800	1722	0,189	1306	2,6	A
B	4+5+6	20	1,070	598	559	0,036	539	6,7	A
C	7+8+9	477	1,019	1800	1766	0,270	1289	2,8	A
D	10+11+12	18	1,000	544	544	0,033	526	6,8	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Bild 12: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armatorenstraße – Analysefall

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: Friedrich-Ebert-Str. / Uhlandstr.

Verkehrsdaten: Datum: 04.07.2019 Uhrzeit: 16:00-17:00

Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s
Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n (Pkw-E)	vorhanden	FGÜ		
A	1		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4,5,6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	10		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10,11,12		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	1		18	0		18	---	1,000	18
	2		436	6		442	---	1,010	446
	3		5	0		5	---	1,000	5
	F12	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4		28	0		28	---	1,000	28
	5		0	0		0	---	0,000	0
	6		52	0		52	---	1,000	52
	F34	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7		9	0		9	---	1,000	9
	8		374	7		381	---	1,013	386
	9		16	0		16	---	1,000	16
	F56	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10		6	0		6	---	1,000	6
	11		0	0		0	---	0,000	0
	12		9	0		9	---	1,000	9
	F78	---	---	---	---	---	---	---	---

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Bild 13: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße – Analysefall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_0 bzw. p_2
A	1 (2)	397	818	1,000	818	0,022	0,971	0,956
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,248	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,003	1,000	---
B	4 (4)	870	344	1,000	325	0,086	---	---
	5 (3)	869	323	1,000	308	0,000	1,000	0,956
	6 (2)	445	697	1,000	697	0,075	0,925	---
C	7 (2)	447	773	1,000	773	0,012	0,985	0,956
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,214	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,010	1,000	---
D	10 (4)	913	325	1,000	287	0,021	---	---
	11 (3)	863	325	1,000	311	0,000	1,000	0,956
	12 (2)	389	746	1,000	746	0,012	0,988	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	18	1,000	818	818	0,022	800	4,5	A
	2	442	1,010	1800	1783	0,248	1341	0,0	A
	3	5	1,000	1600	1600	0,003	1595	0,0	A
B	4	28	1,000	325	325	0,086	297	12,1	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	52	1,000	697	697	0,075	645	5,6	A
C	7	9	1,000	773	773	0,012	764	4,7	A
	8	381	1,013	1800	1777	0,214	1396	0,0	A
	9	16	1,000	1600	1600	0,010	1584	0,0	A
D	10	6	1,000	287	287	0,021	281	12,8	B
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	9	1,000	746	746	0,012	737	4,9	A
A	1+2+3	465	1,009	1800	1784	0,261	1319	2,7	A
B	4+5+6	80	1,000	498	498	0,161	418	8,6	A
C	7+8+9	406	1,012	1800	1779	0,228	1373	2,6	A
D	10+11+12	15	1,000	455	455	0,033	440	8,2	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									B

Bild 14: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Armaturenstraße – Analysefall

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B-D
Friedrich-Ebert-Str. S-N / Armaturenstr./Umlandstr.

Verkehrsdaten: Datum: 04.07.2019, Uhrzeit: 7:30-8:30
 Prognose-Nullfall: Planung, Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: Vorfahrt, STOP; Zufahrt D: Vorfahrt, STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_{W} = 45 s, Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs; liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs; liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat	
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ			
A	1		<input type="checkbox"/>						
	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>						
	3		<input type="checkbox"/>						
B	4		<input type="checkbox"/>						
	4,5,6		<input type="checkbox"/>						
	6		<input type="checkbox"/>						
C	7		<input type="checkbox"/>						
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>						
	9		<input type="checkbox"/>						
D	10		<input type="checkbox"/>						
	10,11,12		<input type="checkbox"/>						
	12		<input type="checkbox"/>						

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		q_{Rad} [Rad/h]	q_{LV} [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	q_{LkwK} [LkwK/h]	q_{Fz} [Fz/h]	q_{Fg} [Fg/h]	f_{PE} [-]	q_{PE} [Pkw-E/h]
A	1		22	0		22		1,000	22
	2		255	14		269		1,036	279
	3		25	0		25		1,000	25
	F12								
B	4		4	1		5		1,140	6
	5		0	0		0		0,000	0
	6		13	1		14		1,050	15
	F34								
C	7		44	0		44		1,000	44
	8		389	14		403		1,024	413
	9		17	0		17		1,000	17
	F56								
D	10		4	0		4		1,000	4
	11		0	0		0		0,000	0
	12		14	0		14		1,000	14
	F78								

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Bild 15: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Umlandstraße/Armaturenstraße – Prognose-Nullfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_s bzw. D_s
A	1 (2)	420	797	1,000	797	0,028	0,967	0,906
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,155	1,000	—
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,016	1,000	—
B	4 (4)	773	393	1,000	349	0,016	—	—
	5 (3)	768	372	1,000	337	0,000	1,000	0,906
	6 (2)	282	851	1,000	851	0,017	0,983	—
C	7 (2)	294	920	1,000	920	0,048	0,937	0,906
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,229	1,000	—
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,011	1,000	—
D	10 (4)	773	393	1,000	350	0,011	—	—
	11 (3)	772	370	1,000	335	0,000	1,000	0,906
	12 (2)	412	726	1,000	726	0,019	0,981	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	22	1,000	797	797	0,028	775	4,6	A
	2	269	1,036	1800	1737	0,155	1468	0,0	A
	3	25	1,000	1600	1600	0,016	1575	0,0	A
B	4	5	1,140	349	306	0,016	301	12,0	B
	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	14	1,050	851	810	0,017	796	4,5	A
C	7	44	1,000	920	920	0,048	876	4,1	A
	8	403	1,024	1800	1757	0,229	1354	0,0	A
	9	17	1,000	1600	1600	0,011	1583	0,0	A
D	10	4	1,000	350	350	0,011	346	10,4	B
	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	14	1,000	726	726	0,019	712	5,1	A
A	1+2+3	316	1,031	1800	1746	0,181	1430	2,5	A
B	4+5+6	19	1,074	607	565	0,034	546	6,6	A
C	7+8+9	464	1,021	1800	1763	0,263	1299	2,8	A
D	10+11+12	18	1,000	586	586	0,031	568	6,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Bild 16: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Umlandstraße/Armaturenstraße – Prognose-Nullfall

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B-D
Friedrich-Ebert-Str. S-N / Armaturenstr./Umlandstr.

Verkehrsdaten: Datum: 04.07.2019, Uhrzeit: 16:00-17:00
 Prognose-Nullfall: Planung, Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: Vorfahrt, STOP; Zufahrt D: Vorfahrt, STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_{Wj} = 45 s, Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs; liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs; liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat	
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ			
A	1		<input type="checkbox"/>						
	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>						
	3		<input type="checkbox"/>						
B	4		<input type="checkbox"/>						
	4,5,6		<input type="checkbox"/>						
	6		<input type="checkbox"/>						
C	7		<input type="checkbox"/>						
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>						
	9		<input type="checkbox"/>						
D	10		<input type="checkbox"/>						
	10,11,12		<input type="checkbox"/>						
	12		<input type="checkbox"/>						

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		$q_{Rad,j}$ [Rad/h]	$q_{LV,j}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,j}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,j}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,j}$ [Fz/h]	$q_{Fg,j}$ [Fg/h]	$f_{PE,j}$ [-]	$q_{PE,j}$ [Pkw-E/h]
A	1		19	0		19		1,000	19
	2		430	7		437		1,011	442
	3		4	0		4		1,000	4
	F12								
B	4		26	0		26		1,000	26
	5		0	0		0		0,000	0
	6		49	0		49		1,000	49
	F34								
C	7		7	0		7		1,000	7
	8		370	7		377		1,013	382
	9		17	0		17		1,000	17
	F56								
D	10		5	0		5		1,000	5
	11		0	0		0		0,000	0
	12		9	0		9		1,000	9
	F78								

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Bild 17: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Umlandstraße/Armaturenstraße – Prognose-Nullfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_s bzw. D_s
A	1 (2)	394	821	1,000	821	0,023	0,969	0,958
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,246	1,000	—
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,003	1,000	—
B	4 (4)	860	349	1,000	331	0,079	—	—
	5 (3)	859	327	1,000	313	0,000	1,000	0,958
	6 (2)	439	702	1,000	702	0,070	0,930	—
C	7 (2)	441	778	1,000	778	0,009	0,988	0,958
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,212	1,000	—
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,011	1,000	—
D	10 (4)	900	331	1,000	295	0,017	—	—
	11 (3)	853	330	1,000	316	0,000	1,000	0,958
	12 (2)	386	749	1,000	749	0,012	0,988	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	19	1,000	821	821	0,023	802	4,5	A
	2	437	1,011	1800	1780	0,246	1343	0,0	A
	3	4	1,000	1600	1600	0,003	1596	0,0	A
B	4	26	1,000	331	331	0,079	305	11,8	B
	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	49	1,000	702	702	0,070	653	5,5	A
C	7	7	1,000	778	778	0,009	771	4,7	A
	8	377	1,013	1800	1777	0,212	1400	0,0	A
	9	17	1,000	1600	1600	0,011	1583	0,0	A
D	10	5	1,000	295	295	0,017	290	12,4	B
	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	9	1,000	749	749	0,012	740	4,9	A
A	1+2+3	460	1,011	1800	1781	0,258	1321	2,7	A
B	4+5+6	75	1,000	505	505	0,148	430	8,4	A
C	7+8+9	401	1,012	1800	1778	0,226	1377	2,6	A
D	10+11+12	14	1,000	483	483	0,029	469	7,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									B

Bild 18: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Umlandstraße/Armaturenstraße – Prognose-Nullfall

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B-D
Friedrich-Ebert-Str. S-N / Armaturenstr./Uhlandstr.

Verkehrsdaten: Datum: 04.07.2019, Uhrzeit: 7:30-8:30
 Prognose B-Plan Neu
 Planung
 Analyse

Verkehrsregelung:
 Zufahrt B:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:
 liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: 1,10

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	1		<input type="checkbox"/>					
	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>					
	3		<input type="checkbox"/>					
B	4		<input type="checkbox"/>					
	4,5,6		<input type="checkbox"/>					
	6		<input type="checkbox"/>					
C	7		<input checked="" type="checkbox"/>	1				
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>					
	9		<input type="checkbox"/>					
D	10		<input type="checkbox"/>					
	10,11,12		<input type="checkbox"/>					
	12		<input type="checkbox"/>					

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		q_{Rad} [Rad/h]	q_{LV} [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	q_{LkwK} [Lkw/h]	q_{Fz} [Fz/h]	q_{Fg} [Fg/h]	f_{PE} [-]	q_{PE} [Pkw-E/h]
A	1		22	0		22	---	1,000	22
	2		283	14		297	---	1,033	307
	3		20	1		21	---	1,033	22
	F12	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4		35	1		36	---	1,019	37
	5		5	0		5	---	1,000	5
	6		65	1		66	---	1,011	67
	F34	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7		26	1		27	---	1,026	28
	8		455	14		469	---	1,021	479
	9		18	0		18	---	1,000	18
	F56	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10		4	0		4	---	1,000	4
	11		0	0		0	---	0,000	0
	12		14	0		14	---	1,000	14
	F78	---	---	---	---	---	---	---	---

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Bild 19: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Planstraße A1 – Prognose-Planfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_s bzw. D_s
A	1 (2)	487	738	1,000	738	0,030	0,963	0,934
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,170	1,000	—
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,014	1,000	—
B	4 (4)	849	354	1,000	324	0,113	—	—
	5 (3)	844	334	1,000	312	0,016	0,984	0,920
	6 (2)	308	824	1,000	824	0,081	0,919	—
C	7 (2)	318	895	1,000	895	0,031	0,969	0,934
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,266	1,000	—
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,011	1,000	—
D	10 (4)	906	328	1,000	277	0,014	—	—
	11 (3)	845	333	1,000	311	0,000	1,000	0,934
	12 (2)	478	669	1,000	669	0,021	0,979	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	22	1,000	738	738	0,030	716	5,0	A
	2	297	1,033	1800	1743	0,170	1446	0,0	A
	3	21	1,033	1600	1548	0,014	1527	0,0	A
B	4	36	1,019	324	318	0,113	282	12,8	B
	5	5	1,000	312	312	0,016	307	11,7	B
	6	66	1,011	824	815	0,081	749	4,8	A
C	7	27	1,026	895	872	0,031	845	4,3	A
	8	469	1,021	1800	1763	0,266	1294	0,0	A
	9	18	1,000	1600	1600	0,011	1582	0,0	A
D	10	4	1,000	277	277	0,014	273	13,2	B
	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	14	1,000	669	669	0,021	655	5,5	A
A	1+2+3	340	1,031	1800	1746	0,195	1406	2,6	A
B	4+5+6	107	1,013	516	509	0,210	402	9,0	A
C	8+9	487	1,020	1792	1757	0,277	1270	0,0	A
D	10+11+12	18	1,000	509	509	0,035	491	7,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Bild 20: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Umlandstraße/Planstraße A1 – Prognose-Planfall

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: Friedrich-Ebert-Str. S-N / Armaturenstr./Uhlandstr.

Verkehrsdaten: Datum: 04.07.2019 Uhrzeit: 16:00-17:00

Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s
Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	1		<input type="checkbox"/>					
	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>					
	3		<input type="checkbox"/>					
B	4		<input type="checkbox"/>					
	4,5,6		<input type="checkbox"/>					
	6		<input type="checkbox"/>					
C	7		<input checked="" type="checkbox"/>	<u>7</u>				
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>					
	9		<input type="checkbox"/>					
D	10		<input type="checkbox"/>					
	10,11,12		<input type="checkbox"/>					
	12		<input type="checkbox"/>					

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		q_{Rad} [Rad/h]	q_{LV} [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	q_{LkwK} [LkwK/h]	q_{Fz} [Fz/h]	q_{Fg} [Fg/h]	f_{PE} [-]	q_{PE} [Pkw-E/h]
A	1		<u>19</u>	<u>0</u>		<u>19</u>		1,000	19
	2		<u>475</u>	<u>7</u>		<u>482</u>		1,010	487
	3		<u>32</u>	<u>1</u>		<u>33</u>		1,021	34
	F12								
B	4		<u>29</u>	<u>1</u>		<u>30</u>		1,023	31
	5		<u>4</u>	<u>0</u>		<u>4</u>		1,000	4
	6		<u>54</u>	<u>0</u>		<u>54</u>		1,000	54
	F34								
C	7		<u>42</u>	<u>1</u>		<u>43</u>		1,016	44
	8		<u>432</u>	<u>7</u>		<u>439</u>		1,011	444
	9		<u>18</u>	<u>0</u>		<u>18</u>		1,000	18
	F56								
D	10		<u>5</u>	<u>0</u>		<u>5</u>		1,000	5
	11		<u>0</u>	<u>0</u>		<u>0</u>		0,000	0
	12		<u>9</u>	<u>0</u>		<u>9</u>		1,000	9
	F78								

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Bild 21: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Uhlandstraße/Planstraße A1 – Prognose-Planfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_s bzw. D_s
A	1 (2)	457	764	1,000	764	0,025	0,965	0,906
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,271	1,000	—
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,021	1,000	—
B	4 (4)	1018	282	1,000	252	0,122	—	—
	5 (3)	1018	262	1,000	237	0,017	0,983	0,892
	6 (2)	499	652	1,000	652	0,083	0,917	—
C	7 (2)	515	715	1,000	715	0,061	0,939	0,906
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,247	1,000	—
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,011	1,000	—
D	10 (4)	1067	263	1,000	216	0,023	—	—
	11 (3)	1025	259	1,000	235	0,000	1,000	0,906
	12 (2)	448	694	1,000	694	0,013	0,987	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	19	1,000	764	764	0,025	745	4,8	A
	2	482	1,010	1800	1782	0,271	1300	0,0	A
	3	33	1,021	1600	1567	0,021	1534	0,0	A
B	4	30	1,023	252	246	0,122	216	16,7	B
	5	4	1,000	237	237	0,017	233	15,4	B
	6	54	1,000	652	652	0,083	598	6,0	A
C	7	43	1,016	715	704	0,061	661	5,4	A
	8	439	1,011	1800	1780	0,247	1341	0,0	A
	9	18	1,000	1600	1600	0,011	1582	0,0	A
D	10	5	1,000	216	216	0,023	211	17,1	B
	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	9	1,000	694	694	0,013	685	5,3	A
A	1+2+3	534	1,010	1800	1781	0,300	1247	2,9	A
B	4+5+6	88	1,008	400	397	0,222	309	11,6	B
C	8+9	457	1,011	1791	1772	0,268	1316	0,0	A
D	10+11+12	14	1,000	387	387	0,036	373	9,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{Fz,ges}									B

Bild 22: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Umlandstraße/Planstraße A1 – Prognose-Planfall

Nachweise für den Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße

Eingabewerte Einmündung innerorts

A-C / B

Knotenpunkt: Friedrich-Ebert-Str. / Lessingstr.

Verkehrsdaten: Datum: 29.10.2020, Uhrzeit: 7:15-8:15

Verkehrsregelung: Zufahrt B: Vorfahrt, STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s, Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

- liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
- liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
- liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

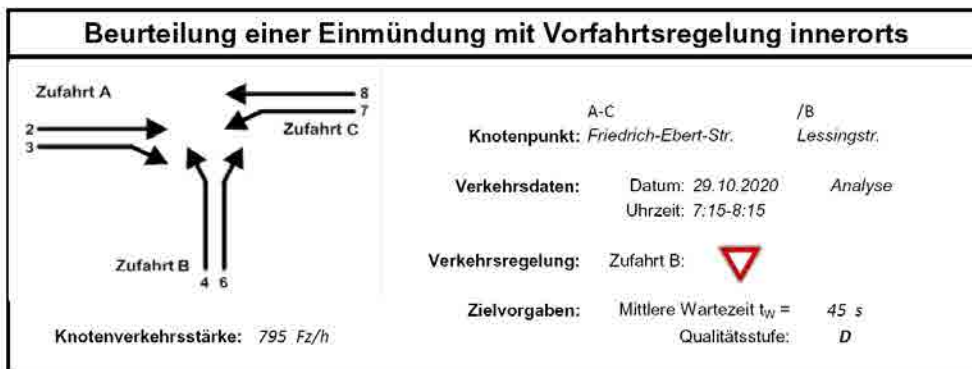
Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	1	2					
	3							
B	4							
	6							
	4+6							
C	7							
	8	1	2					

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		q_{Rad} [Rad/h]	q_{LV} [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	q_{LkwK} [Lkw/h]	q_{Fz} [Fz/h]	q_{Fg} [Fg/h]	f_{PE} [-]	q_{PE} [Pkw-E/h]
A	2		337	10		347			1,020
	3		21	0		21			21
	F12								
B	4		2	0		2			2
	6		4	0		4			4
	F34								
C	7		66	0		66			66
	8		345	10		355			362
	F56								

Hochrechnungsfaktor: 1,000

Bild 23: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Analysefall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,197	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,013	---
B	4 (3)	779	390	1,000	352	0,006	---
	6 (2)	184	958	1,000	958	0,004	---
C	7 (2)	368	846	1,000	846	0,078	0,902
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,201	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	347	1,020	1800	1764	0,197	1417	0,0	A
	3	21	1,000	1600	1600	0,013	1579	0,0	A
B	4	2	1,000	352	352	0,006	350	10,3	B
	6	4	1,000	958	958	0,004	954	3,8	A
C	7	66	1,000	846	846	0,078	780	4,6	A
	8	355	1,020	1800	1765	0,201	1410	0,0	A
A	2+3	368	1,019	1787	1754	0,210	1386	0,0	A
B	4+6	6	1,000	609	609	0,010	603	6,0	A
C	7+8	421	1,017	1800	1771	0,238	1350	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									B

Bild 24: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Analysefall

Eingabewerte Einmündung innerorts

A-C / B
Knotenpunkt: Friedrich-Ebert-Str. / Lessingstr.

Verkehrsdaten: Datum: 29.10.2020 Planung
 Uhrzeit: 16:15-17:15 Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s
 Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen

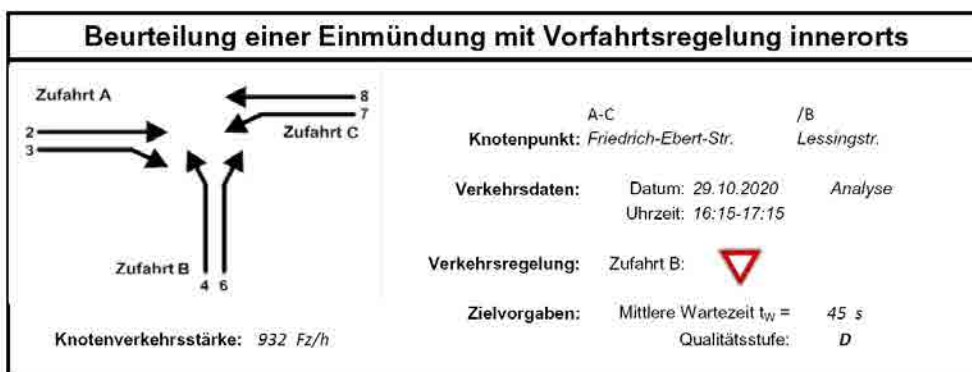
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	FGÜ	FGÜ		
A	2	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>					
C	7		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad q_{Rad} [Rad/h]	LV q_{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	LkwK q_{LkwK} [LkwK/h]	Fz q_{Fz} [Fz/h]	Fg q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz f_{PE} [-]	Pkw-E q_{PE} [Pkw-E/h]
A	2		494	10		504	---	1,014	511
	3		16	0		16	---	1,000	16
	F12	---	---	---	---	---	---		
B	4		3	0		3	---	1,000	3
	6		1	0		1	---	1,000	1
	F34	---	---	---	---	---	---		
C	7		45	0		45	---	1,000	45
	8		352	11		363	---	1,021	371
	F56	---	---	---	---	---	---		

Hochrechnungsfaktor: 1,000

Bild 25: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Analysefall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,284	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,010	---
B	4 (3)	920	322	1,000	296	0,010	---
	6 (2)	260	873	1,000	873	0,001	---
C	7 (2)	520	711	1,000	711	0,063	0,920
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,206	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	504	1,014	1800	1775	0,284	1271	0,0	A
	3	16	1,000	1600	1600	0,010	1584	0,0	A
B	4	3	1,000	296	296	0,010	293	12,3	B
	6	1	1,000	873	873	0,001	872	4,1	A
C	7	45	1,000	711	711	0,063	666	5,4	A
	8	363	1,021	1800	1763	0,206	1400	0,0	A
A	2+3	520	1,013	1793	1769	0,294	1249	0,0	A
B	4+6	4	1,000	355	355	0,011	351	10,3	B
C	7+8	408	1,019	1800	1767	0,231	1359	2,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									B

Bild 26: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Analysefall

Eingabewerte Einmündung innerorts

A-C / B
Knotenpunkt: **Friedrich-Ebert-Str. / Lessingstr.**

Verkehrsdaten: Datum: **29.10.2020** / Uhrzeit: **7:15-8:15**

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45** s / Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen

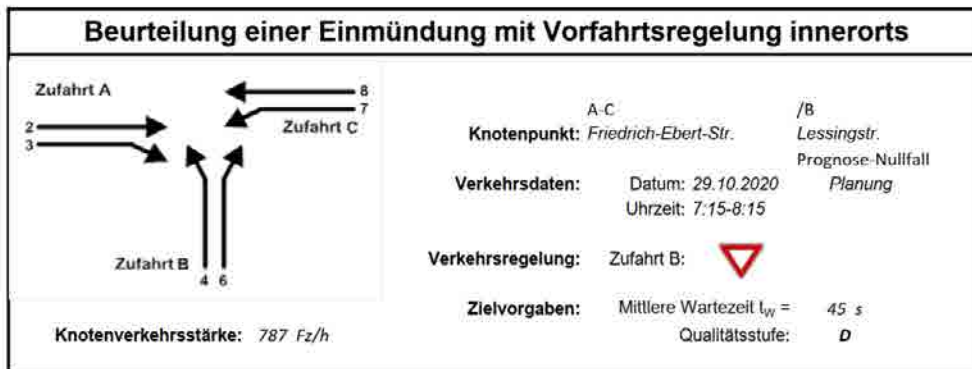
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn. vorhanden		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	FGÜ	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		q_{Rad} [Rad/h]	q_{LV} [Pkw/h]	$q_{\text{Lkw+Bus}}$ [Lkw/h]	q_{LkwK} [LkwK/h]	q_{Fz} [Fz/h]	q_{Fg} [Fg/h]	f_{PE} [-]	q_{PE} [Pkw-E/h]
A	2		329	11		340	—	1,023	348
	3		21	0		21	—	1,000	21
	F12	---	---	---	---	---	---		
B	4		2	0		2	—	1,000	2
	6		4	0		4	—	1,000	4
	F34	---	---	---	---	---	---		
C	7		58	0		58	—	1,000	58
	8		351	11		362	—	1,021	370
	F56	---	---	---	---	---	---		

Hochrechnungsfaktor: **1,000**

Bild 27: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Nullfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,193	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,013	---
B	4 (3)	771	394	1,000	360	0,006	---
	6 (2)	351	782	1,000	782	0,005	---
C	7 (2)	361	852	1,000	852	0,068	0,914
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,205	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	Kapazitäts-reserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	340	1,023	1800	1760	0,193	1420	0,0	A
	3	21	1,000	1600	1600	0,013	1579	0,0	A
B	4	2	1,000	360	360	0,006	358	10,0	B
	6	4	1,000	782	782	0,005	778	4,6	A
C	7	58	1,000	852	852	0,068	794	4,5	A
	8	362	1,021	1800	1763	0,205	1401	0,0	A
A	2+3	361	1,021	1787	1750	0,206	1389	0,0	A
B	4+6	6	1,000	563	563	0,011	557	6,5	A
C	7+8	420	1,018	1800	1768	0,238	1348	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Bild 28: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Nullfall

Eingabewerte Einmündung innerorts

A-C / B

Knotenpunkt: Friedrich-Ebert-Str. / Lessingstr.

Verkehrsdaten: Datum: 29.10.2020 Planung
 Uhrzeit: 16:15-17:15 Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s
 Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen

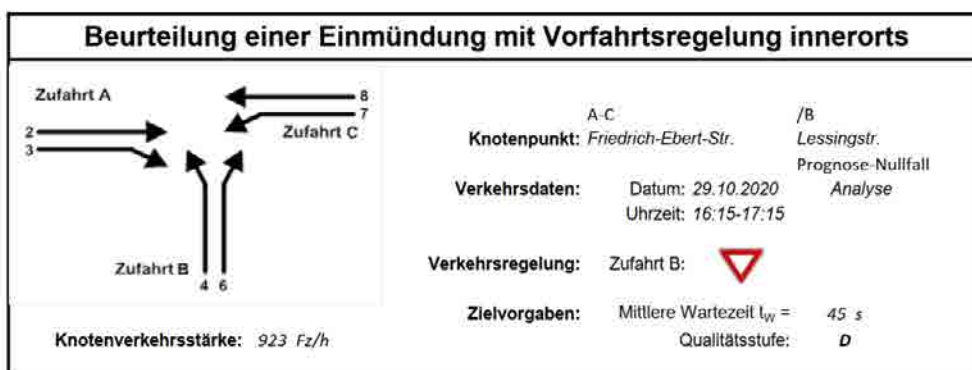
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n (Pkw-E)	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		q_{Rad} [Rad/h]	q_{LV} [Pkw/h]	$q_{\text{Lkw+Bus}}$ [Lkw/h]	q_{LkwK} [LkwK/h]	q_{Fz} [Fz/h]	q_{Fg} [Fg/h]	f_{PE} [-]	q_{PE} [Pkw-E/h]
A	2		483	11		494	—	1,016	502
	3		16	0		16	—	1,000	16
	F12	---	---	---	---	---	---		
B	4		3	0		3	—	1,000	3
	6		1	0		1	—	1,000	1
	F34	---	---	---	---	---	---		
C	7		39	0		39	—	1,000	39
	8		358	12		370	—	1,023	378
	F56	---	---	---	---	---	---		

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Bild 29: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Nullfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,279	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,010	---
B	4 (3)	911	326	1,000	303	0,010	---
	6 (2)	502	650	1,000	650	0,002	---
C	7 (2)	510	719	1,000	719	0,054	0,931
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,210	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	Kapazitätsreserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	494	1,016	1800	1772	0,279	1278	0,0	A
	3	16	1,000	1600	1600	0,010	1584	0,0	A
B	4	3	1,000	303	303	0,010	300	12,0	B
	6	1	1,000	650	650	0,002	649	5,5	A
C	7	39	1,000	719	719	0,054	680	5,3	A
	8	370	1,023	1800	1760	0,210	1390	0,0	A
A	2+3	510	1,015	1793	1766	0,289	1256	0,0	A
B	4+6	4	1,000	350	350	0,011	346	10,4	B
C	7+8	409	1,021	1800	1764	0,232	1355	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Bild 30: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Nullfall

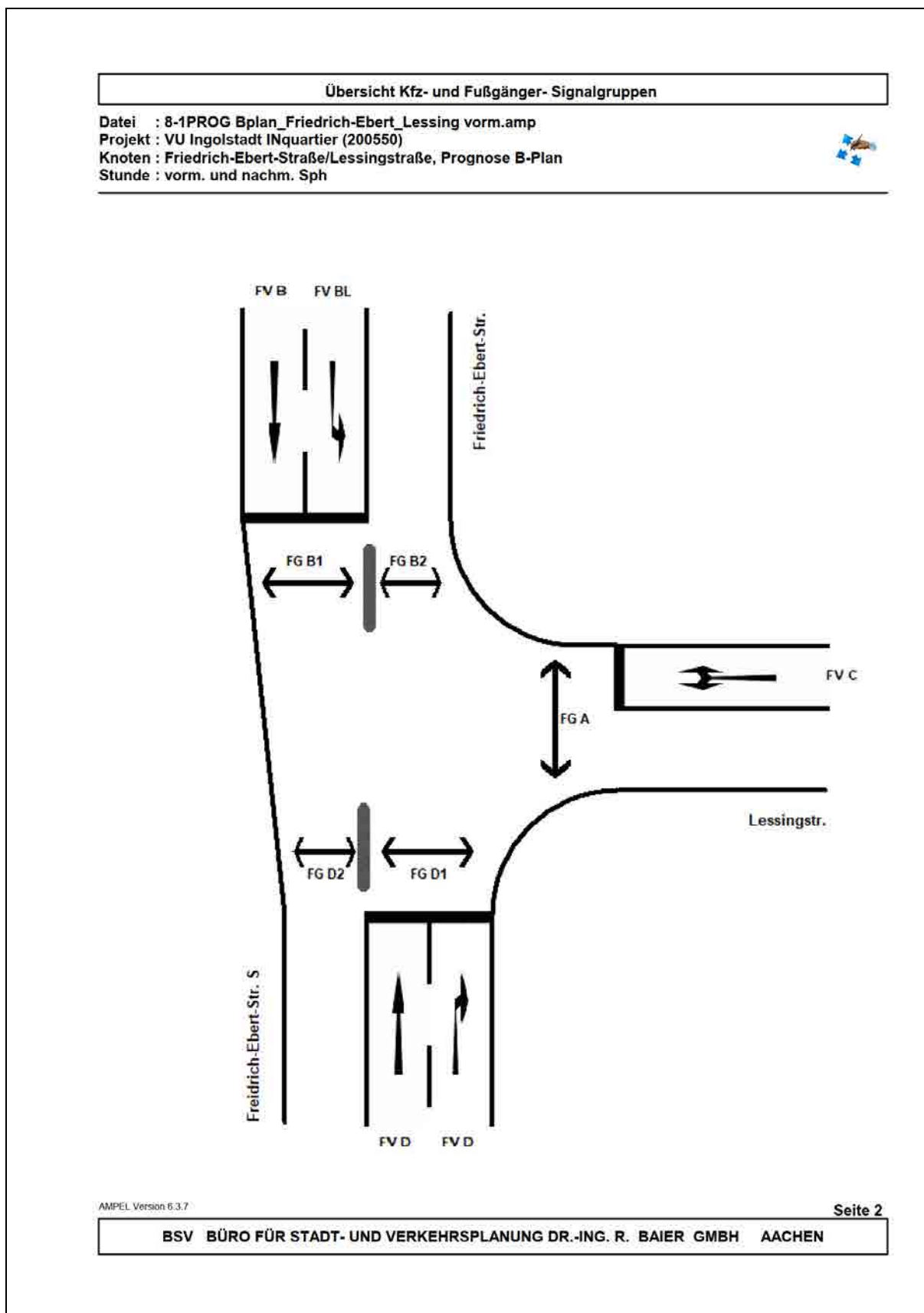


Bild 31: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Planfall

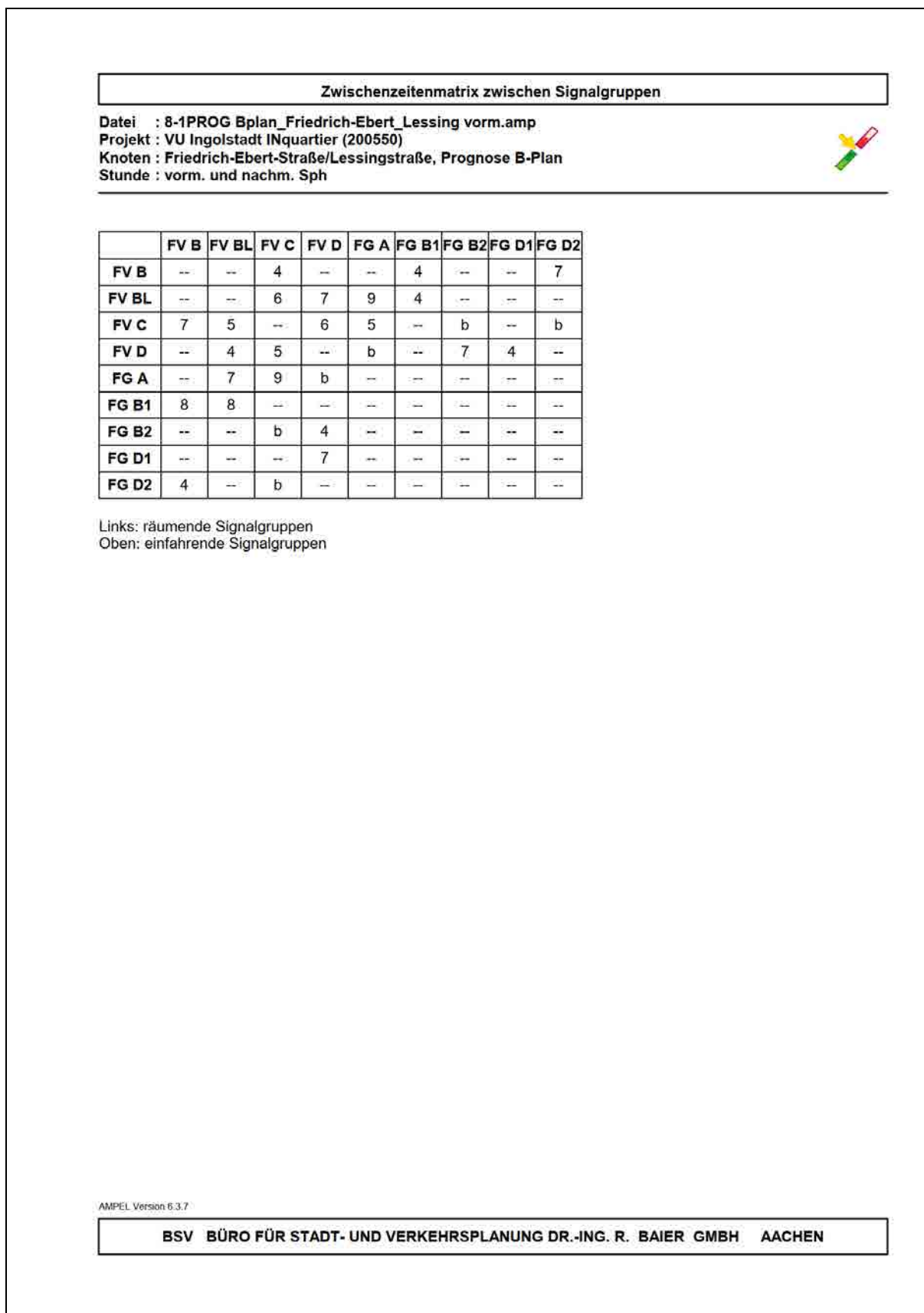


Bild 32: Zwischenzeitenmatrix zwischen Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Planfall

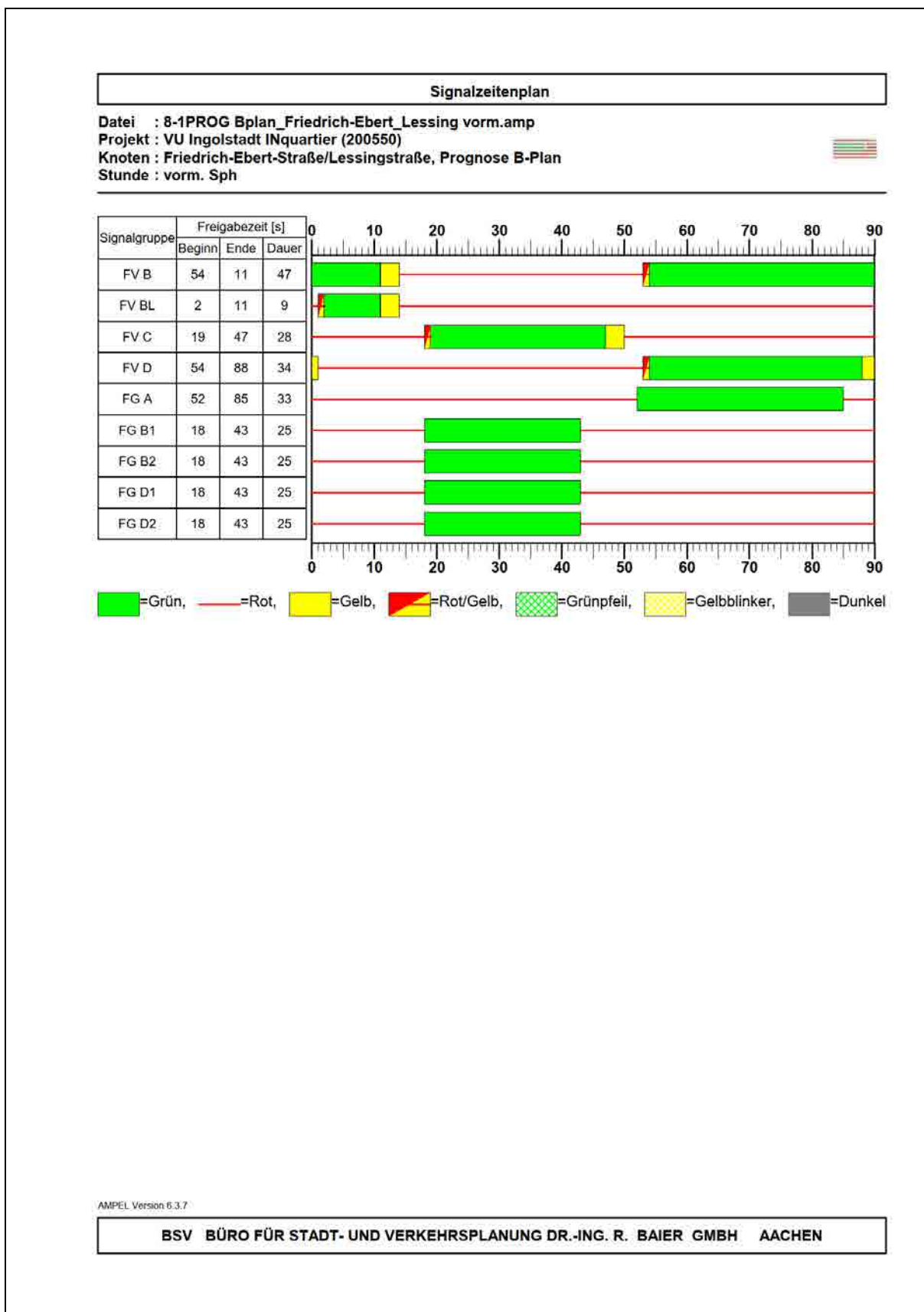


Bild 33: Signalzeitenplan für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Planfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße, Prognose B-Plan NEU0622						Datum: 14.06.2022				
Zeitabschnitt: vorm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
21	FV D	6	84	0,122	0,35	0,077	1,506	22	20,3	B
22	FV D	5	370	0,487	0,39	0,575	7,551	75	23,5	B
31	FV C	7, 9	55	0,104	0,27	0,065	1,097	18	25,1	B
41	FV B	11	410	0,392	0,53	0,378	6,424	66	13,7	A
42	FV BL	10	88	0,400	0,11	0,389	2,435	31	43,6	C
Gesamt			1007	0,389					21,1	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
2	FG D1	100	20	1	65					D
2	FG D2	100	20	1	65					D
3	FG A	100	20	1	57					D
4	FG B1	100	20	1	65					D
4	FG B2	100	20	1	65					D
Gesamtbewertung:										D

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN
--

Bild 34: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Planfall

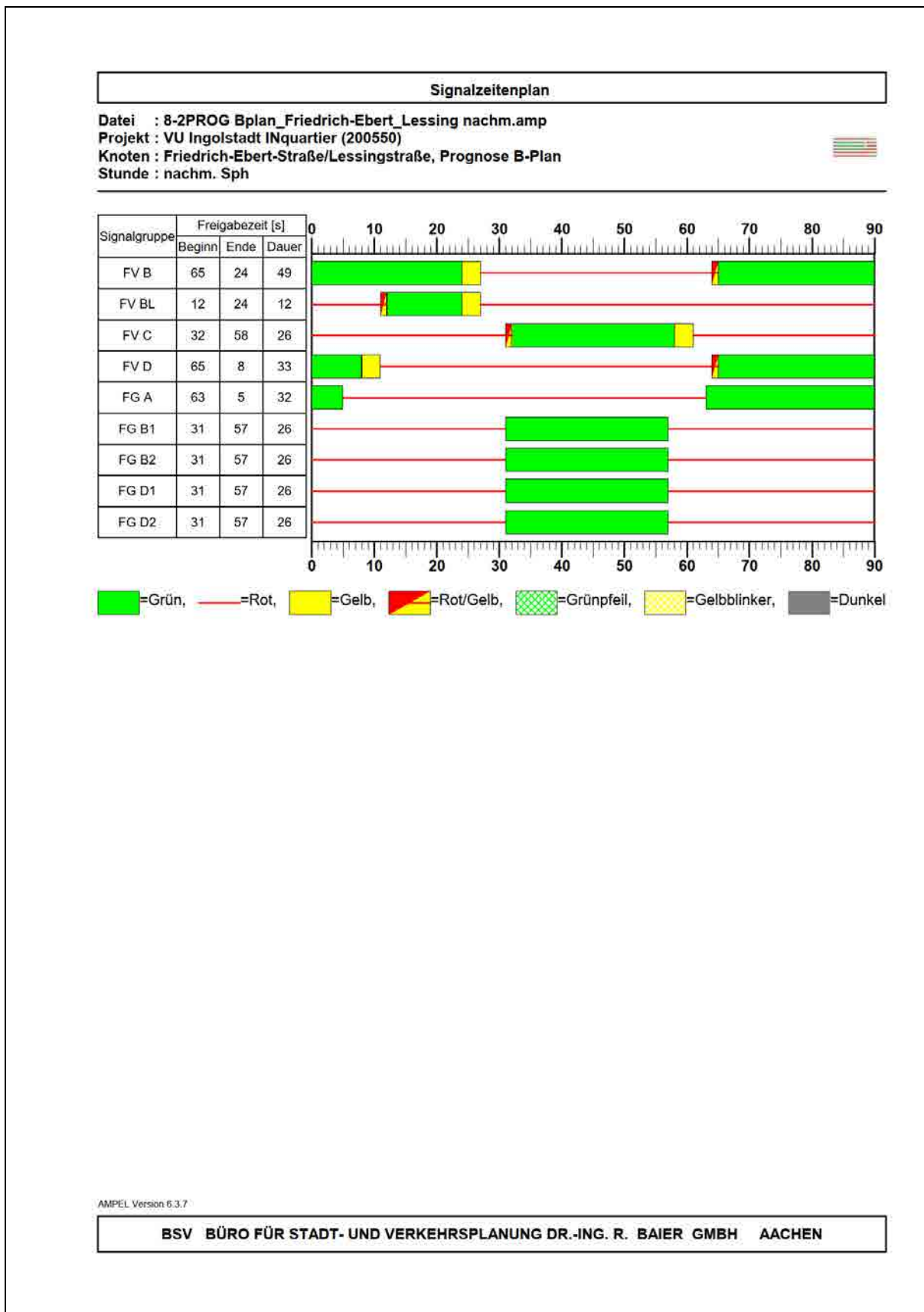


Bild 35: Signalzeitenplan für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Planfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße, Prognose B-Plan NEU0622						Datum: 14.06.2022				
Zeitabschnitt: nachm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
21	FV D	6	121	0,180	0,34	0,124	2,257	29	21,7	B
22	FV D	5	537	0,723	0,38	1,861	13,352	119	33,0	B
31	FV C	7, 9	45	0,094	0,25	0,057	0,923	16	26,4	B
41	FV B	11	419	0,385	0,56	0,367	6,287	65	12,5	A
42	FV BL	10	94	0,328	0,14	0,280	2,390	30	38,1	C
Gesamt			1216	0,499					25,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
2	FG D1	100	20	1	64					D
2	FG D2	100	20	1	64					D
3	FG A	100	20	1	58					D
4	FG B1	100	20	1	64					D
4	FG B2	100	20	1	64					D
Gesamtbewertung:										D

AMPEL- Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN
--

Bild 36: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Friedrich-Ebert-Straße/Lessingstraße – Prognose-Planfall

Nachweise für den Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Friedrich-Ebert-Straße

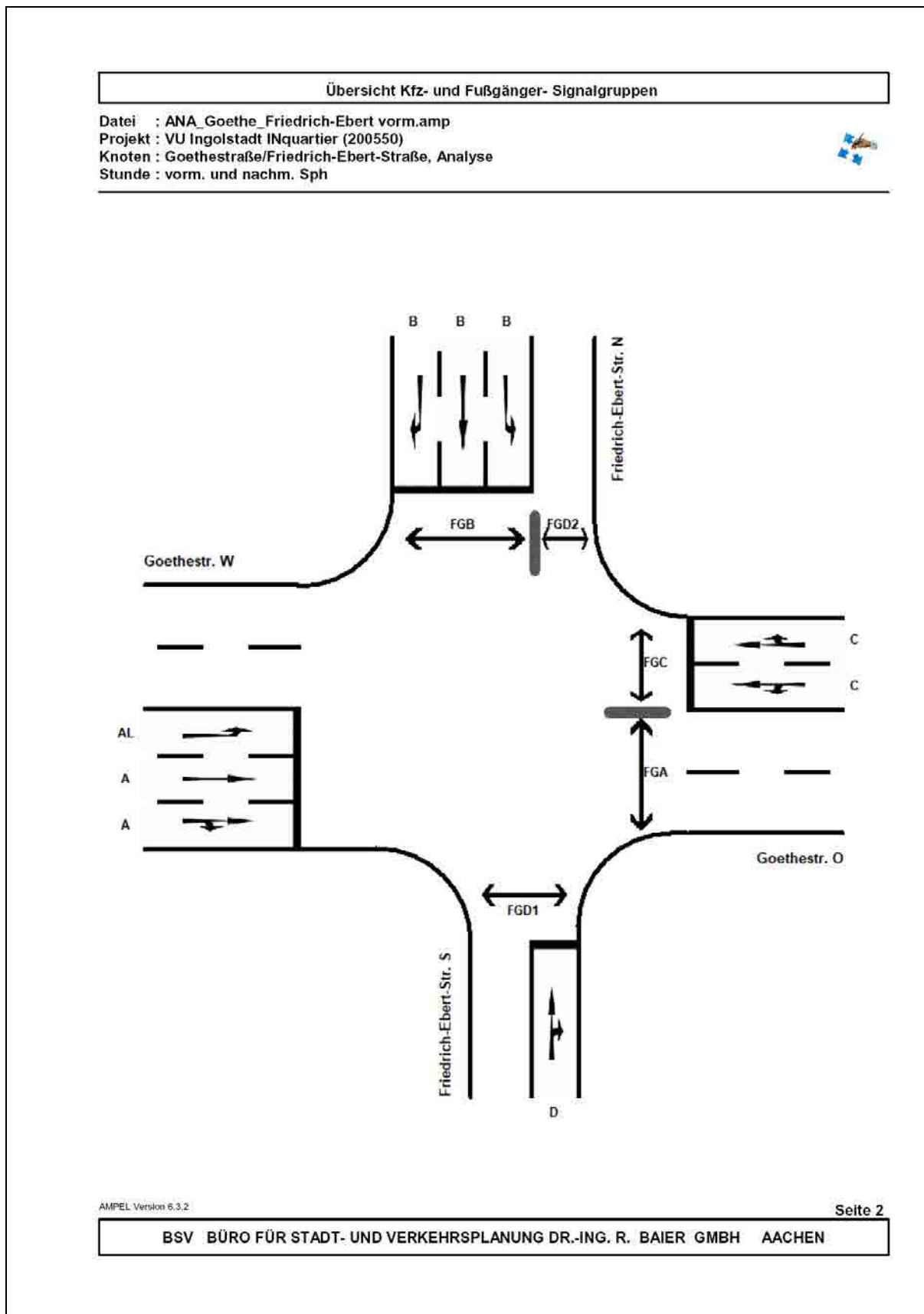


Bild 37: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Friedrich-Ebert-Straße

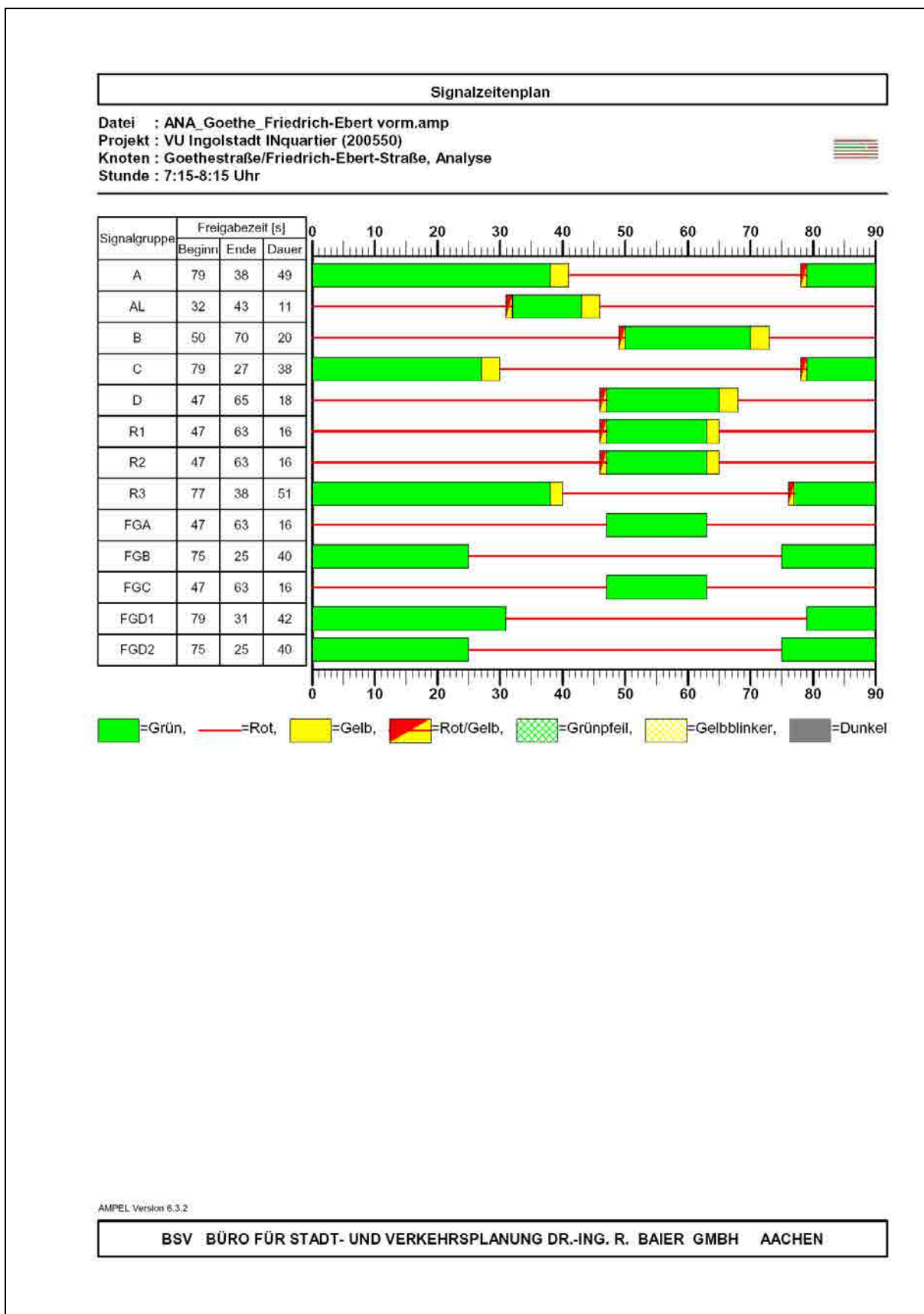


Bild 38: Signalzeitenplan (Bestand) für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Friedrich-Ebert-Straße

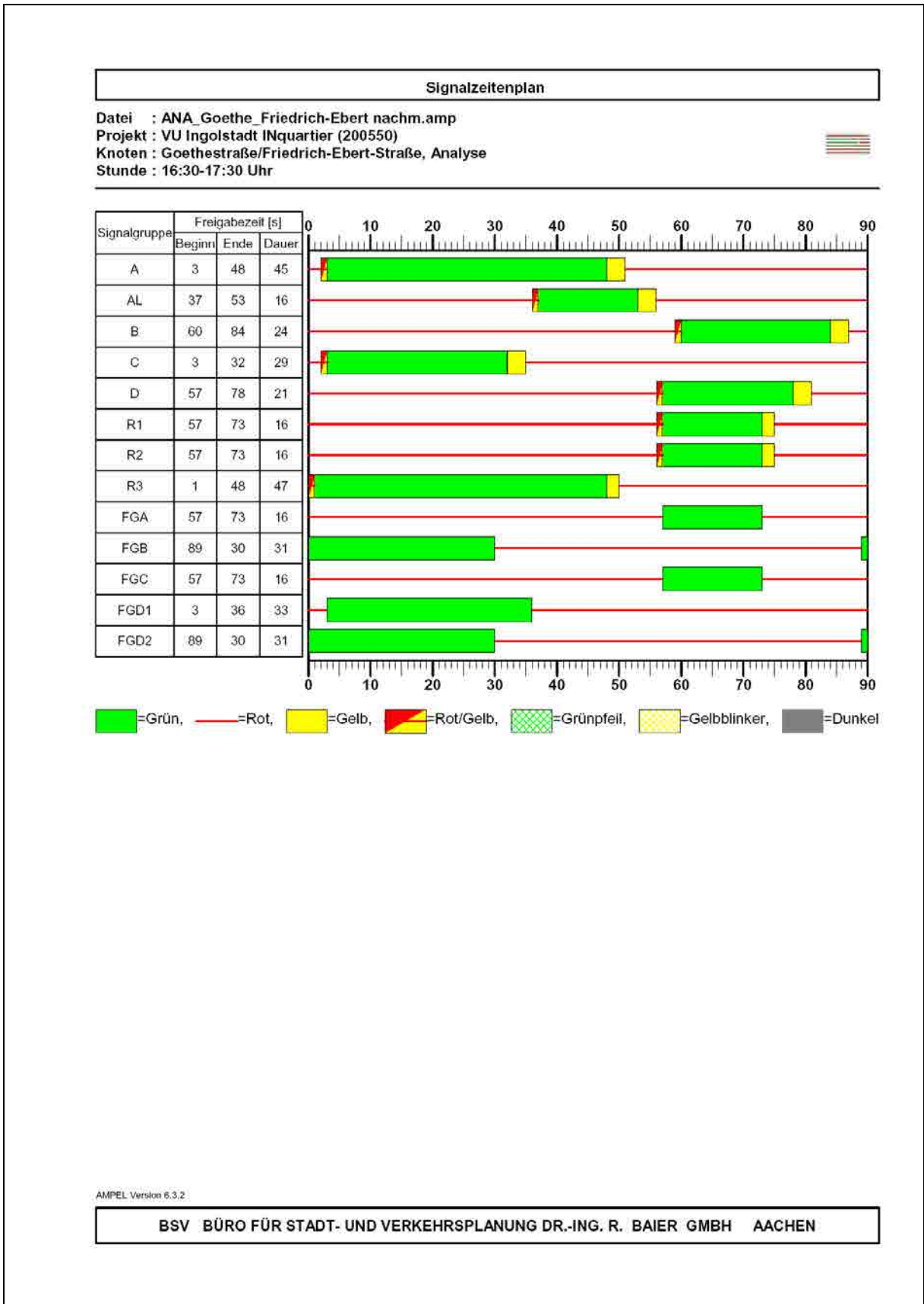


Bild 40: Signalzeitenplan (Bestand) für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Friedrich-Ebert-Straße

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Friedrich-Ebert-Straße, Prognose-Nullfall						Datum: 18.03.2022				
Zeitabschnitt: vorm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	A	2	191	0,181	0,56	0,124	2,483	32	10,3	A
12	A	2	191	0,181	0,56	0,124	2,483	32	10,3	A
13	AL	1	68	0,269	0,13	0,209	1,737	25	38,0	C
21	D	5, 6	244	0,658	0,19	1,255	6,905	69	46,0	C
31	C	8, 9	681	0,807	0,43	3,501	18,333	158	37,1	C
32	C	7, 8	555	0,808	0,35	3,453	16,006	141	44,4	C
41	B	12	166	0,373	0,23	0,346	3,831	45	31,8	B
42	B	11	210	0,457	0,23	0,501	5,005	53	33,5	B
43	B	10	92	0,479	0,10	0,546	2,720	34	48,5	C
5 (Rad)	R3	13	30						39,0	B
6 (Rad)	R2	14	30						74,0	E
8 (Rad)	R1	15	20						74,0	E
Gesamt			2478	0,604					36,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
2	FGD1	100	0	1	48					C
3	FGA	100	0	1	74					E
3	FGC	100	0	1	74					E
4	FGB	100	0	1	50					C
4	FGD2	100	0	1	50					C
Gesamtbewertung:										E

AMPEL- Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 42: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Friedrich-Ebert-Straße – Prognose-Nullfall

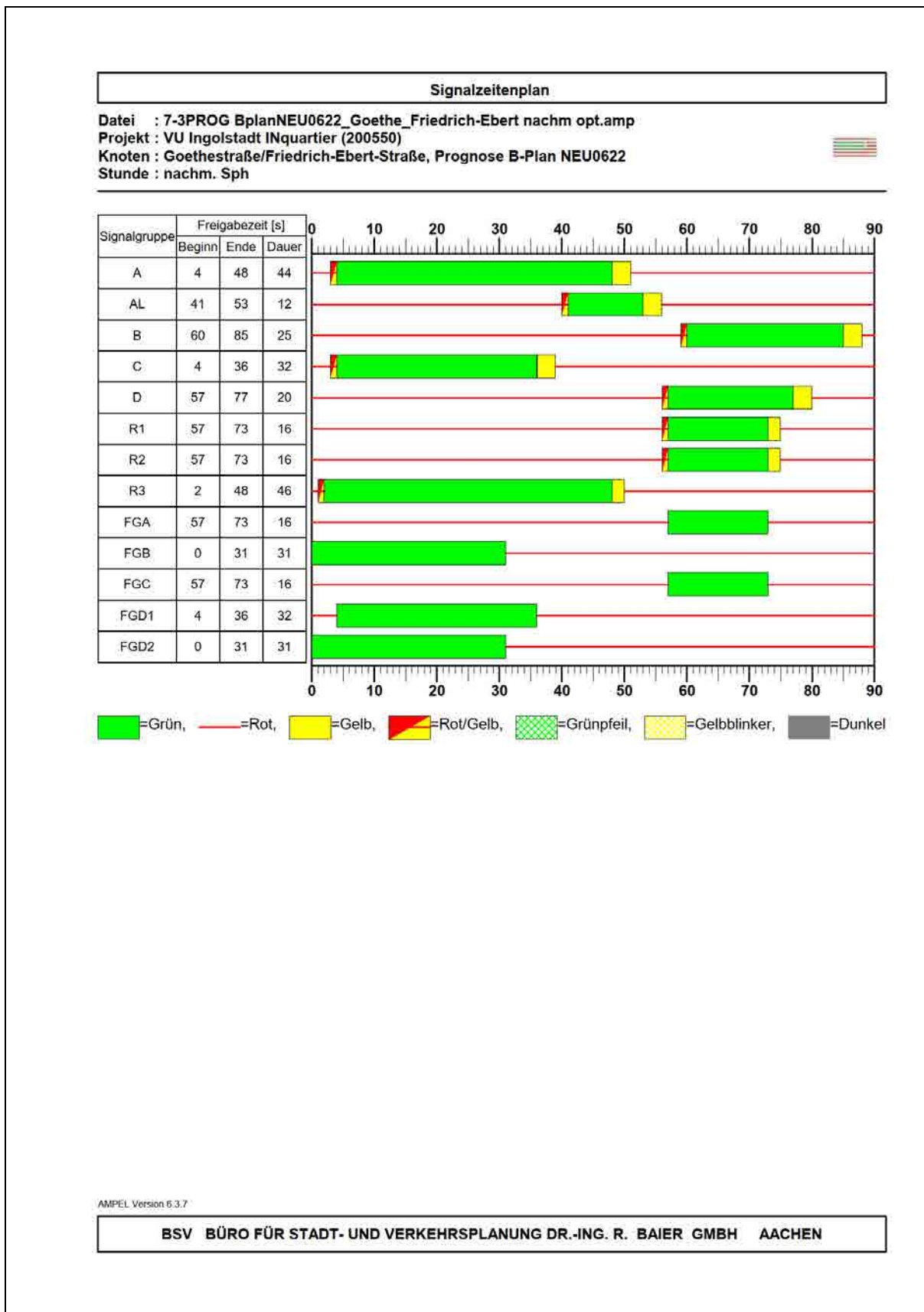


Bild 45: Optimierter Signalzeitenplan für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Friedrich-Ebert-Straße – Prognose-Planfall

Nachweise für den Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Lessingstraße

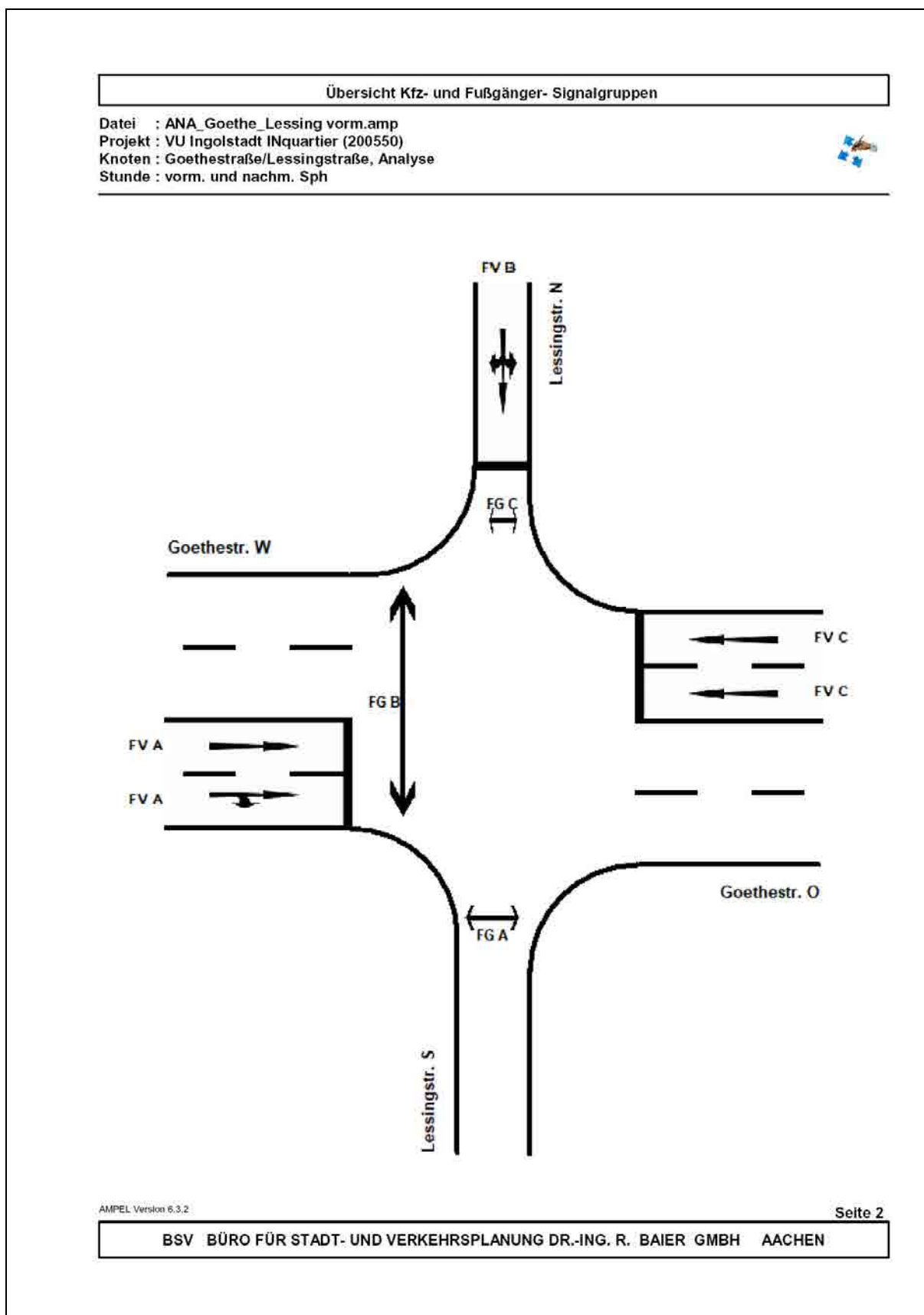


Bild 47: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Lessingstraße

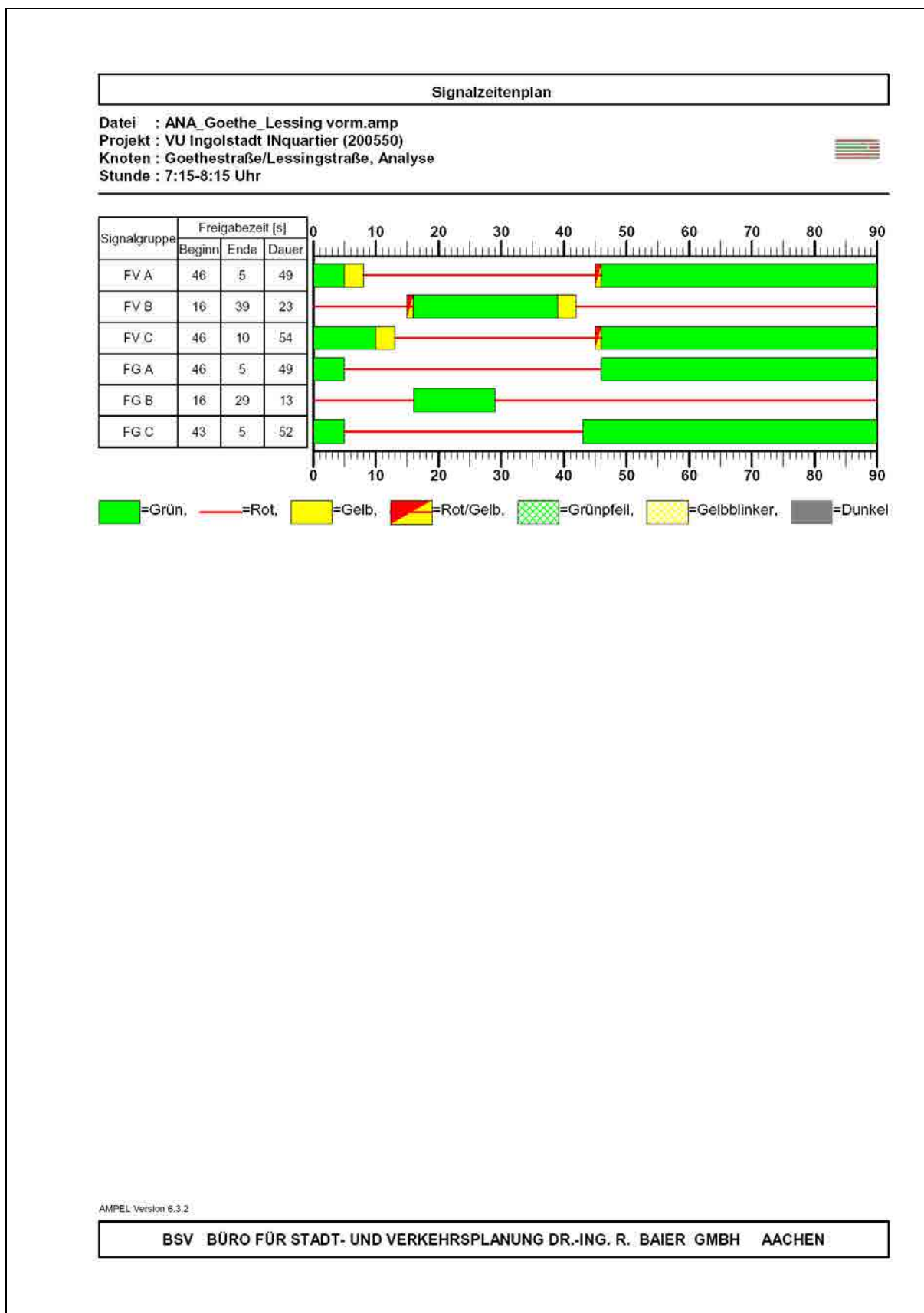


Bild 48: Signalzeitenplan (Bestand) für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Lessingstraße

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Lessingstraße, Analyse						Datum: 17.12.2020				
Zeitabschnitt: 7:15-8:15 Uhr						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV A	2, 3	238	0,231	0,54	0,170	3,288	40	11,4	A
12	FV A	2	245	0,232	0,56	0,171	3,294	40	10,8	A
31	FV C	8	592	0,497	0,61	0,600	8,867	85	11,6	A
32	FV C	8	592	0,497	0,61	0,600	8,867	85	11,6	A
41	FV B	10, 11, 12	63	0,128	0,25	0,082	1,305	20	26,9	B
Gesamt			1730	0,409					12,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
1	FG B	100	20	1	77					E
2	FG A	100	0	1	41					C
4	FG C	100	0	1	38					B
Gesamtbewertung:										E

AMPEL Version 6.3.2

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 49: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Lessingstraße – Analysefall

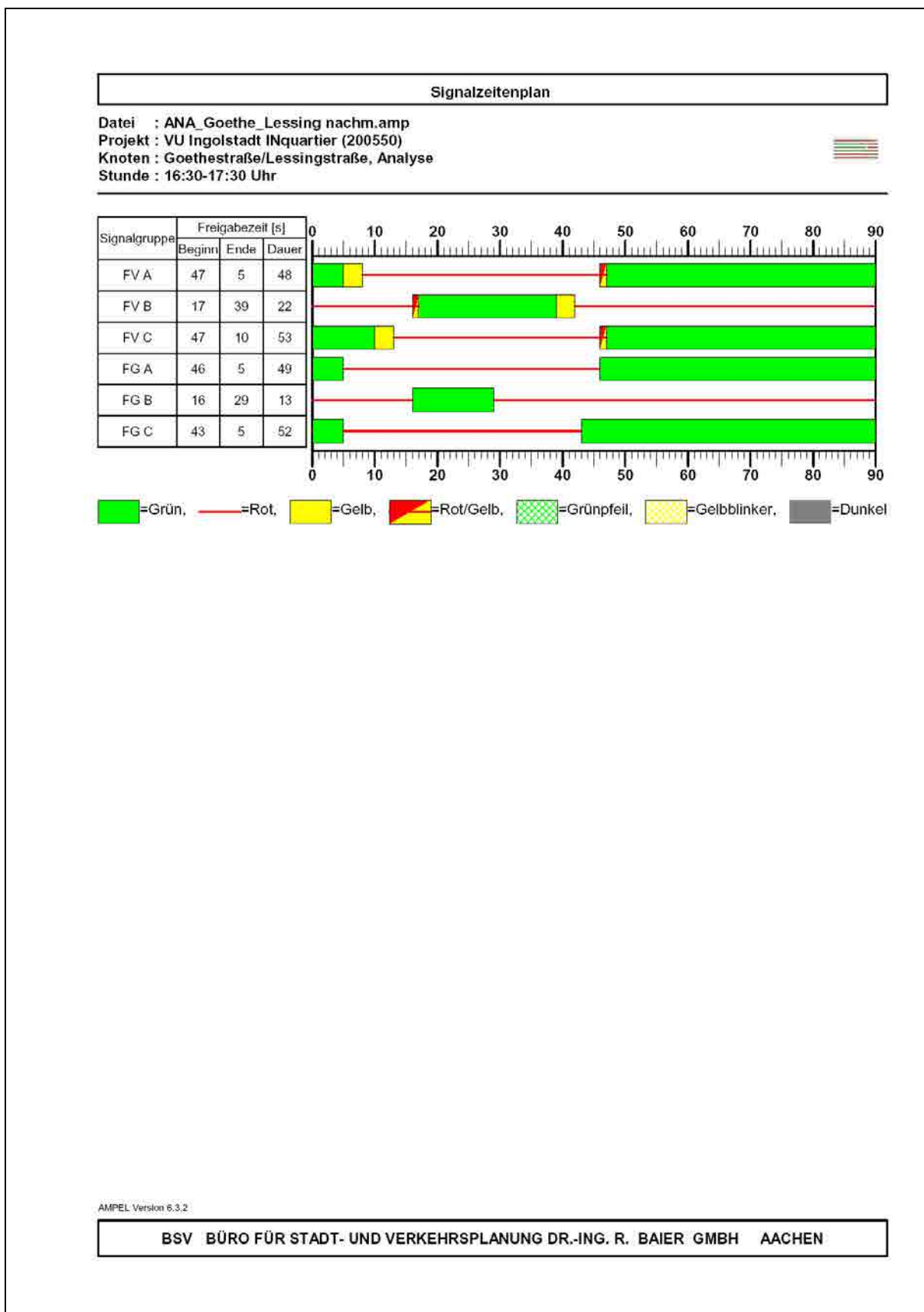


Bild 50: Signalzeitenplan (Bestand) für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Lessingstraße

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Lessingstraße, Analyse						Datum: 17.12.2020				
Zeitabschnitt: 16:30-17:30 Uhr						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV A	2, 3	493	0,466	0,54	0,524	8,132	79	14,6	A
12	FV A	2	499	0,465	0,54	0,523	8,133	79	14,3	A
31	FV C	8	397	0,338	0,60	0,295	5,272	56	9,9	A
32	FV C	8	397	0,338	0,60	0,295	5,272	56	9,9	A
41	FV B	10, 11, 12	105	0,215	0,24	0,155	2,249	29	28,3	B
Gesamt			1891	0,398					13,3	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
1	FG B	100	20	1	77					E
2	FG A	100	0	1	41					C
4	FG C	100	0	1	38					B
Gesamtbewertung:										E

AMPEL Version 6.3.2

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN
--

Bild 51: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Lessingstraße – Analysefall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Lessingstraße, Prognose-Nullfall						Datum: 17.03.2022				
Zeitabschnitt: vorm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV A	2, 3	257	0,252	0,53	0,191	3,658	43	12,0	A
12	FV A	2	265	0,251	0,56	0,191	3,612	43	11,0	A
31	FV C	8	604	0,508	0,61	0,629	9,146	88	11,8	A
32	FV C	8	605	0,508	0,61	0,632	9,169	88	11,8	A
41	FV B	10, 11, 12	57	0,117	0,25	0,074	1,179	18	26,8	B
Gesamt			1788	0,421					12,2	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	FG B	100	20	1	77					E
2	FG A	100	20	1	41					C
4	FG C	100	20	1	38					B
Gesamtbewertung:										E

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN
--

Bild 52: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Lessingstraße – Prognose-Nullfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Lessingstraße, Prognose-Nullfall						Datum: 17.03.2022				
Zeitabschnitt: nachm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV A	2, 3	517	0,493	0,53	0,590	8,781	84	15,4	A
12	FV A	2	528	0,493	0,54	0,591	8,813	84	14,8	A
31	FV C	8	405	0,345	0,60	0,306	5,412	57	10,0	A
32	FV C	8	408	0,346	0,60	0,307	5,429	58	10,0	A
41	FV B	10, 11, 12	96	0,197	0,24	0,138	2,045	27	28,1	B
Gesamt			1952	0,417					13,6	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	FG B	100	20	1	77					E
2	FG A	100	20	1	41					C
4	FG C	100	20	1	38					B
Gesamtbewertung:										E

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 53: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Lessingstraße – Prognose-Nullfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Lessingstraße, Prognose B-Plan NEU0622						Datum: 14.06.2022				
Zeitabschnitt: vorm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV A	2, 3	262	0,257	0,53	0,197	3,752	44	12,1	A
12	FV A	2	270	0,257	0,56	0,197	3,694	44	11,0	A
31	FV C	8	631	0,530	0,61	0,695	9,768	93	12,2	A
32	FV C	8	631	0,530	0,61	0,695	9,768	93	12,2	A
41	FV B	10, 11, 12	93	0,186	0,25	0,128	1,953	26	27,3	B
Gesamt			1887	0,436					12,7	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	FG B	100	20	1	77					E
2	FG A	100	20	1	41					C
4	FG C	100	20	1	38					B
Gesamtbewertung:										E

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN
--

Bild 54: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Lessingstraße – Prognose-Planfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Lessingstraße, Prognose B-Plan NEU0622						Datum: 14.06.2022				
Zeitabschnitt: nachm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV A	2, 3	523	0,500	0,53	0,608	8,956	85	15,6	A
12	FV A	2	534	0,500	0,54	0,607	8,963	86	14,9	A
31	FV C	8	423	0,361	0,60	0,328	5,728	60	10,2	A
32	FV C	8	424	0,361	0,60	0,330	5,745	60	10,2	A
41	FV B	10, 11, 12	179	0,362	0,25	0,330	4,031	45	30,4	B
Gesamt			2083	0,432					14,5	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	FG B	100	20	1	77					E
2	FG A	100	20	1	41					C
4	FG C	100	20	1	38					B
Gesamtbewertung:										E

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN
--

Bild 55: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Lessingstraße – Prognose-Planfall

Nachweise für den Knotenpunkt Goethestraße (B 16a)/Geibelstraße

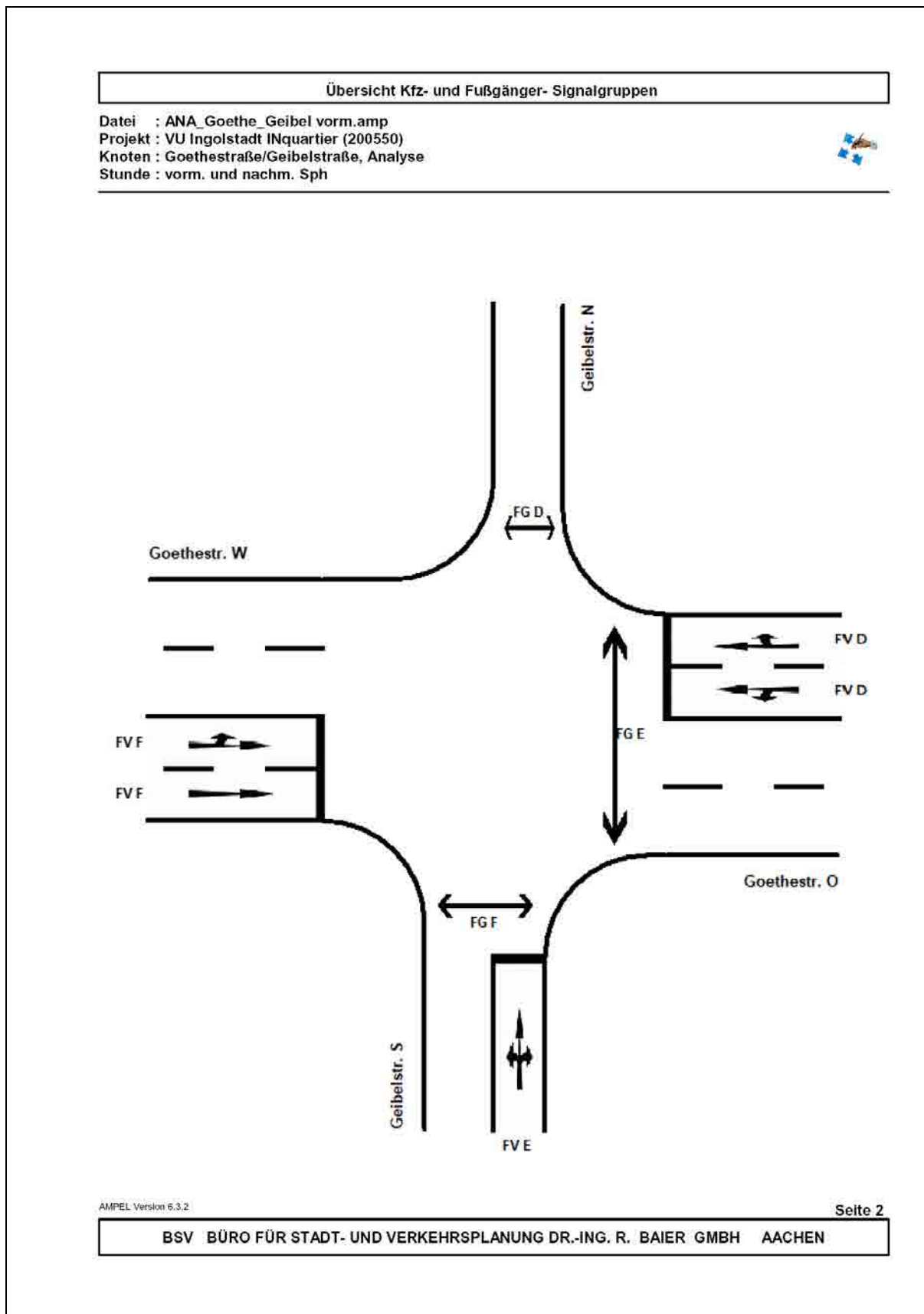


Bild 56: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Geibelstraße

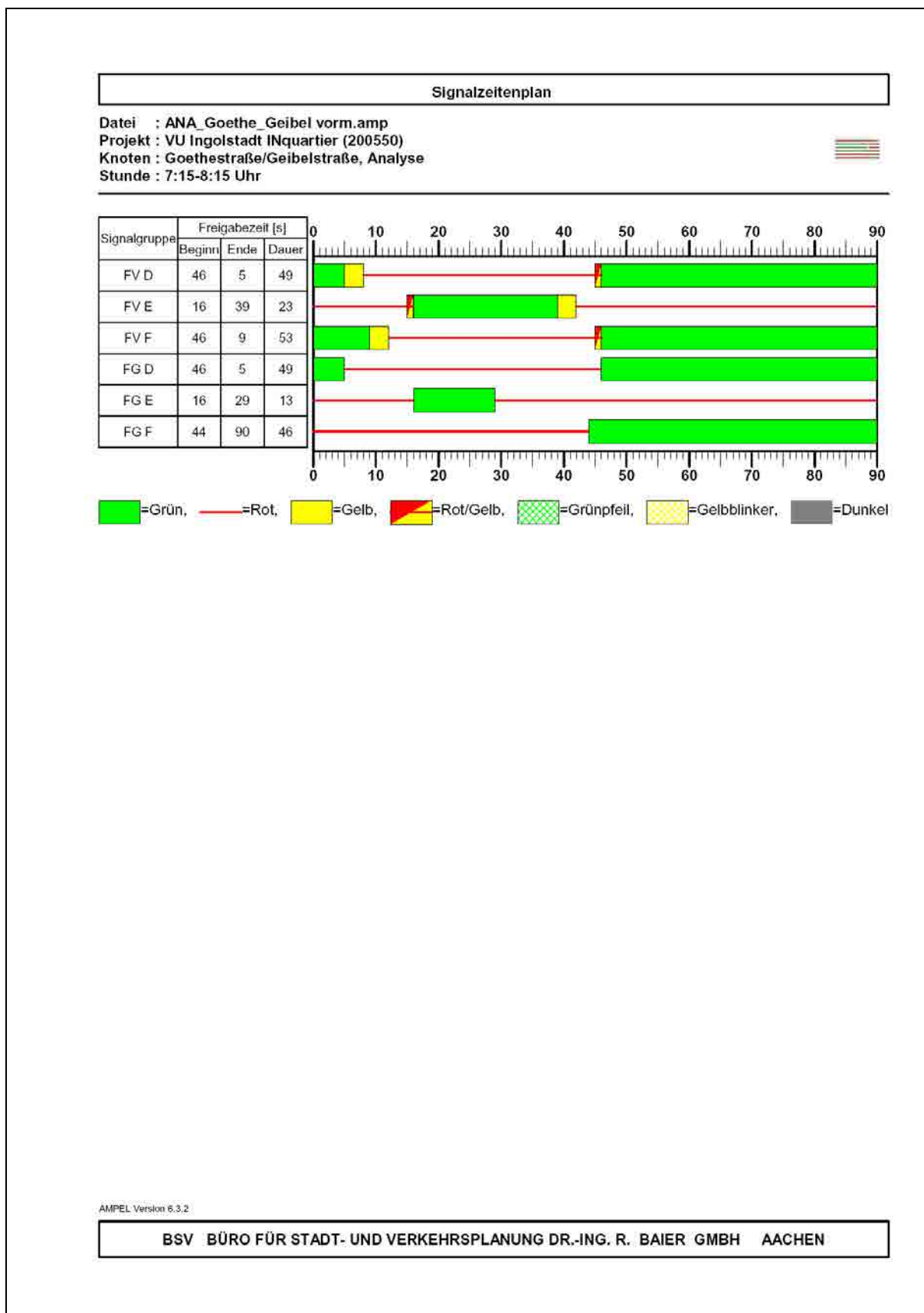


Bild 57: Signalzeitenplan (Bestand) für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Geibelstraße

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Geibelstraße, Analyse						Datum: 17.12.2020				
Zeitabschnitt: 7:15-8:15 Uhr						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV F	2	243	0,213	0,60	0,153	2,939	37	8,7	A
12	FV F	1, 2	212	0,213	0,52	0,153	2,998	37	12,1	A
21	FV E	4, 5, 6	140	0,294	0,24	0,238	3,093	37	29,6	B
31	FV D	8, 9	603	0,558	0,55	0,789	10,508	98	15,5	A
32	FV D	7, 8	538	0,559	0,49	0,791	10,183	96	18,8	A
Gesamt			1736	0,447					16,3	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
2	FG F	100	0	1	44					C
3	FG E	100	0	1	77					E
4	FG D	100	0	1	41					C
									Gesamtbewertung:	E

AMPEL Version 6.3.2

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN
--

Bild 58: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Geibelstraße – Analysefall

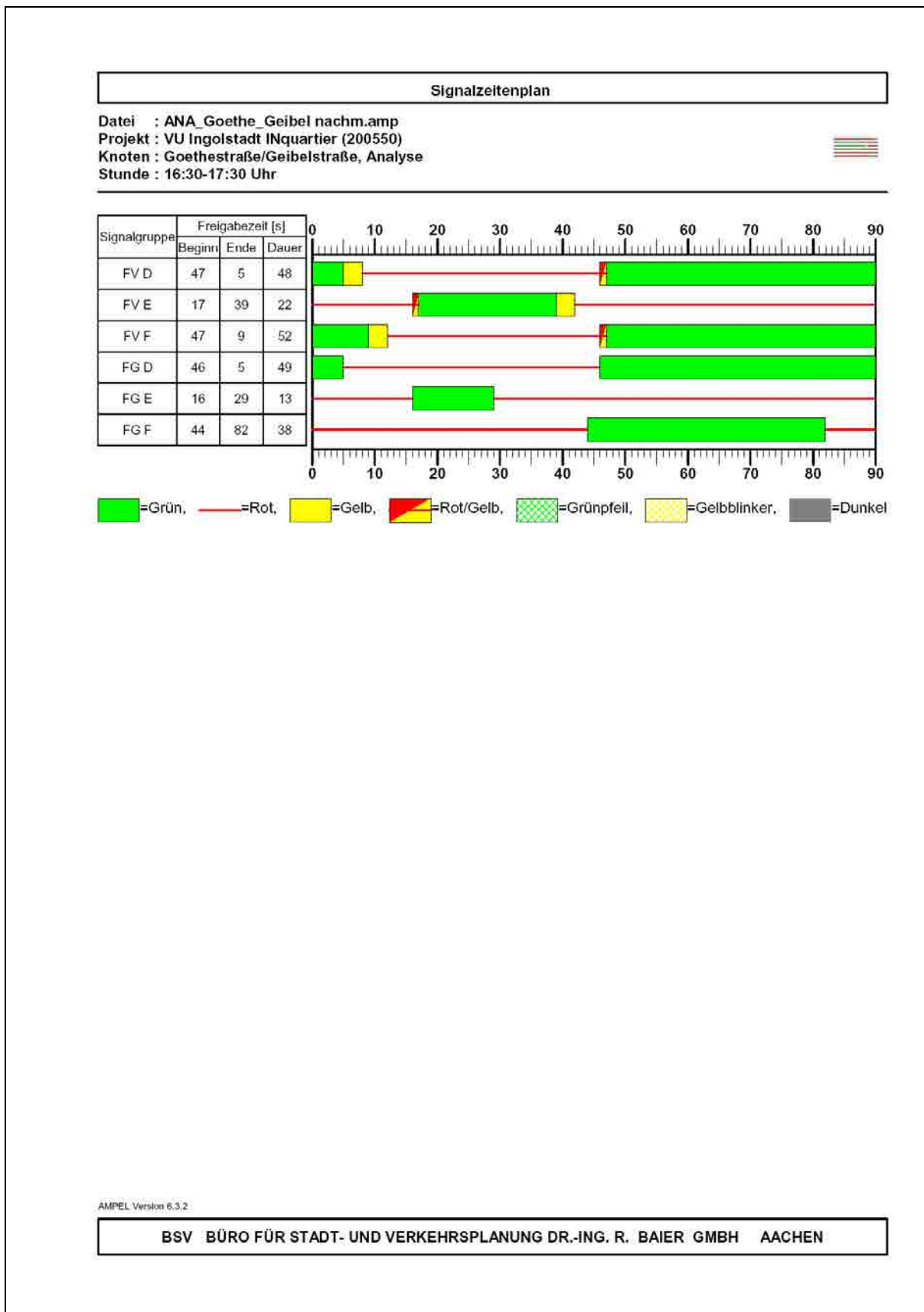


Bild 59: Signalzeitenplan (Bestand) für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Geibelstraße

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Geibelstraße, Prognose-Nullfall						Datum: 17.03.2022				
Zeitabschnitt: nachm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV F	2	511	0,441	0,59	0,470	7,569	75	11,7	A
12	FV F	1, 2	478	0,442	0,55	0,472	7,586	75	13,6	A
21	FV E	4, 5, 6	108	0,241	0,23	0,180	2,375	31	29,5	B
31	FV D	8, 9	484	0,455	0,54	0,499	7,839	77	14,2	A
32	FV D	7, 8	325	0,455	0,36	0,499	6,690	68	24,3	B
Gesamt			1906	0,436					16,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
2	FG F	100	20	1	52					C
3	FG E	100	20	1	77					E
4	FG D	100	20	1	41					C
Gesamtbewertung:										E

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 62: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Geibelstraße – Prognose- Nullfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Geibelstraße, Prognose B-Plan NEU0622						Datum: 14.06.2022				
Zeitabschnitt: vorm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV F	2	256	0,225	0,60	0,164	3,124	39	8,8	A
12	FV F	1, 2	224	0,226	0,52	0,165	3,193	39	12,2	A
21	FV E	4, 5, 6	169	0,351	0,24	0,314	3,805	43	30,4	B
31	FV D	8, 9	629	0,583	0,55	0,887	11,236	104	16,1	A
32	FV D	7, 8	569	0,584	0,50	0,889	10,911	102	19,1	A
Gesamt			1847	0,469					16,9	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
2	FG F	100	20	1	44					C
3	FG E	100	20	1	77					E
4	FG D	100	20	1	41					C
									Gesamtbewertung:	E

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 63: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Geibelstraße – Prognose-Planfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Goethestraße/Geibelstraße, Prognose B-Plan NEU0622						Datum: 14.06.2022				
Zeitabschnitt: nachm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV F	2	540	0,466	0,59	0,525	8,179	79	12,1	A
12	FV F	1, 2	501	0,466	0,55	0,524	8,149	79	14,2	A
21	FV E	4, 5, 6	110	0,245	0,23	0,184	2,423	31	29,6	B
31	FV D	8, 9	504	0,474	0,54	0,542	8,294	81	14,5	A
32	FV D	7, 8	338	0,473	0,36	0,539	7,025	70	24,7	B
Gesamt			1993	0,457					16,3	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
2	FG F	100	20	1	52					C
3	FG E	100	20	1	77					E
4	FG D	100	20	1	41					C
									Gesamtbewertung:	E

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN
--

Bild 64: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Goethestraße/Geibelstraße – Prognose-Planfall

Nachweise für den Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße

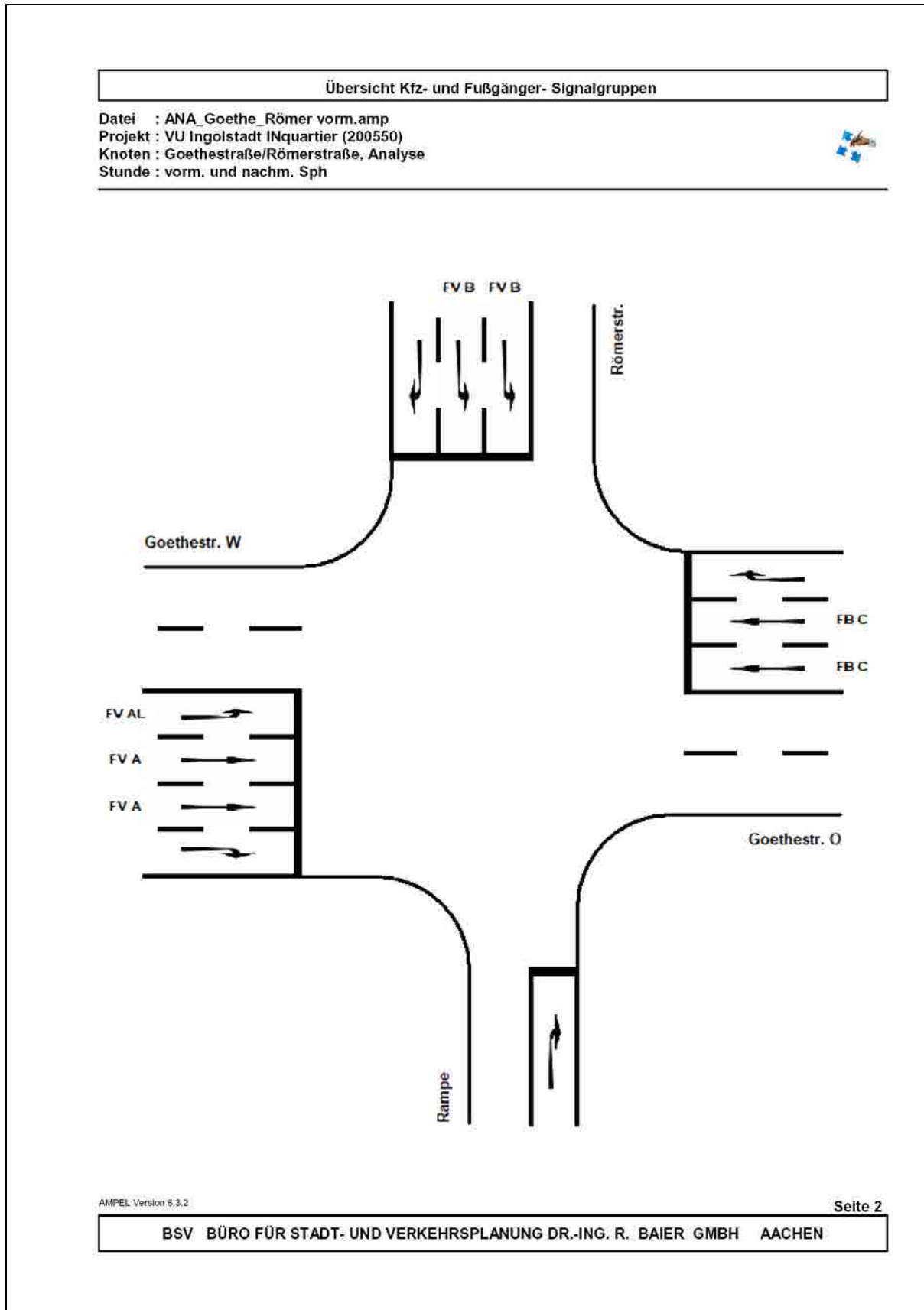


Bild 65: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße

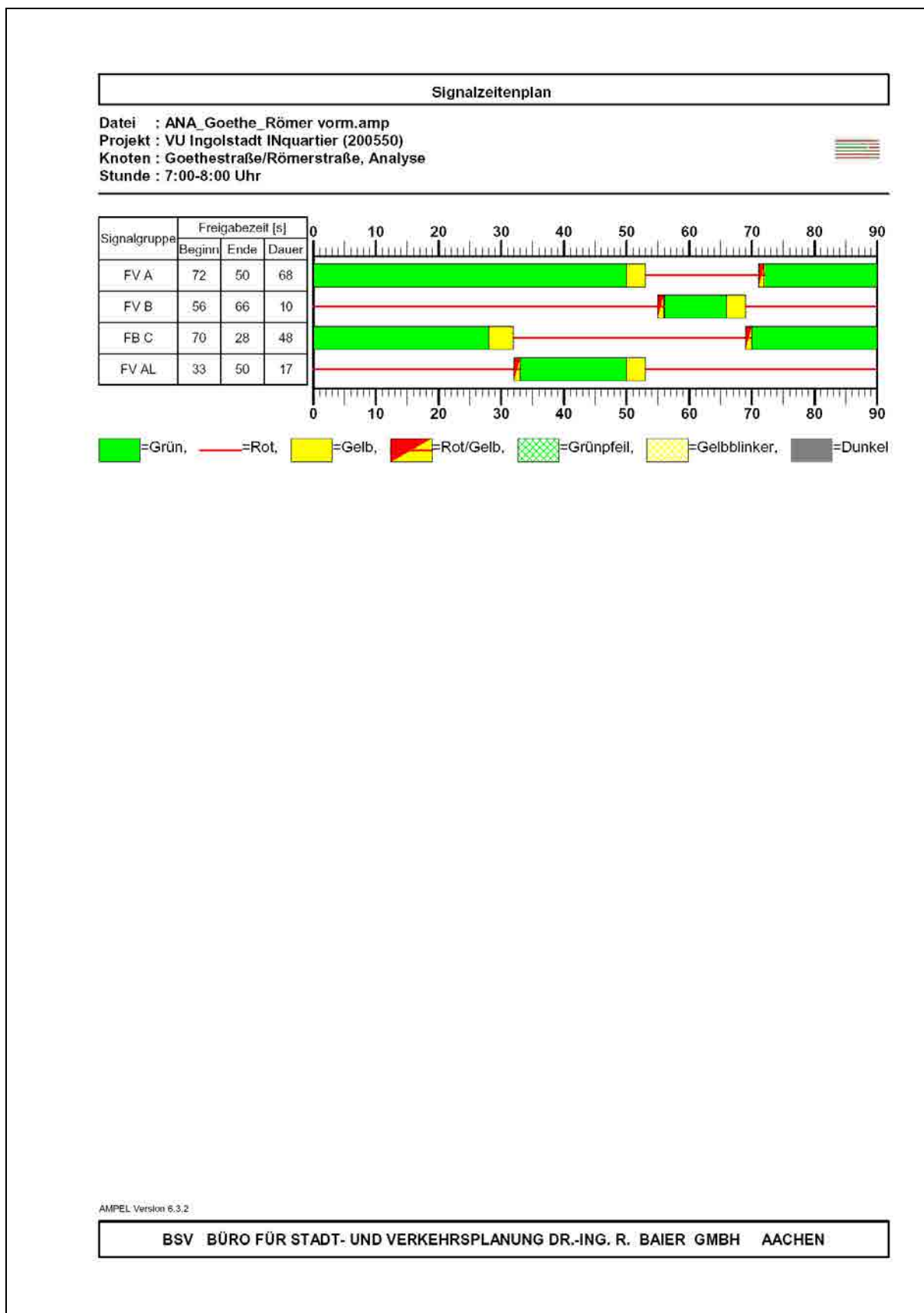


Bild 66: Signalzeitenplan (Bestand) für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße

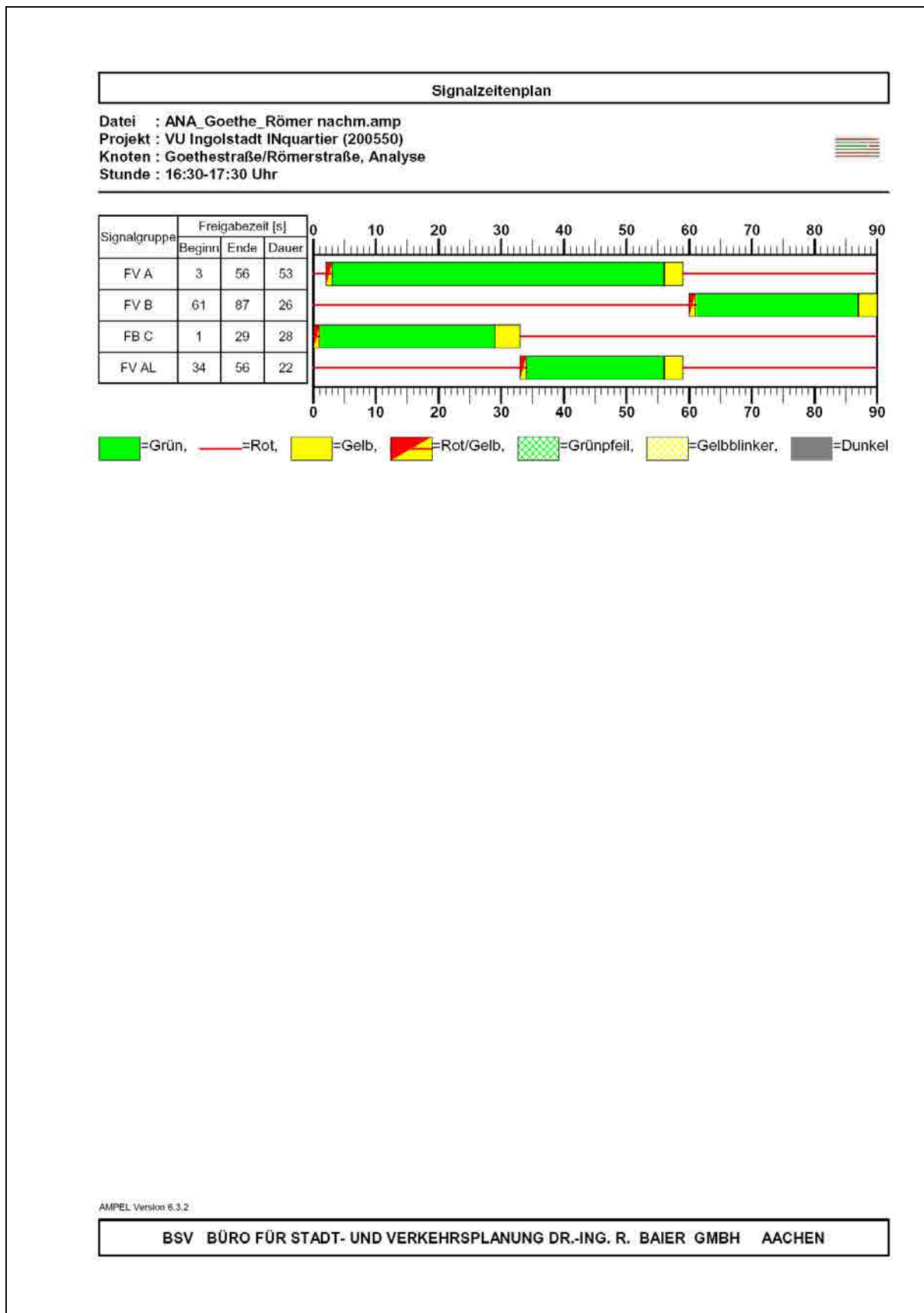


Bild 68: Signalzeitenplan (Bestand) für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)											
Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt					
Knotenpunkt: Goethestraße/Römerstraße, Prognose B-Plan NEU0622						Datum: 14.06.2022					
Zeitabschnitt: nachm. Sph						Bearbeiter: LS					
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)											
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]	
11			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0		
12	FV A	2	449	0,380	0,60	0,359	6,176	63	10,4	A	
13	FV A	2	449	0,380	0,60	0,359	6,176	63	10,4	A	
14	FV AL	1	149	0,294	0,26	0,239	3,238	38	28,7	B	
21			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0		
31			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0		
32	FB C	8	378	0,597	0,32	0,943	8,875	85	31,0	B	
33	FB C	8	379	0,599	0,32	0,950	8,908	85	31,0	B	
41			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0		
42	FV B	10	326	0,560	0,30	0,793	7,650	76	31,4	B	
43	FV B	10	327	0,562	0,30	0,799	7,681	77	31,5	B	
Gesamt			2457	0,490					23,5		
Fußgänger- /Radfahrerfurten											
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]	
Gesamtbewertung:										B	

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 73: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Goethestraße (B 16a)/Römerstraße – Prognose-Planfall

Nachweise für den Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße

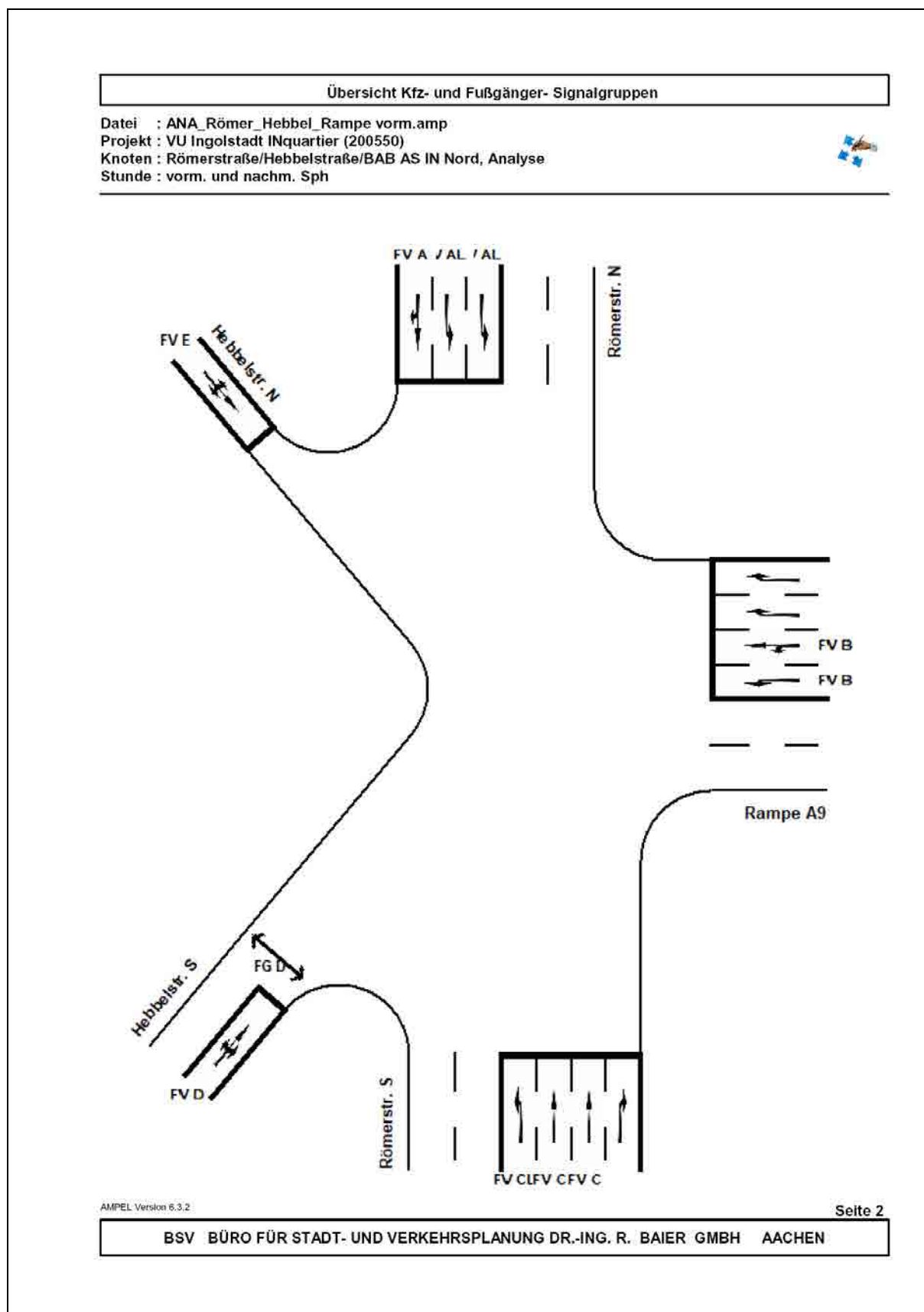


Bild 74: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße

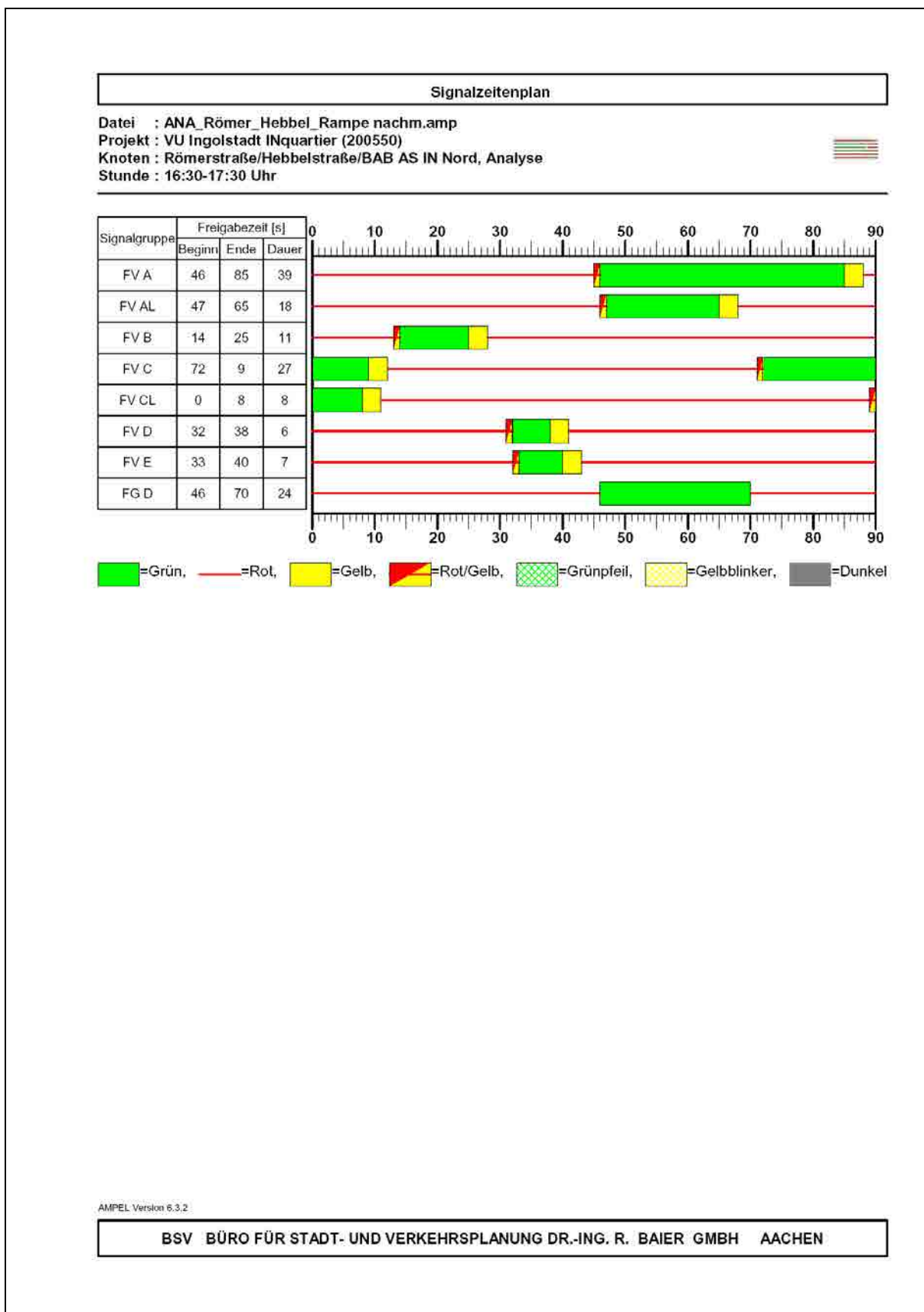


Bild 77: Signalzeitenplan (Bestand) für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Römerstraße/Hebbelstraße/BAB AS IN Nord, Prognose-Nullfall						Datum: 17.03.2022				
Zeitabschnitt: vorm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV D	1, 2, 3	31	0,174	0,09	0,118	0,835	14	40,3	C
21			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
22	FV C	5	602	0,717	0,43	1,799	14,170	127	28,7	B
23	FV C	5	602	0,717	0,43	1,799	14,170	127	28,7	B
24	FV CL	4	6	0,042	0,09	0,024	0,162	6	38,1	C
31			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
32			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
33	FV B	7, 8	143	0,591	0,12	0,896	4,278	47	50,7	D
34	FV B	7	142	0,589	0,12	0,889	4,246	47	50,6	D
41	FV A	11, 12	319	0,389	0,45	0,373	5,693	64	18,2	A
42	FV AL	10	163	0,862	0,10	3,883	7,896	80	113,8	E
43	FV AL	10	164	0,868	0,10	4,017	8,058	82	116,4	E
51	FV E	13, 14, 15	6	0,040	0,08	0,023	0,161	6	38,4	C
Gesamt			2178	0,663					43,2	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	FG D	100	20	1	69					D
Gesamtbewertung:									E	

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 79: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße – Prognose-Nullfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Römerstraße/Hebbelstraße/BAB AS IN Nord, Prognose-Nullfall						Datum: 17.03.2022				
Zeitabschnitt: nachm. Sph						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$t_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV D	1, 2, 3	48	0,314	0,08	0,261	1,396	21	45,4	C
21			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
22	FV C	5	388	0,645	0,31	1,190	9,550	92	33,8	B
23	FV C	5	388	0,645	0,31	1,190	9,550	92	33,8	B
24	FV CL	4	5	0,025	0,10	0,014	0,127	4	36,8	C
31			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
32			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
33	FV B	7, 8	73	0,278	0,13	0,219	1,862	25	38,1	C
34	FV B	7	73	0,279	0,13	0,220	1,863	25	38,1	C
41	FV A	11, 12	795	0,928	0,44	14,081	32,884	263	83,0	E
42	FV AL	10	405	0,974	0,21	13,382	23,436	192	151,1	E
43	FV AL	10	406	0,976	0,21	13,626	23,712	194	153,2	E
51	FV E	13, 14, 15	15	0,103	0,07	0,064	0,414	9	40,5	C
Gesamt			2596	0,804					86,3	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	FG D	100	20	1	66					D
									Gesamtbewertung:	E

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 80: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße – Prognose-Nullfall

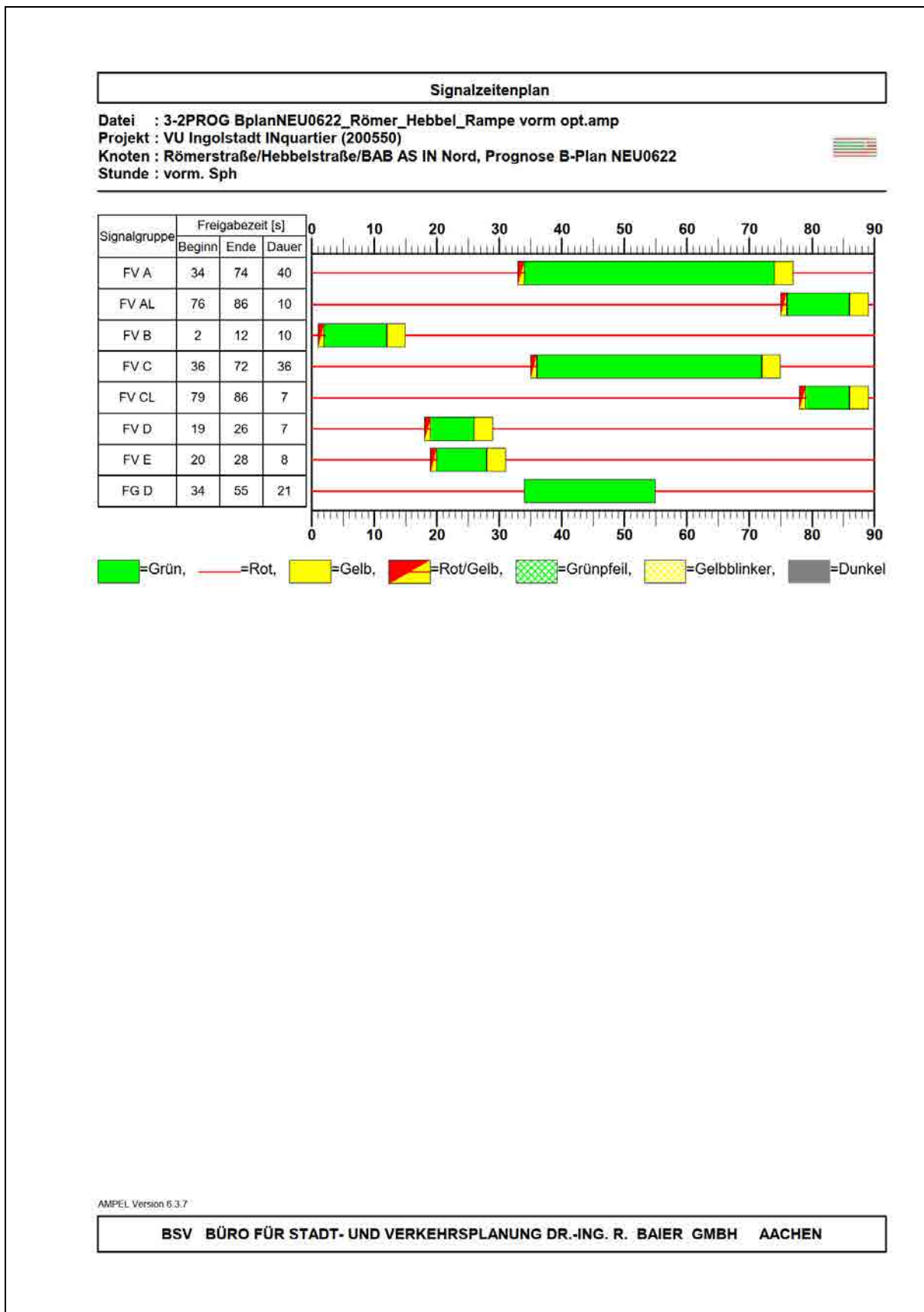


Bild 81: Optimierter Signalzeitenplan für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße – Prognose-Planfall

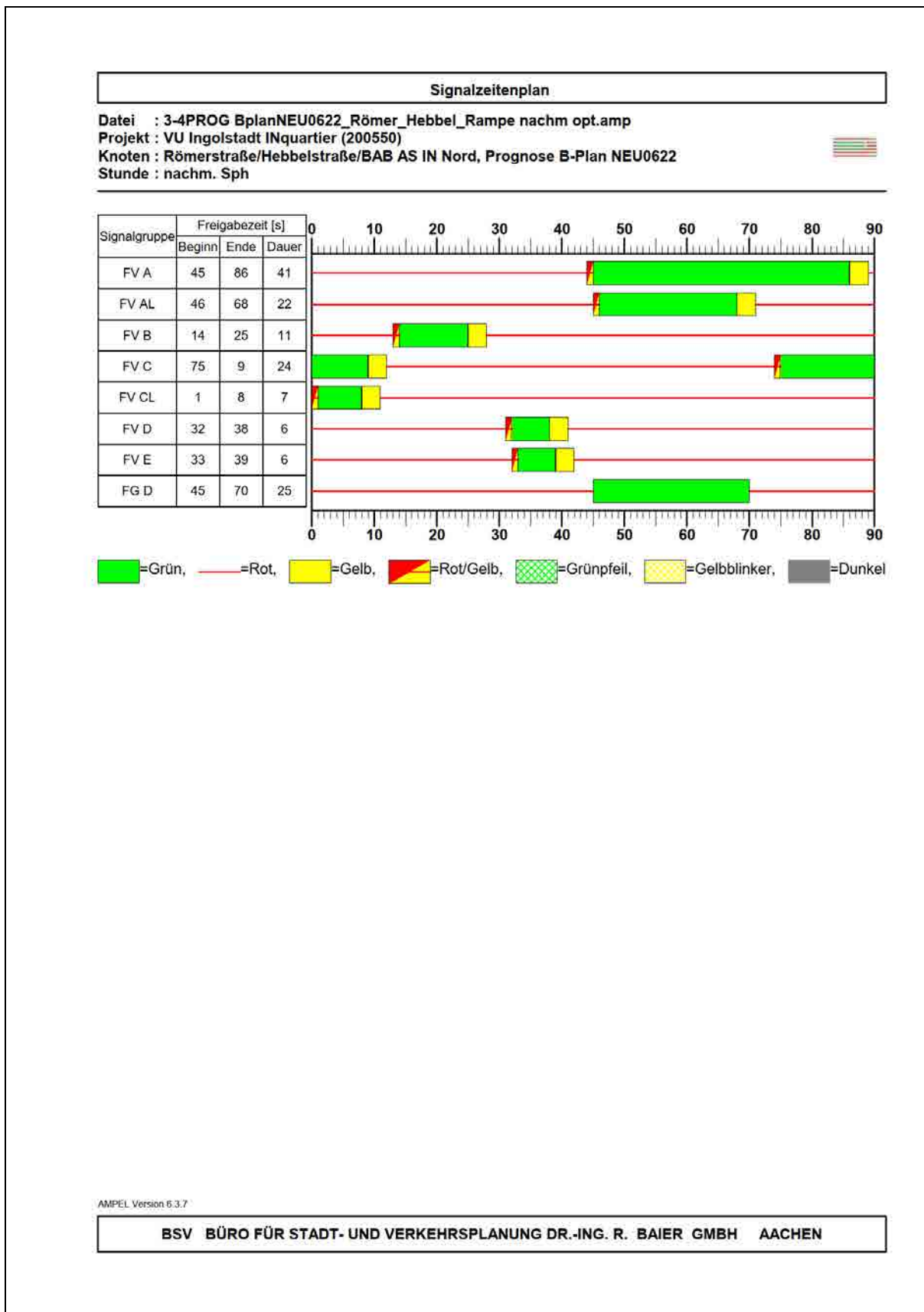


Bild 83: Optimierter Signalzeitenplan für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Anschlussstelle Ingolstadt-Nord (A 9)/Römerstraße/Hebbelstraße – Prognose-Planfall

Nachweise für den Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße

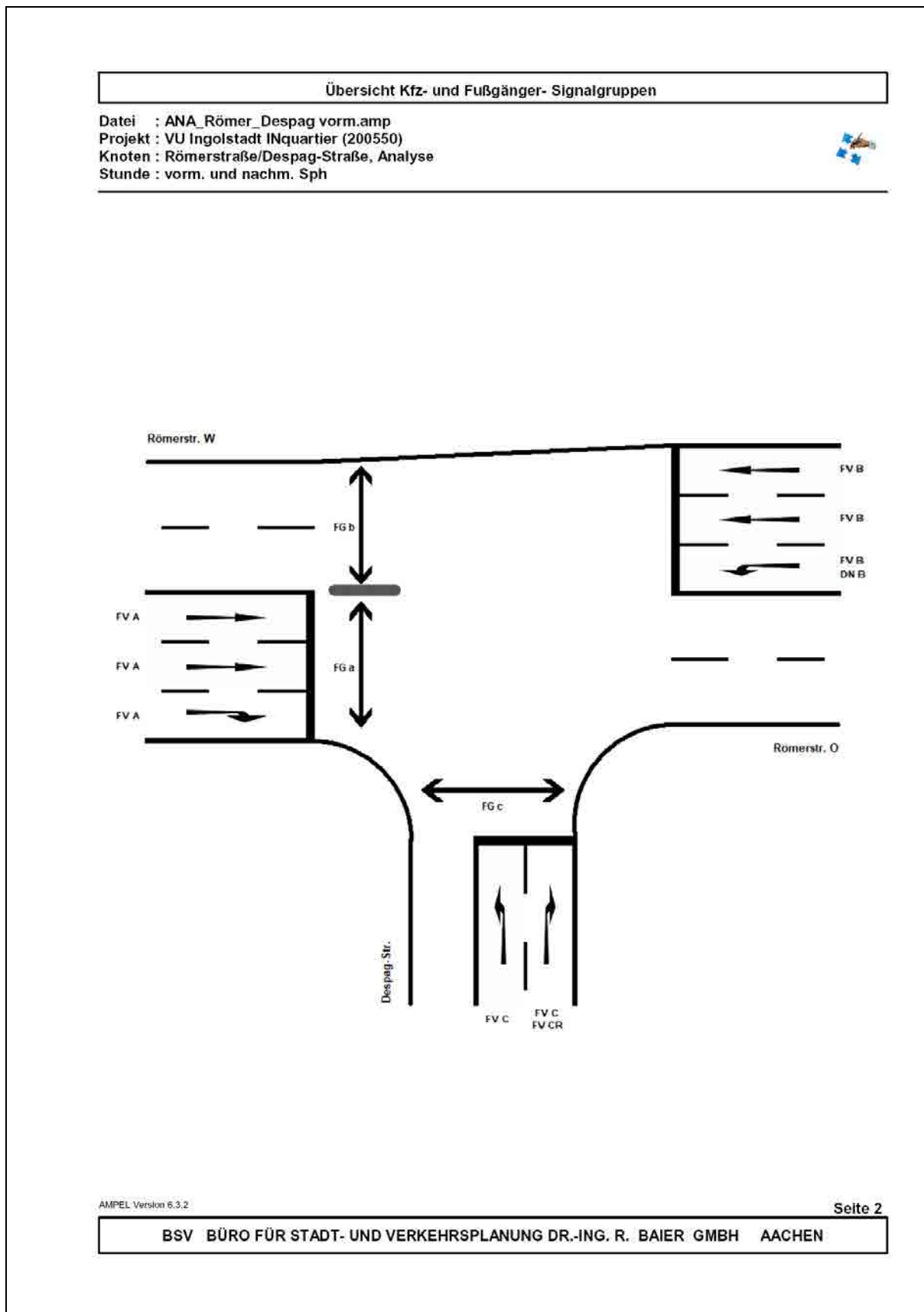


Bild 85: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße

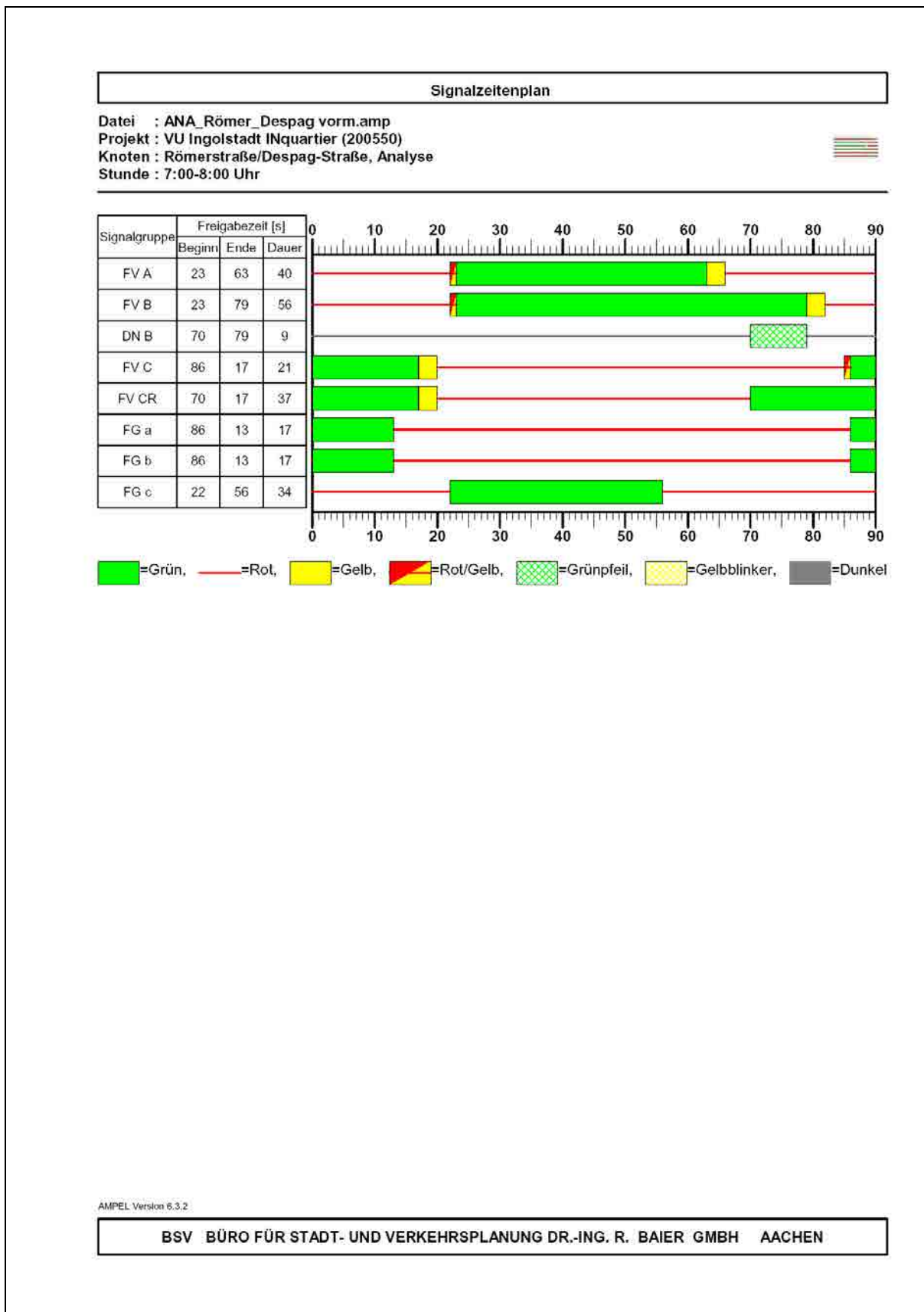


Bild 86: Signalzeitenplan (Bestand) für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Römerstraße/Despag-Straße, Analyse						Datum: 17.12.2020				
Zeitabschnitt: 7:00-8:00 Uhr						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	FV A	3	41	0,052	0,40	0,030	0,654	12	16,4	A
12	FV A	2	352	0,403	0,46	0,397	6,263	66	18,0	A
13	FV A	2	352	0,403	0,46	0,397	6,263	66	18,0	A
21	FV C+FV CR	6	54	0,066	0,42	0,039	0,841	15	15,6	A
22	FV C	4	25	0,071	0,18	0,042	0,560	11	30,9	B
31	FV B	8	602	0,492	0,63	0,587	8,606	84	10,5	A
32	FV B	8	602	0,492	0,63	0,587	8,606	84	10,5	A
33	FV B	7	47	0,136	0,18	0,088	1,075	18	31,9	B
Gesamt			2075	0,429					14,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
1	FG a	100	20	1	73					E
1	FG b	100	20	1	73					E
2	FG c	100	20	1	56					D
									Gesamtbewertung:	E

AMPEL Version 6.3.2

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN
--

Bild 87: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße – Analysefall

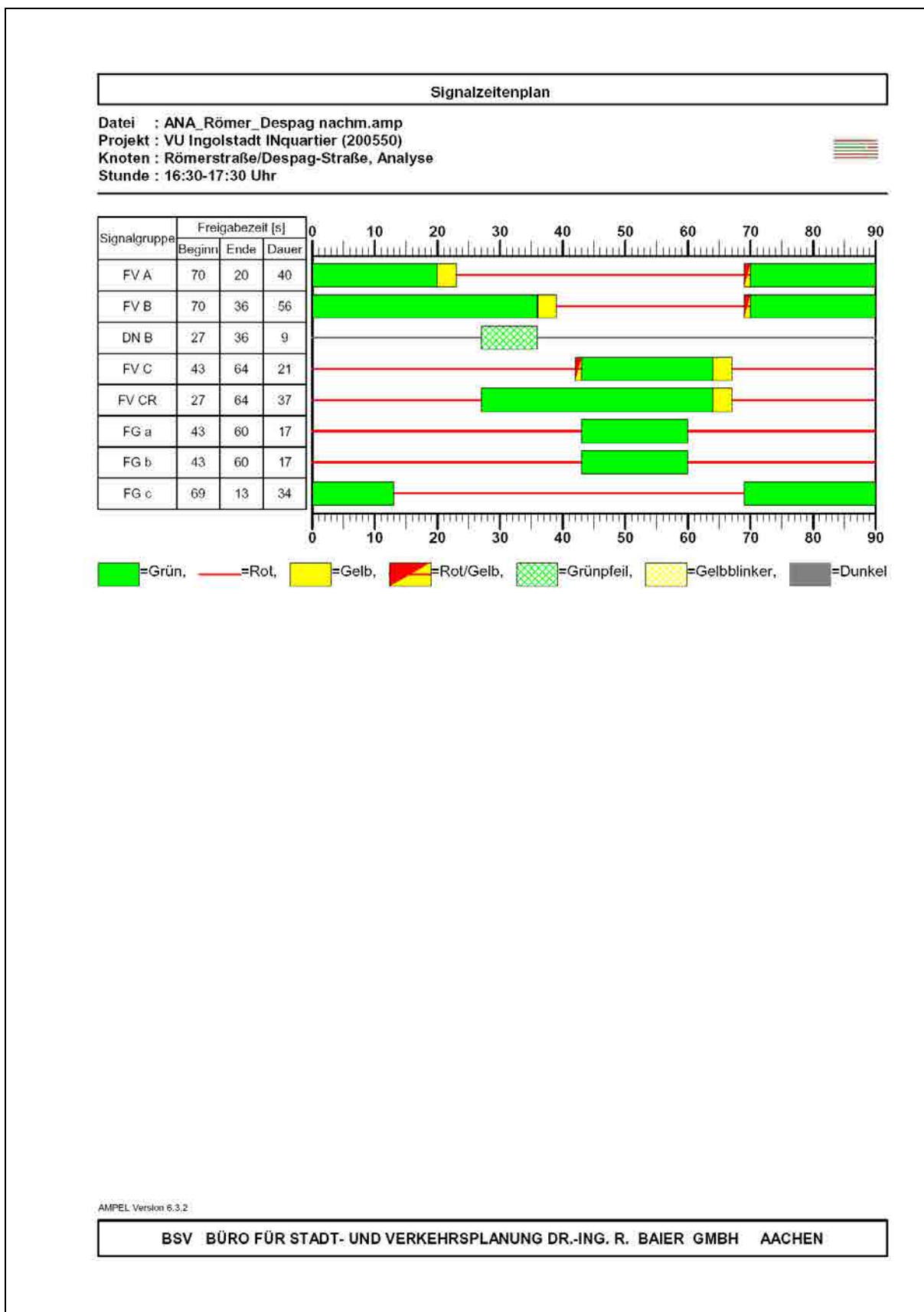


Bild 88: Signalzeitenplan (Bestand) für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)										
Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: VU Ingolstadt INquartier (200550)						Stadt: Ingolstadt				
Knotenpunkt: Römerstraße/Despag-Straße, Analyse						Datum: 17.12.2020				
Zeitabschnitt: 16:30-17:30 Uhr						Bearbeiter: LS				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{A,j} [-]	N _{GE,j} [Kfz]	N _{MS,j} [Kfz]	L _{95,j} [m]	t _{w,j} [s]	QSV [-]
11	FV A	3	152	0,188	0,40	0,130	2,581	32	17,9	A
12	FV A	2	630	0,705	0,46	1,684	14,318	127	26,4	B
13	FV A	2	630	0,705	0,46	1,684	14,318	127	26,4	B
21	FV C+FV CR	6	140	0,167	0,42	0,112	2,287	29	16,6	A
22	FV C	4	147	0,404	0,18	0,397	3,642	41	36,4	C
31	FV B	8	360	0,294	0,63	0,239	4,296	48	8,1	A
32	FV B	8	360	0,294	0,63	0,239	4,296	48	8,1	A
33	FV B	7	114	0,533	0,11	0,689	3,387	39	49,6	C
Gesamt			2533	0,502					21,8	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	t _{w,max} [s]					QSV [-]
1	FG a	100	20	1	73					E
1	FG b	100	20	1	73					E
2	FG c	100	20	1	56					D
									Gesamtbewertung:	E

AMPEL Version 6.3.2

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 89: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Despag-Straße – Analysefall

Nachweise für den Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße D2

Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: Römerstr. / Planstr. Ost

Verkehrsdaten: Datum: Werktags Uhrzeit: vorm. SpH

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s
Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen

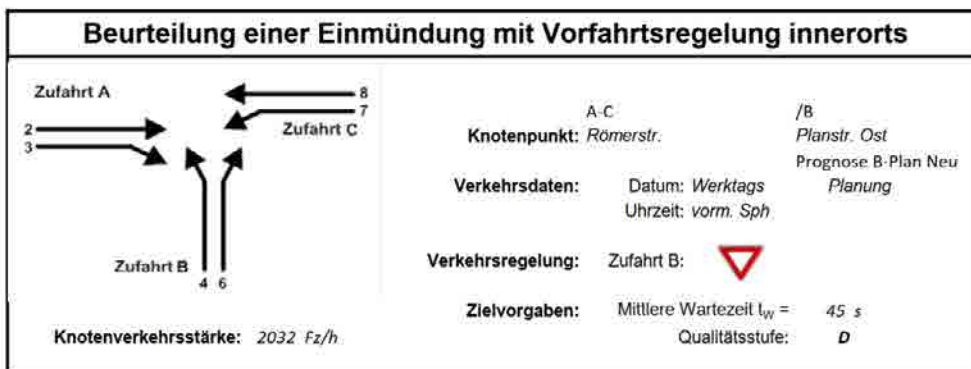
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn. vorhanden		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	FGÜ			
A	2	1	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4+6			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	7			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8	1	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad q_{Rad} [Rad/h]	LV q_{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	LkwK q_{LkwK} [LkwK/h]	Fz q_{Fz} [Fz/h]	Fg q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz f_{PEL} [-]	Pkw-E q_{PEL} [Pkw-E/h]
A	2		671	45		716	---	1,044	748
	3		78	0		78	---	1,000	78
	F12	---	---	---	---	---	---		
B	4		0	0		0	---	0,000	0
	6		26	0		26	---	1,000	26
	F34	---	---	---	---	---	---		
C	7		0	0		0	---	0,000	0
	8		1160	52		1212	---	1,030	1248
	F56	---	---	---	---	---	---		

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Bild 94: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße D2 – Prognose-Planfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,415	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,049	---
B	4 (3)	1967	77	1,000	77	0,000	---
	6 (2)	397	739	1,000	739	0,035	---
C	7 (2)	794	521	1,000	521	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,694	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	Kapazitäts-reserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	716	1,044	1800	1724	0,415	1008	0,0	A
	3	78	1,000	1600	1600	0,049	1522	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	26	1,000	739	739	0,035	713	5,1	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	1212	1,030	1800	1748	0,694	536	0,0	A
A	2+3	794	1,040	1779	1711	0,464	917	0,0	A
B	4+6	26	1,000	739	739	0,035	713	5,1	A
C	7+8	1212	1,030	1800	1748	0,694	536	0,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Bild 95: Nachweis der Verkehrsqualität für die morgendliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße D2 – Prognose-Planfall

Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B
Römerstr. / **Planstr. Ost**

Verkehrsdaten: Datum: **Werktags** / Prognose-B-Plan Neu
 Uhrzeit: **nachm. Sph** / Planung / Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: /

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45** s
 Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen

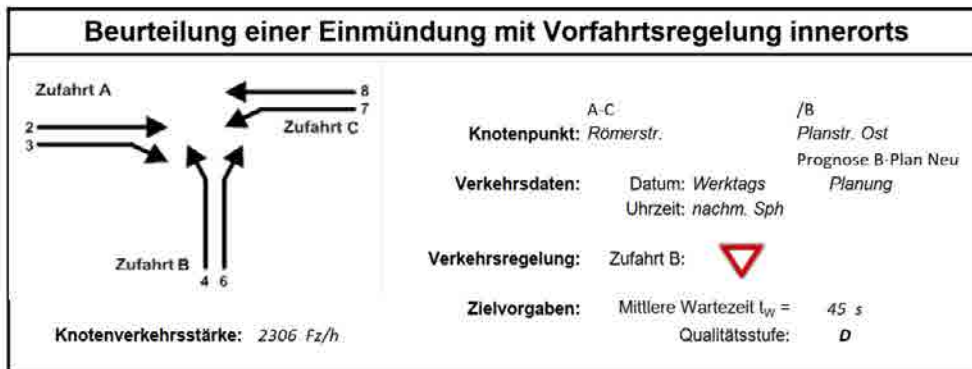
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz	Fg	Pkw-E / Fz	Pkw-E
		q_{Rad} [Rad/h]	q_{LV} [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	q_{LkwK} [LkwK/h]	q_{Fz} [Fz/h]	q_{Fg} [Fg/h]	f_{PE} [-]	q_{PE} [Pkw-E/h]
A	2		1322	38		1360	—	1,020	1387
	3		51	0		51	—	1,000	51
	F12	---	---	---	---	---	---		
B	4		0	0		0	—	0,000	0
	6		42	0		42	—	1,000	42
	F34	---	---	---	---	---	---		
C	7		0	0		0	—	0,000	0
	8		822	31		853	—	1,025	875
	F56	---	---	---	---	---	---		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**

Bild 96: Eingangswerte für den Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße D2 – Prognose-Planfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,770	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,032	---
B	4 (3)	2239	53	1,000	53	0,000	---
	6 (2)	706	507	1,000	507	0,083	---
C	7 (2)	1411	258	1,000	258	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,486	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	1360	1,020	1800	1765	0,770	405	0,0	A
	3	51	1,000	1600	1600	0,032	1549	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	42	1,000	507	507	0,083	465	7,7	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	853	1,025	1800	1755	0,486	902	0,0	A
A	2+3	1411	1,019	1792	1759	0,802	348	0,0	A
B	4+6	42	1,000	507	507	0,083	465	7,7	A
C	7+8	853	1,025	1800	1755	0,486	902	0,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Bild 97: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße D2 – Prognose-Planfall

Nachweise für den Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße A3

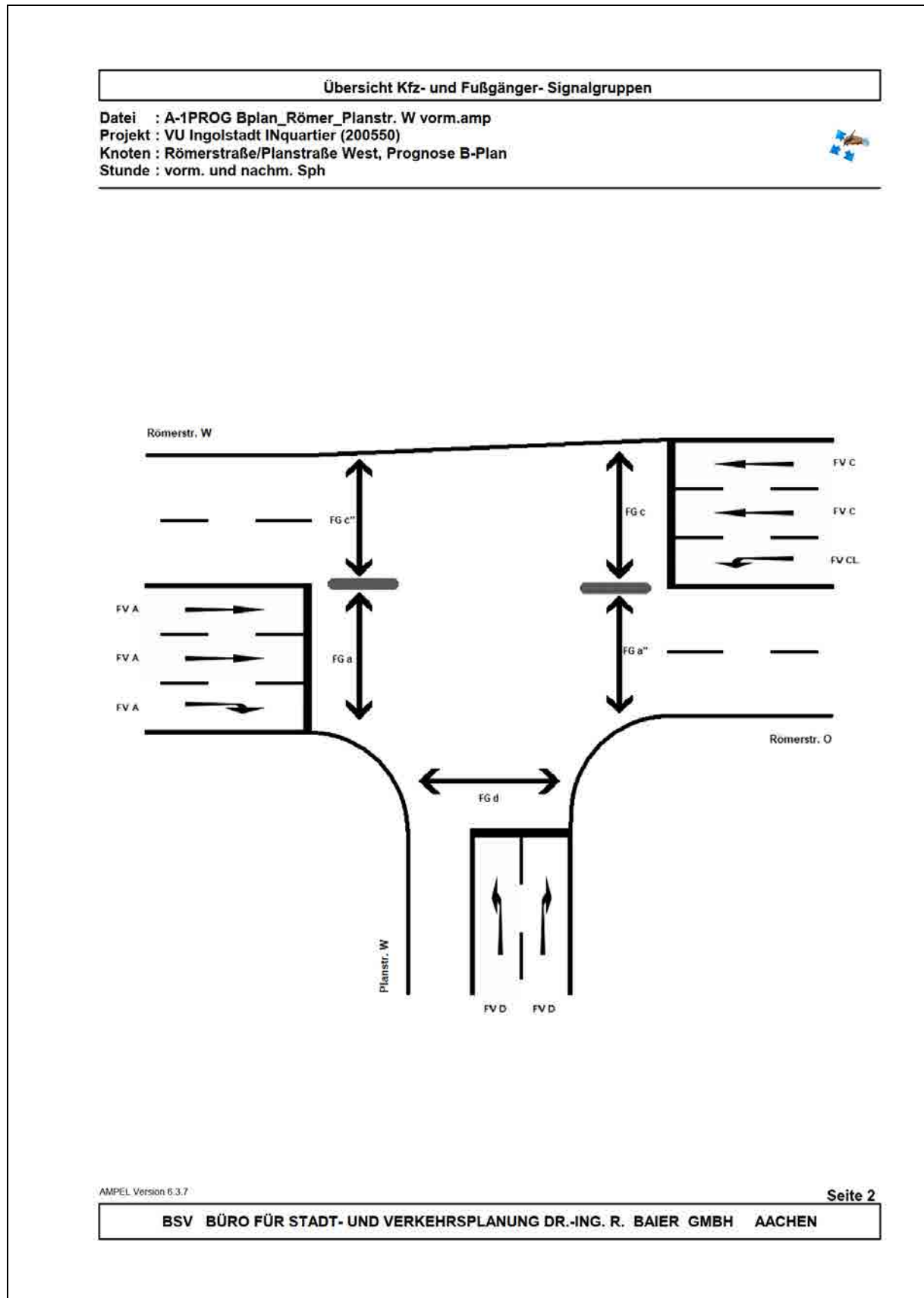


Bild 98: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße A3 – Prognose-Planfall

Zwischenzeitenmatrix zwischen Signalgruppen

Datei : A-1PROG Bplan_Römer_Planstr. W vorm.amp
 Projekt : VU Ingolstadt INquartier (200550)
 Knoten : Römerstraße/Planstraße West, Prognose B-Plan
 Stunde : vorm. und nachm. Sph



	FV A	FV C	FV CL	FV D	FG a	FG c"	FG c	FG a"	FG d
FV A	--	--	6	8	4	--	--	8	b
FV C	--	--	--	4	--	8	4	--	--
FV CL	8	--	--	7	--	--	4	--	10
FV D	6	7	4	--	--	b	--	b	5
FG a	8	--	--	--	--	--	--	--	--
FG c"	--	2	--	b	--	--	--	--	--
FG c	--	13	13	--	--	--	--	--	--
FG a"	11	--	--	b	--	--	--	--	--
FG d	b	--	8	10	--	--	--	--	--

Links: räumende Signalgruppen
 Oben: einfahrende Signalgruppen

AMPEL Version 6.3.7

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 99: Zwischenzeitenmatrix zwischen Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße A3 – Prognose-Planfall

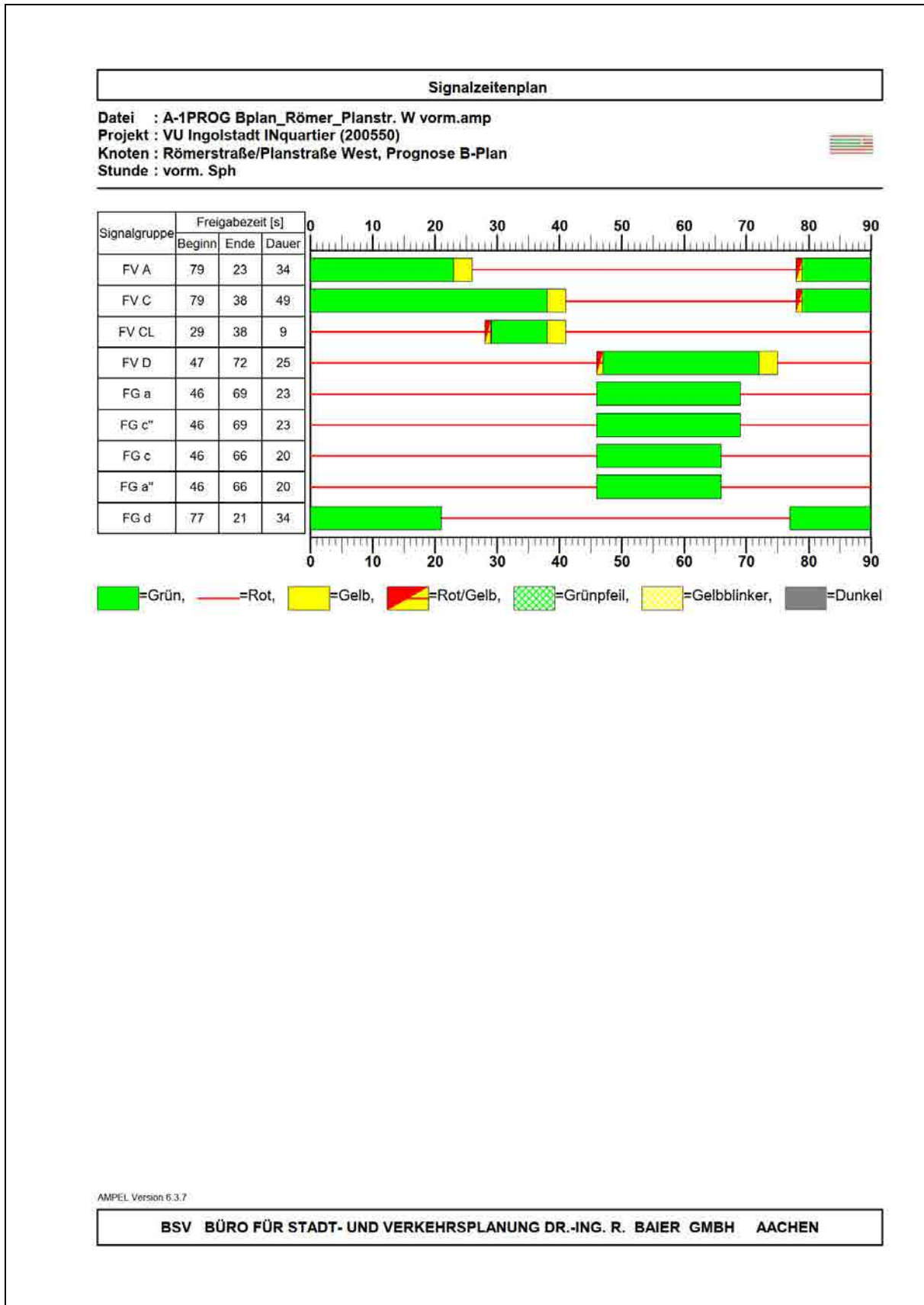


Bild 100: Signalzeitenplan für die morgendliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Römerstraße/Planstraße A3 – Prognose-Planfall

