VCDB VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH

Verkehrsgutachten Umgestaltung Dossenheimer Landstraße

Abschlussbericht, Mai 2018

Auftraggeber:
Büro StadtBahnGestaltung

Goetzstraße 2
04177 Leipzig
stadtbahngestaltung@gmx.net

Auftragnehmer:
VCDB VerkehrsConsult
Dresden-Berlin GmbH

Könneritzstraße 31
01067 Dresden
Tel.: +49 .351 .4 82 31-00
Fax: +49 .351 .4 82 31-09
E-Mail: dresden@vcdb.de

Internet: www.vcdb.de

Ansprechpartner:
Petra Tietze
E-Mail:
p.tietze@vcdb.de

VCDB
VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH
Könneritzstraße 31, 01067 Dresden
Tel.: +49 351 4 82 31 00

i.A. P. Tietze

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangslage und Zielsetzung 8

2 Grundlagen der Untersuchung 9

2.1 Untersuchungsgebiet und Vorzugsvariante 9

2.2 Steuerungen der Lichtsignalanlagen 11

2.3 Verkehrsmengenmodell 12

2.4 Rahmenbedingungen ÖPNV 14

2.5 Verkehrstechnische Bewertungskriterien 16

3 Statische Leistungsfähigkeitsuntersuchung 18

3.1 Untersuchung der Bestandskoordinierung 18

3.2 Zusammenfassung Untersuchung der Bestandskoordinierung 20

3.3 Statischer Leistungsfähigkeitsnachweis der Bestandsknotenpunkte 21

3.3.1 K179 –Dossenheimer Landstraße /Fritz-Frey-Straße 22

3.3.2 K174 – Hans-Thoma-Platz 24

3.4 Zusammenfassung Leistungsfähigkeitsnachweis der Bestandsknotenpunkte 26

3.5 Detailuntersuchungen Leistungsfähigkeit K179 Dossenheimer Landstraße /Fritz-Frey-Straße und K174 Hans-Thoma-Platz 26

3.5.1 K179 –Dossenheimer Landstraße /Fritz-Frey-Straße 27

3.5.2 K174 – Hans-Thoma-Platz 28

3.6 Handlungsansätze und weiteres Vorgehen 33

4 Dynamische Leistungsfähigkeitsanalyse 35

4.1 Aufbau der Simulationsmodelle 35

Inhaltsverzeichnis

4.2 Ergebnisse der Verkehrssimulation 37
4.2.1 Ausbau Dossenheimer Landstraße 37
K179 – Dossenheimer Landstraße/Fritz-Frey-Straße 37
FLSA Dossenheimer Landstraße / Biethsstraße 39
K175 – Dossenheimer Landstraße / Mühlingstraße 41
K174 – Hans-Thoma-Platz.....42
4.2.2 Koordinierungsstrecke Berliner Straße 48
5 Fazit..... 52

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Untersuchungsgebiet 9
Abbildung 2.2: Vorzugsvariante Umgestaltung Dossenheimer Landstraße 10
Abbildung 2.3: Übersicht LSA und ÖPNV-Angebot im Untersuchungsgebiet 11
Abbildung 2.4: Verkehrsmengen Früh- und Spätspitzenstunde 13
Abbildung 2.5: ÖPNV-Führung Bereich Haltestelle Burgstraße 15
Abbildung 2.6: ÖPNV-Führung Bereich Haltestelle Hans-Thoma-Platz 15
Abbildung 3.1: Koordinierungsband – Frühspitze (stadteinwärts) 19
Abbildung 3.2: Koordinierungsband – Spätspitze (stadtauswärts) 19
Abbildung 3.3: Leistungsfähigkeit – Übersicht Spätzspitzenstunde 21
Abbildung 3.4: Leistungsfähigkeitsnachweis K179 - früh 22
Abbildung 3.5: Leistungsfähigkeitsnachweis K179 - spät 23
Abbildung 3.6: Leistungsfähigkeitsnachweis K174 - früh 24
Abbildung 3.7: Leistungsfähigkeitsnachweis K174 - spät 25
Abbildung 3.8: Kombinierte Haltestelle und Wendeanlage Burgstraße 27
Abbildung 3.9: Detailuntersuchung K179 28
Abbildung 3.10: 1. Detailuntersuchung K174 – nördliche Zufahrt 29
Abbildung 3.11: 2. Detailuntersuchung K174 – nördliche Zufahrt 29
Abbildung 3.12: 3. Detailuntersuchung K174 – nördliche Zufahrt 30
Abbildung 3.13: K174 – Problematik Verziehungsstrecke 31
Abbildung 3.14: 1. Detailuntersuchung K174 – südliche Zufahrt 31
Abbildung 3.15: 2. Detailuntersuchung K174 – südliche Zufahrt 32
Abbildung 3.16: 3. Detailuntersuchung K174 – südliche Zufahrt 32
Abbildung 3.17: 4. Detailuntersuchung K174 – südliche Zufahrt 33
Abbildung 4.1: Simulation - Untersuchungsgebiet 35
Abbildung 4.2: Simulation – Leistungsnachweis K 179 38
Abbildung 4.3: Simulation – landwärtige Rückstauuntersuchung K179 39
Abbildung 4.4: Simulation – Leistungsnachweis FLSA an Biethsstraße 39

Abbildung 4.5: Simulation – stadtwärtige Rückstauuntersuchung Biethsstraße....40
Abbildung 4.6: Simulation – Leistungsnachweis K 175 41
Abbildung 4.7: Simulation – stadtwärtige Rückstauuntersuchung K175....42
Abbildung 4.8: Simulation – Leistungsnachweis K 174 43
Abbildung 4.9: Simulation – stadtwärtige Rückstauuntersuchung K174....44
Abbildung 4.10: Simulation –Reisezeit in s 45
Abbildung 4.11: Simulation – Reisegeschwindigkeit in km/h....45
Abbildung 4.12: Simulation – Reisegeschwindigkeiten und Qualitätsstufen ÖV....46
Abbildung 4.13: Simulation – Detail Linksabbieger Burgstraße 47
Abbildung 4.14: Simulation – mittlere Wartezeiten Berliner Straße....48
Abbildung 4.15: Simulation – mittlere Reisezeiten Berliner Straße in s 49
Abbildung 4.16: Simulation – mittlere Reisegeschwindigkeiten Berliner Straße in km/h 49
Abbildung 4.17: Simulation – Koordinierungsgradstufen....50
Abbildung 4.18: Simulation – Ergebnisse Koordinierungsgrad....51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Bereitgestellte VTU-Dokumente....12
Tabelle 2.2: Erhaltene Verkehrszählungen 13
Tabelle 2.3: Beschreibung Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015 16
Tabelle 2.4: Grenzwerte Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015 17
Tabelle 3.1: Übersicht Signalzeitenpläne für Aufbau der Koordinierung....18

Abkürzungsverzeichnis

HBS	…	Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen
FLSA	…	Fußgänger Lichtsignalanlage
FG	…	Fußgänger
Kx / Kxx	…	Signalgeber für Kfz
Kyyy	…	Knotenpunkt
LSA	…	Lichtsignalanlage
MIV	…	motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	…	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	…	Öffentlicher Verkehr
QSV	…	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
RNV	…	Rhein-Neckar-Verkehr GmbH
TU	…	Umlaufzeit
VCDB	…	VerkehrsConsult Dresden-Berlin
VTU	…	Verkehrstechnische Untersuchung

1 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Stadt Heidelberg untersucht derzeitig zusammen mit der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV) die Optionen, die dringend sanierungsbedürftige Dossenheimer Landstraße unter Sicherstellung ihrer verkehrlichen Funktionen (Straßenbahn, motorisierter Individualverkehr, Radfahrer, Fußgänger, ruhender Verkehr und Andienung) in eine attraktive Stadtstraße umzugestalten. Aufgrund des engen, begrenzten Straßenraumes ist eine Lösung mit gemeinsamer Verkehrsfläche von Straßenbahn- und Autoverkehr in Verbindung mit einer dynamischen Straßenraumfreigabe in der Diskussion. Die Dossenheimer Landstraße ist ein zentrales Element im nördlichen Heidelberger Straßennetzes, somit wird die dortige Infrastrukturgestaltung Auswirkungen auf die Verkehrsabwicklung weiterer Strecken und Abschnitte des Straßennetzes im Heidelberger Norden haben.

Die Aufteilung des Querschnitts Dossenheimer Landstraße ist inklusive der Führung der Straßenbahntrasse durch eine Planung des Büros StadtBahnGestaltung vorgegeben.

Ziel dieser Untersuchung ist es, die mit der Vorzugsvariante einhergehenden verkehrlichen Veränderungen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit verkehrstechnisch zu bewerten.

2 Grundlagen der Untersuchung

Für die Durchführung der Untersuchung wurden zahlreiche Daten und Informationen von der Stadt Heidelberg sowie vom Büro StadtBahnGestaltung (Auftraggeber) bereitgestellt. Darüber hinaus wurden Befahrungen sowie Begehungen der Dossenheimer Landstraße durchgeführt, deren Erkenntnisse in die Untersuchung eingeflossen sind.

Die durch das Büro StadtBahnGestaltung übergebenen Lagepläne der Vorzugsvariante für die Umgestaltung Dossenheimer Landstraße stellten die infrastrukturellen Rahmenbedingungen dar.

2.1 Untersuchungsgebiet und Vorzugsvariante

Die verkehrstechnische Analyse fokussiert sich auf Dossenheimer Landstraße, umfasst aber auch das Vorbehaltsnetz Berliner Straße bis zur LSA Berliner Straße / Mönchhofstraße (siehe nachfolgende Abbildung).

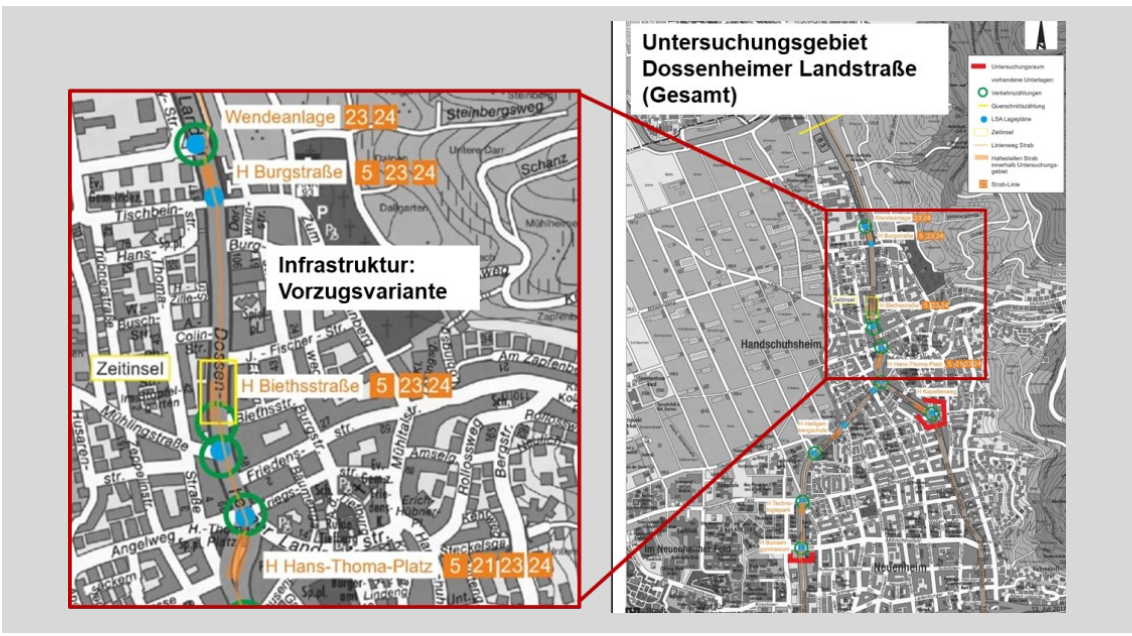


Abbildung 2.1: Untersuchungsgebiet

Bei der Beurteilung der verkehrlichen Wechselwirkungen der Dossenheimer Landstraße mit der Berliner Straße (Koordinierung, Abstimmung der benachbarten LSA etc.) wird die Berliner Straße in dieser Untersuchung als Konstante betrachtet.

Durch das Planungsbüro StadtBahnGestaltung wurde in die Abbildung 2.2 gezeigte Vorzugsvariante zur Umgestaltung der Dossenheimer Landstraße ausgearbeitet.

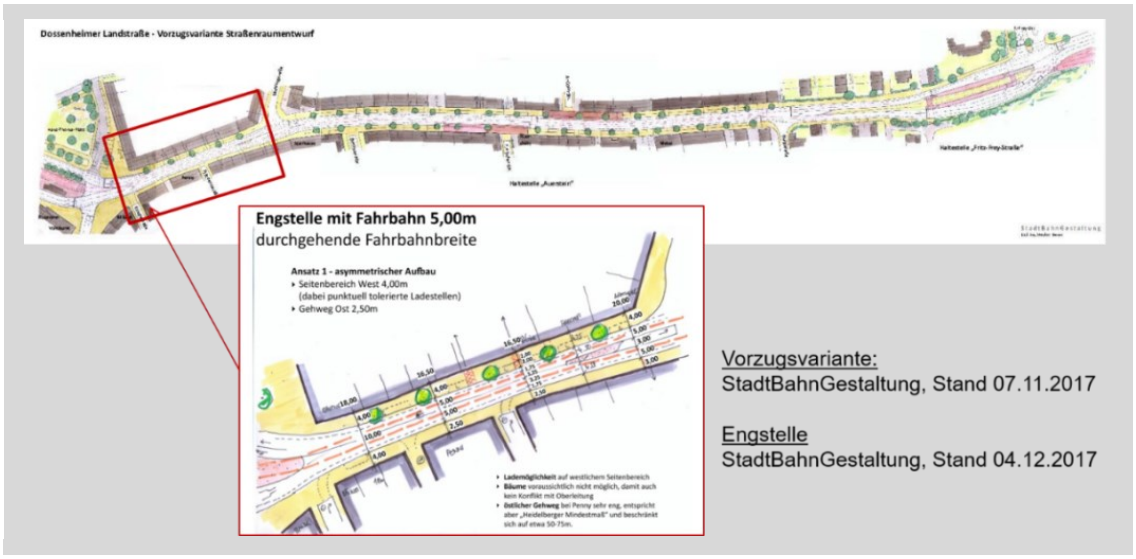


Abbildung 2.2: Vorzugsvariante Umgestaltung Dossenheimer Landstraße

Der Bereich zwischen der Kriegsstaße und der Mühlingstraße ist durch einen asymmetrischen Aufbau gekennzeichnet. Es wird eine durchgehende Fahrbahnbreite von ca. 10 m gewährleistet. Der westliche Gehwegbereich wird mit 4 m breiter angelegt als der östliche Gehweg, welcher mit einer Breite von bis zu 2,5 m deutlich schmaler deklariert ist. Im westlichen Seitenbereich werden punktuell Lagemöglichkeiten toleriert.

Für die Ausbauplanung werden folgende Lichtsignalanlagen (LSA) verkehrstechnisch bewertet:

- K179 Dossenheimer Landstraße / Fritz-Frey-Straße (Bestandsanlage)
- Fußgängerlichtsignalanlage (FLSA) Dossenheimer Landstraße / Biethsstraße
  Aufgrund der baulichen Ausführung der Haltestelle „Auerstein“ als Kap entfällt die „Provisorische Zeitinsel“. Stattdessen wird hier eine

neune FLSA geplant, die auch den Haltestellenzugang für die Fahrgäste erleichtern soll.

- FLSA Dossenheimer Landstraße / Mühlingstraße (Bestandsanlage)
- LSA Hans-Thoma-Platz (Bestandsanlage)

In der Abstimmungsberatung am 08.02.2018 wurde festgelegt, dass eine signaltechnisch gesicherte Führung der Fußgänger am Knotenpunkt Bergstraße mittels FLSA aus Sicherheitsgründen nicht realisiert wird.

Die Übersicht der untersuchten LSA-Knotenpunkte sowie der ÖPNV-Angebot mit den Haltestellen ist in der Abbildung 2.3 dargestellt.

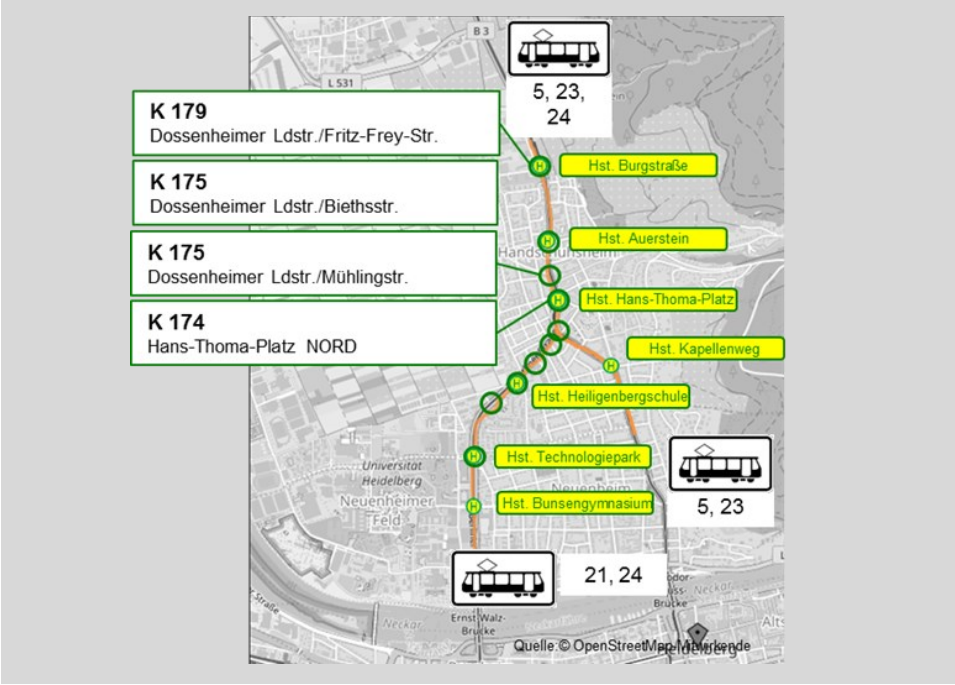


Abbildung 2.3: Übersicht LSA und ÖPNV-Angebot im Untersuchungsgebiet

2.2 Steuerungen der Lichtsignalanlagen

Für die Durchführung der Untersuchung wurden von der Stadt Heidelberg in der Tabelle 2.1 aufgeführten Unterlagen bzw. Software-Dateien der LSA-Steuerungen im Bestand zur Verfügung gestellt.

LSA		Signallageplan	VTU	LISA Grunddaten	LISA Steuerung	VISSIM* Datei *TL-Steuerung
K179	Dossenheimer Ldstr. / Fritz-Frey-Str.	✓	✓ 02/2012	✓	✓	✓
K175	Dossenheimer Ldstr. / Mühlingstr.	✓	✓ 06/2004	✓	✓	✓
K174	Hans-Thoma-Platz	✓	✓ 08/2014	✓	✓	✓
K173	Berliner Str. / Rottmannstr.	✓	✓ 03/2007	✓	✓	✓
K275	Berliner Str. / Zeppelinstr.	✓	✓ 03/2007	✓	✓	X
K276	Berliner Str. / Schubertstr.	X	✓ 11/2011	✓	✓	✓
K176	Berliner Str. / Furtwängler Str.	✓	✓ 02/2012	✓	✓	✓
K273	Berliner Str. / Am Klausenpfad	✓	✓ 11/2002	✓	X	X
K277	Berliner Str. / Im Neuenheimer Feld	✓	✓ 03/2011	✓	✓	X

Tabelle 2.1: Bereitgestellte VTU-Dokumente

2.3 Verkehrsmengenmodell

Es wurden von der Stadt Heidelberg in der Tabelle 2.2 aufgeführten Daten der vorliegenden Verkehrszählungen im Abschnitt der Dossenheimer Landstraße und auf der Berliner Straße bereit gestellt.

LSA		Verkehrszählung
K179	Dossenheimer Ldstr. / Fritz-Frey-Str.	2012
K175	Dossenheimer Ldstr. / Mühlingstr.	2017
K174	Hans-Thoma-Platz	2015

LSA		Verkehrszählung
K173	Berliner Str. / Rottmannstr.	-
K275	Berliner Str. / Zeppelinstr.	2017
K276	Berliner Str. / Schubertstr.	-
K176	Berliner Str. / Furtwängler Str.	2017
K273	Berliner Str. / Am Klausenpfad	2016
K277	Berliner Str. / Im Neuenheimer Feld	2017

Tabelle 2.2: Erhaltene Verkehrszählungen

Auf Grundlage der übergebenen Daten der Verkehrszählungen einzelner Knotenpunkte wurde ein stringentes Verkehrsmengenmodell (s. Abbildung 2.4) erstellt und mit der Stadt Heidelberg abgestimmt. Basis bildeten die Verkehrsmengen der KP 179 Dossenheimer Landstraße/Fritz-Frey-Straße und KP 173 Berliner Straße/Rottmannstraße (gemäß Festlegungen am 08.11.2017).

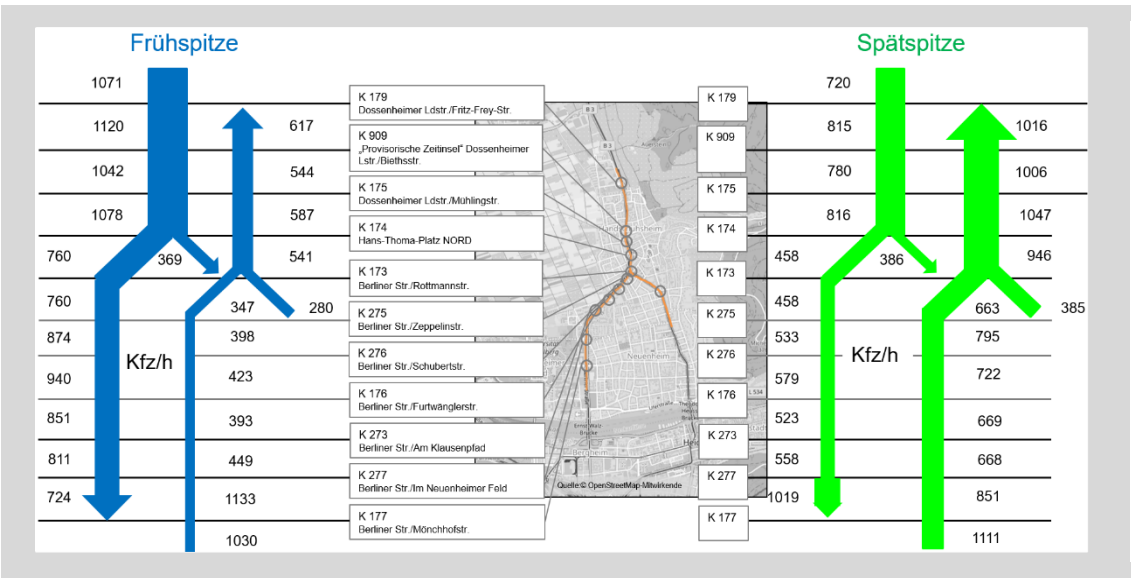


Abbildung 2.4: Verkehrsmengen Früh- und Spätspitzenstunde

Es wird deutlich, dass der stadteinwärtige Verkehr in der Frühspitze deutlich höher als in der Spätspitze und umgekehrt in der Spätspitze der stadtauswärtige Verkehr deutlich höher als in der Frühspitze ist. Somit ist der Lastrichtungsverkehr erkennbar.

Im geplanter Querschnitt weist die Spätspitze in der Summe beider Richtungen die höhere Verkehrsbelastungen auf.

Zu dem Radverkehrsaufkommen für den Ausbauzustand wurden mit 250 Radfahrer pro jeweiliger Spitzenstunde und Richtung Vorgaben von der Stadt erteilt.

Das Verkehrsmengenmodell bildet die Grundlage für die Simulationsmodelle.

2.4 Rahmenbedingungen ÖPNV

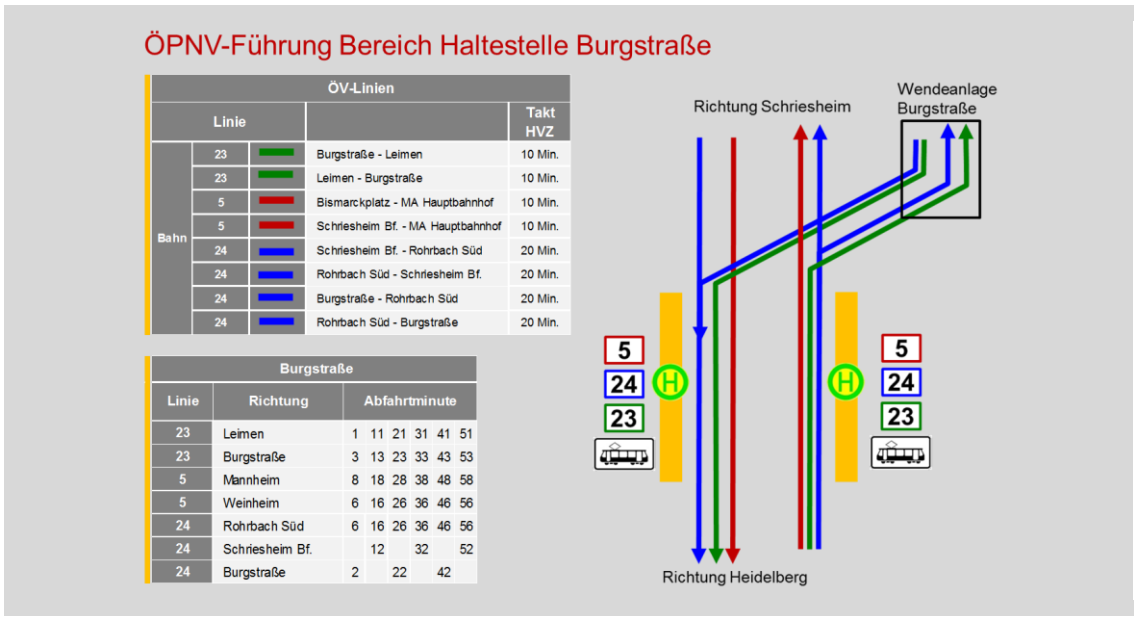
Als Datenquelle der Fahrwege und Taktzeiten des ÖPNVs fungierten die offiziellen Webseite sowie die Zuarbeiten des Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (RNV). Folgende wesentliche Rahmenbedingungen für den ÖPNV sind in die Untersuchung eingeflossen:

- Fahrzeugeinsatz pro Stunde und Richtung (mit Fahrzeug bzw. Zuglänge)
  - Linie 5 → 4x60 m, 2x30 m
  - Linie 21 → 6x30 m
  - Linie 23 → 6x40 m
  - Linie 24 → 4x30 m, 2x40 m

- Haltestellenaufenthaltszeiten
  - Haltestelle Burgstraße, Hans-Thoma-Platz, Heiligenbergschule und Technologiepark jeweils 18 s
  - Haltestelle Biethsstraße 12 s

- zulässige Geschwindigkeiten
  - Dossenheimer Landstraße (straßenbündig) → 50 km/h
  - Besondere Bahnkörper Berliner Straße → 50 km/h
  - Besondere Bahnkörper Dossenheimer Ldstr. → 50 km/h
  - Gleiskonstruktionsbedingte Langsamfahrstellen (Weichen spitz/stumpf) → 15 km/h / 30 km/h

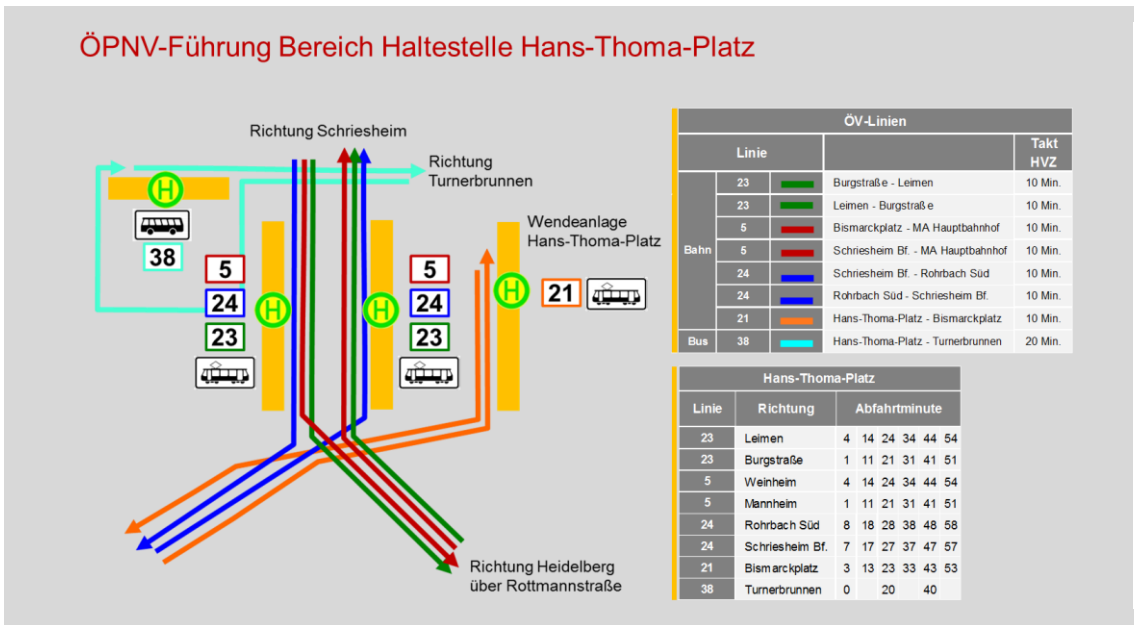
Die detaillierte Führung des ÖPNV im Bereich der Haltestelle Burgstraße verdeutlicht die Abbildung 2.5, für die Haltestelle Hand-Thoma-Platz wird dies in Abbildung 2.6 dargelegt.



ÖV-Linien				
Linie				Takt HVZ
Bahn	23		Burgstraße - Leimen	10 Min.
	23		Leimen - Burgstraße	10 Min.
	5		Bismarckplatz - MA Hauptbahnhof	10 Min.
	5		Schriesheim Bf. - MA Hauptbahnhof	10 Min.
	24		Schriesheim Bf. - Rohrbach Süd	20 Min.
	24		Rohrbach Süd - Schriesheim Bf.	20 Min.
	24		Burgstraße - Rohrbach Süd	20 Min.
	24		Rohrbach Süd - Burgstraße	20 Min.

Burgstraße							
Linie	Richtung	Abfahrtminute					
23	Leimen	1	11	21	31	41	51
23	Burgstraße	3	13	23	33	43	53
5	Mannheim	8	18	28	38	48	58
5	Weinheim	6	16	26	36	46	56
24	Rohrbach Süd	6	16	26	36	46	56
24	Schriesheim Bf.		12		32		52
24	Burgstraße	2		22		42	

Abbildung 2.5: ÖPNV-Führung Bereich Haltestelle Burgstraße



ÖV-Linien				
Linie				Takt HVZ
Bahn	23		Burgstraße - Leimen	10 Min.
	23		Leimen - Burgstraße	10 Min.
	5		Bismarckplatz - MA Hauptbahnhof	10 Min.
	5		Schriesheim Bf. - MA Hauptbahnhof	10 Min.
	24		Schriesheim Bf. - Rohrbach Süd	10 Min.
	24		Rohrbach Süd - Schriesheim Bf.	10 Min.
	21		Hans-Thoma-Platz - Bismarckplatz	10 Min.
Bus	38		Hans-Thoma-Platz - Turnerbrunnen	20 Min.

Hans-Thoma-Platz							
Linie	Richtung	Abfahrtminute					
23	Leimen	4	14	24	34	44	54
23	Burgstraße	1	11	21	31	41	51
5	Weinheim	4	14	24	34	44	54
5	Mannheim	1	11	21	31	41	51
24	Rohrbach Süd	8	18	28	38	48	58
24	Schriesheim Bf.	7	17	27	37	47	57
21	Bismarckplatz	3	13	23	33	43	53
38	Turnerbrunnen	0		20		40	

Abbildung 2.6: ÖPNV-Führung Bereich Haltestelle Hans-Thoma-Platz

2.5 Verkehrstechnische Bewertungskriterien

Auf Grundlage der vorliegenden Verkehrsdaten, LSA-Steuerungen sowie infrastrukturellen Rahmenbedingungen wurden statische (Betrachtung einzelner LSA) und dynamische (Verkehrssimulation des gesamten Untersuchungsgebietes) Leistungsfähigkeitsuntersuchungen durchgeführt. Maßstab zur Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunkts ist dabei die Verkehrsqualität in der maßgebenden Spitzenstunde. Gemäß dem aktuellen Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen 2015 (HBS) wird die Verkehrsqualität in sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) unterteilt und in nachstehender Tabelle erläutert.

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

Tabelle 2.3: Beschreibung Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015

Eine wichtige Kenngröße zur Beurteilung der Verkehrsqualität an Knotenpunkten ist die mittlere und maximale Wartezeit. Zur Einteilung der

Verkehrsqualität in die Qualitätsstufen A bis F gelten die in der folgenden Tabelle dargestellten Grenzwerte.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit [s]		Maximale Wartezeit [s]	
	ÖV	MIV	Fußgänger	Radfahrer
QSV A	≤ 5	≤ 20	≤ 30	
QSV B	≤ 15	≤ 35	≤ 40	
QSV C	≤ 25	≤ 50	≤ 55	
QSV D	≤ 40	≤ 70	≤ 70	
QSV E	≤ 60	> 70	≤ 85	
QSV F	> 60	-	> 85	

Tabelle 2.4: Grenzwerte Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015

3 Statische Leistungsfähigkeitsuntersuchung

3.1 Untersuchung der Bestandskoordinierung

Als Basis für die Untersuchung der Bestandskoordinierung wurden die übergebenen Bestandsunterlagen (Tabelle 2.1) verwendet. In die Untersuchung wurden alle LSA auf dem Gesamtabschnitt des erweiterten Untersuchungsgebietes zwischen K 177 Berliner Str. / Mönchhofstr. und K 179 Dossenheimer Landstraße / Fritz-Frey-Str. integriert. Die Liste aller einbezogenen Signalzeitenpläne für die jeweilige verkehrliche Spitzenstunde ist der Tabelle 3.1 zu entnehmen.

Erhaltene Unterlagen		Signalzeitenplan Spitzenstunde früh (TU = 90s)	Signalzeitenplan Spitzenstunde spät (TU = 90s)
K 179	Dossenheimer Ldstr. / Fritz-Frey-Str.	P1	P3
K 909	„Provisorische Zeitinsel" Dossenheimer Ldstr. / Biethsstr.	-	-
K 175	Dossenheimer Ldstr. / Mühlingstr.	3.0	3.0
K 174	Hans-Thoma-Platz Nord	4	5
K 173	Berliner Str. / Rottmannstr.	P3_mit S3/S6	P4_mit S3/S6
K 275	Berliner Str. / Zeppelinstr.	3	4
K 276	Berliner Str. / Schubertstr.	P3	P4
K 176	Berliner Str. / Furtwänglerstr.	3	4
K 273	Berliner Str. / Am Klausenpfad	4	6
K 277	Berliner Str. / Im Neuenheimer Feld	4	5
K 177	Berliner Str. / Mönchhofstr.	4	5
K 172	Rottmannstr. / Steubenstr.	3	4

Tabelle 3.1: Übersicht Signalzeitenpläne für Aufbau der Koordinierung

Die Untersuchung der Koordinierung beschränkte sich auf die jeweilige Lastrichtung der Spitzenstunden.

Wie in der Abbildung 3.1 deutlich wird, ist die Grüne Welle in stadtwärtiger Richtung in der Frühspitze zwar gegeben – allerdings mit einer sehr schmalen Bandbreite von 6 Sekunden.

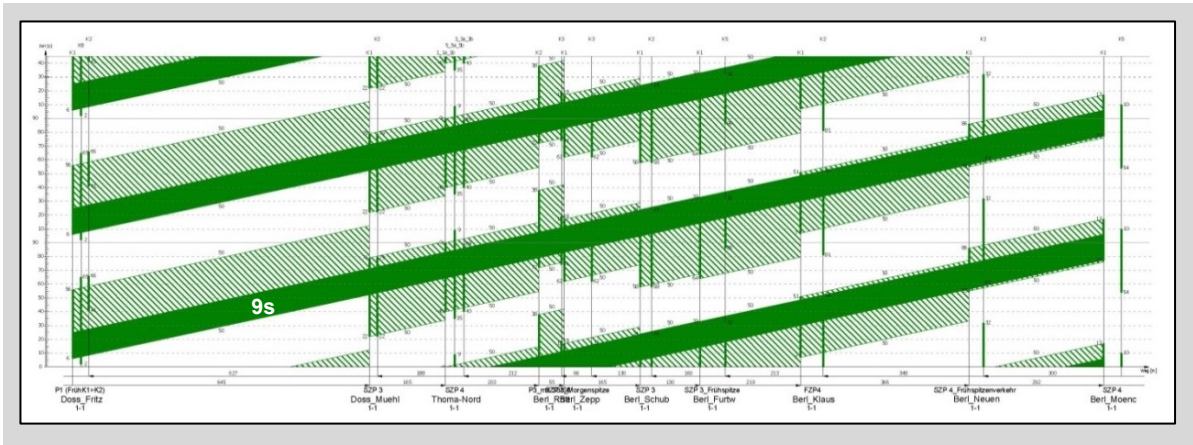


Abbildung 3.1: Koordinierungsband – Frühspitze (stadteinwärts)

In der Spätspitze wird die Grüne Welle für die landwärtige Richtung bereits in der Berliner Straße am Knotenpunkt Schubertstraße gebrochen (siehe Abbildung 3.2). Ungünstig ist auch der Knoten Hans-Thoma-Platz / Berliner Str. in landwärtiger Richtung. Dies macht sich in einem Rückstau bzw. stockenden Verkehrsablauf in der Berliner Straße bemerkbar.

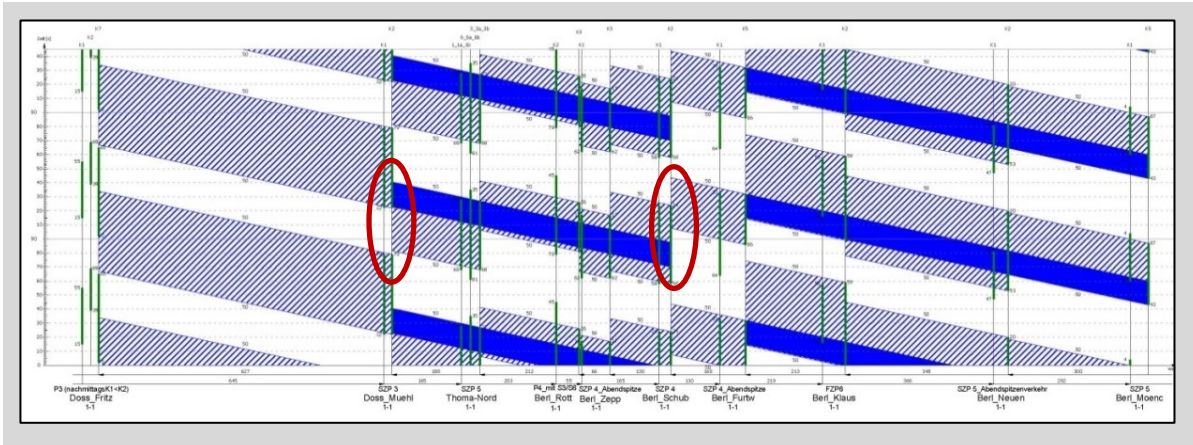


Abbildung 3.2: Koordinierungsband – Spätspitze (stadtauswärts)

Der Knotenpunkt Dossenheimer Landstraße / Fritz-Frey-Straße sowie die FLSA Mühlingstraße sind im Bestand nicht in der Koordinierungsstrecke der Berliner Straße berücksichtigt.

3.2 Zusammenfassung Untersuchung der Bestandskoordinierung

Die Untersuchungsergebnisse der Bestandskoordinierung sowie die Ergebnisse der Bestandaufnahme Vorort für die morgendliche Spitzenzeit lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- In der morgendlichen Spitzenzeit kommt der stadtwärtige Verkehrsfluss in der Dossenheimer Landstraße durch eine Überlastung ins Stocken und es bildet sich ein langsamer Kolonnenverkehr.
- Durch die langen Freigabezeiten am Knoten Fritz-Frey-Straße fließt dabei ungehindert mehr Verkehr in den Abschnitt ein, als dieser zeitweise in den Bereich Hans-Thoma-Platz weiterleiten kann.
- Kurzeitigen Störungen des Verkehrsflusses (Halten der Straßenbahn an der Haltestelle Biethsstraße, Abbieger, Schwerverkehr, Parkvorgänge o.ä.) führen zu Stockungen im Verkehrsablauf.
- Der Abfluss südlich des Hans-Thoma-Platzes in die Berliner Straße funktioniert hingegen besser und weist weniger Stockungen auf.

Die Untersuchungsergebnisse der Bestandskoordinierung sowie die Ergebnisse der Bestandaufnahme Vorort für die nachmittägliche Spitzenzeit (Verkehrsmenge ist im Vergleich zur Morgenspitze etwas höher) lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- In der Berliner Straße kommt es zu einer Unterbrechung der Koordination an der Schubertstraße bzw. am Knoten Berliner Str./Rottmannstraße.
- Die Zeitinselschaltung an der FLSA Mühlingstraße zur Sicherung der landwärtigen Haltestelle Biethsstraße führt zu einer Einschränkung des Abflusses in der Dossenheimer Landstraße bis hin zum Rückstau im Hans-Thoma-Platz.
- Am Knoten Fritz-Frey-Straße bildet sich ein Rückstau bis nahe an den Knoten Burgstraße. Dies führt zum Eindruck eines gesamthaft überlasteten Abschnitts.
- Zudem tritt bereits im Uni-Gelände eine Rückstaubildung auf, die offenbar an der ungünstigen Schaltung eines Knotens Im Neuenheimer Feld liegt. Mit der Berliner Straße bzw. der Dossenheimer Landstraße ist dies aber zunächst nicht ursächlich verbunden. Damit verstärkt sich der subjektive Eindruck vom Neuenheimer Feld bis zum Stadtrand in Heidelberg Nord.

3.3 Statischer Leistungsfähigkeitsnachweis der Bestandsknotenpunkte

Für die höher belastete Spätspitzenstunde wurden die Leistungsfähigkeitsberechnungen aller LSA-Knotenpunkte im Gesamtuntersuchungsgebiet durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 3.3 dargestellt.

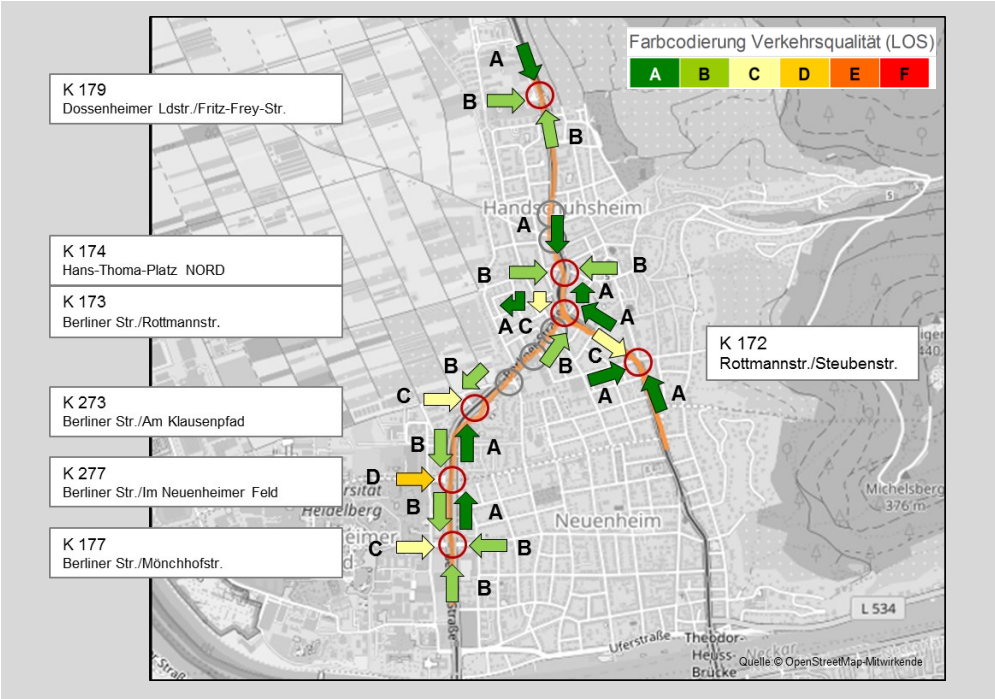


Abbildung 3.3: Leistungsfähigkeit – Übersicht Spätspitzenstunde

Die **Wartezeiten an den LSA-Knoten** sind im Allgemeinen für den Kfz-Verkehr der Hauptrichtung kurz (LOS A und B). Hingegen bestehen sehr lange Wartezeiten (LOS > D) für den querenden Verkehr (v. a. Rad- und Fußverkehr). Dies führt zu einer wahrnehmbaren Trennwirkung sowie für die Fahrgäste zu einer ungünstigen Erreichbarkeit der Haltestellen.

Die **Stauräume** für die aufzunehmenden **Rückstaulängen** sind für den Verkehrsfluss problematisch, da sie stellenweise in Bezug auf die Signalprogramme nicht immer ausreichend sind – insbesondere in Anbetracht der bestehenden Koordinierung unter den einzelnen LSA.

3.3.1 K179 –Dossenheimer Landstraße /Fritz-Frey-Straße

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung für die Frühspitzenstunde sind in der Abbildung 3.4 dargestellt.

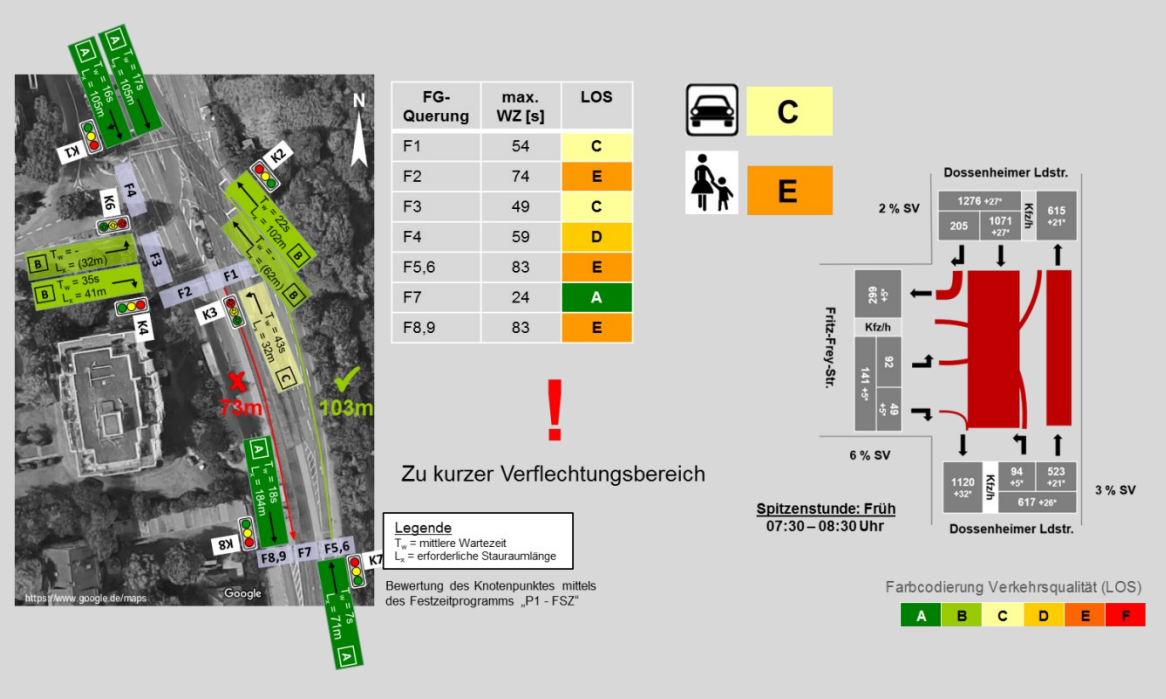


Abbildung 3.4: Leistungsfähigkeitsnachweis K179 - früh

- MIV
  - Der Knotenpunkt ist mit dem derzeitigen Frühspitzenprogramm leistungsfähig.
  - Alle Zufahrten sind auf einem guten bis sehr guten Qualitätsniveau.
  - Die Gesamtleistungsfähigkeit des Knotenpunktes entspricht OSV C.
  - Der Verflechtungsbereich vor K8 ist nicht ausreichend.
  - Der Stauraum vor K2 ist ausreichend.

- Fußverkehr
  - Der Knotenpunkt ist mit dem derzeitigen Frühspitzenprogramm nicht leistungsfähig.
  - Es wird die Qualitätsstufe E erreicht.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtung der Spätspitzenstunde sind der Abbildung 3.5 zu entnehmen.

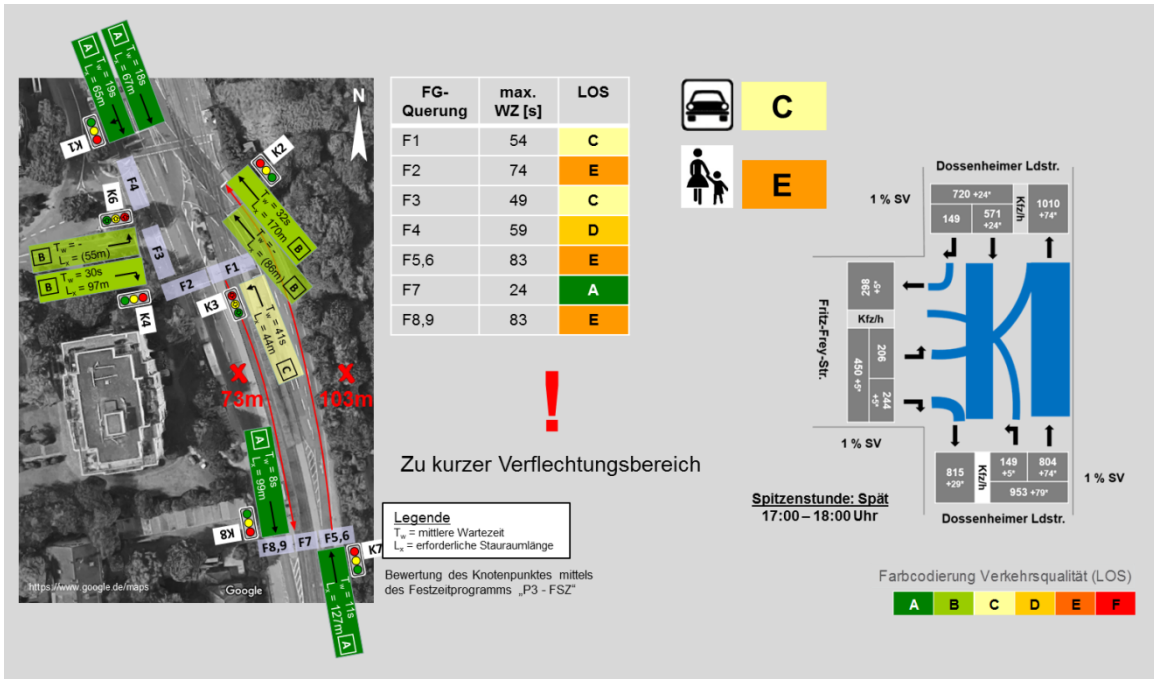


Abbildung 3.5: Leistungsfähigkeitsnachweis K179 - spät

- MIV
  - Der Knotenpunkt ist mit dem derzeitigen Spätspitzenprogramm leistungsfähig.
  - Alle Zufahrten sind auf einem guten bis sehr guten Qualitätsniveau.
  - Die Gesamtleistungsfähigkeit des Knotenpunktes entspricht OSV C.
  - Der Verflechtungsbereich/Stauraum vor K8 ist nicht ausreichend.
  - Der Stauraum vor K2 ist nicht ausreichend.

- Fußverkehr
  - Der Knotenpunkt ist mit dem derzeitigen Spätspitzenprogramm nicht leistungsfähig.
  - Es wird die Qualitätsstufe E erreicht.

3.3.2 K174 – Hans-Thoma-Platz

Die Abbildung 3.6 stellt die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtung des K 174 in der Frühspitzenstunde dar.

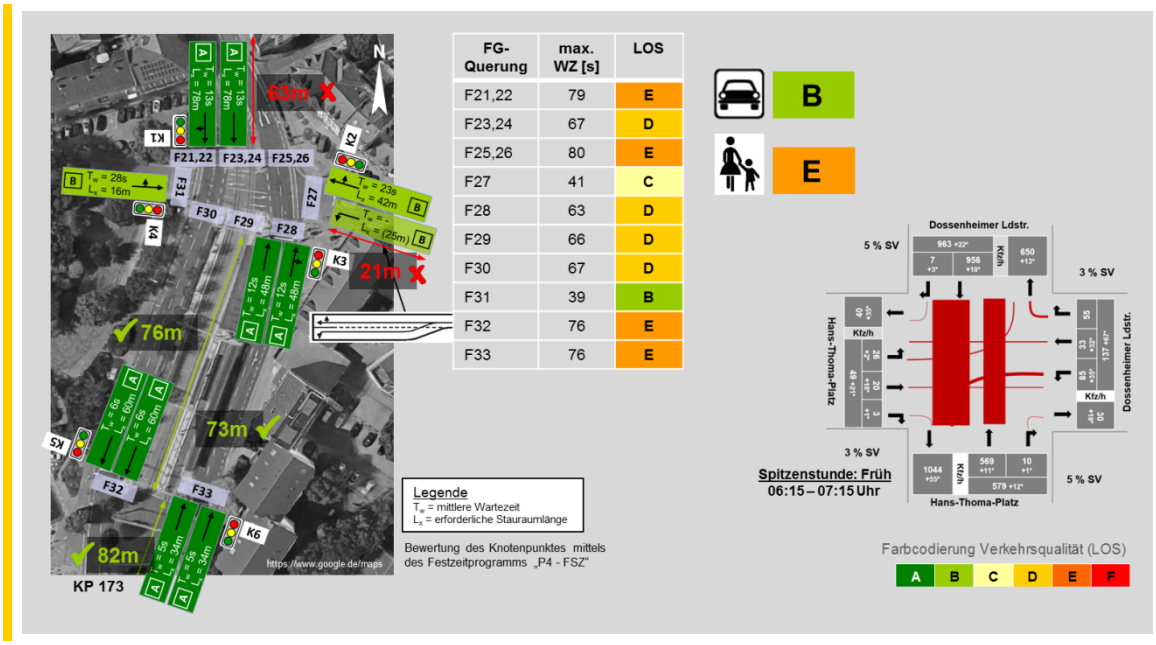
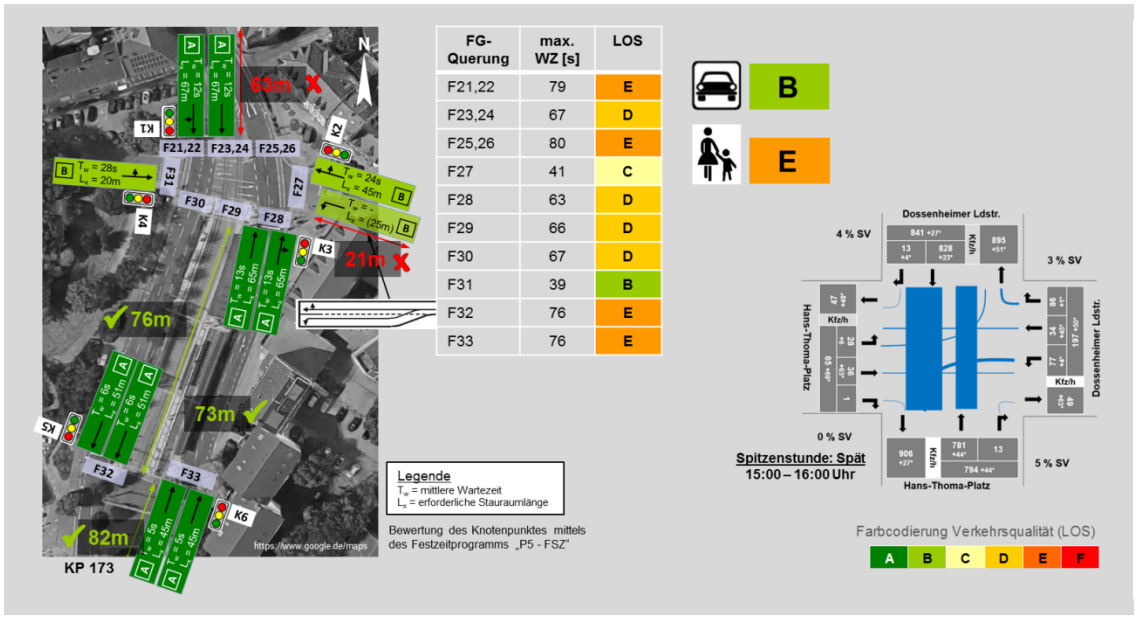


Abbildung 3.6: Leistungsfähigkeitsnachweis K174 - früh

- MIV
  - Der Knotenpunkt ist mit dem derzeitigen Frühspitzenprogramm leistungsfähig.
  - Alle Zufahrten sind auf einem guten bis sehr guten Qualitätsniveau.
  - Die Gesamtleistungsfähigkeit des Knotenpunktes entspricht QSV B.
  - Der 63 m lange Verflechtungsbereich vor K1 ist nicht ausreichend.
  - Die Stauräume vor K2, K3 K5 und K6 sind ausreichend.

- Fußverkehr
  - Der Knotenpunkt ist mit dem derzeitigen Frühspitzenprogramm nicht leistungsfähig.
  - Es wird die Qualitätsstufe E erreicht.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtung der Spätspitzenstunde sind der Abbildung 3.7 zu entnehmen.



FG-Querung	max. WZ [s]	LOS
F21,22	79	E
F23,24	67	D
F25,26	80	E
F27	41	C
F28	63	D
F29	66	D
F30	67	D
F31	39	B
F32	76	E
F33	76	E

Abbildung 3.7: Leistungsfähigkeitsnachweis K174 - spät

- MIV
  - Der Knotenpunkt ist mit dem derzeitigen Spätspitzenprogramm leistungsfähig.
  - Alle Zufahrten sind auf einem guten bis sehr guten Qualitätsniveau.
  - Die Gesamtleistungsfähigkeit des Knotenpunktes entspricht OSV B.
  - Der 63 m lange Verflechtungsbereich vor K1 ist nicht ausreichend.
  - Die Stauräume vor K2, K3 K5 und K6 sind ausreichend.

- Fußverkehr
  - Der Knotenpunkt ist mit dem derzeitigen Spätspitzenprogramm nicht leistungsfähig.
  - Es wird die Qualitätsstufe E erreicht.

3.4 Zusammenfassung Leistungsfähigkeitsnachweis der Bestandsknotenpunkte

Durch die Ergebnisse der statischen Leistungsfähigkeitsuntersuchung für den Ist-Zustand ist die Dossenheimer Landstraße sowohl in der Früh- als auch in der Spätspitzenstunde für den MIV als leistungsfähig einzustufen.

Wegen nicht ausreichendem Stauraum im Zulauf Süd am K179 Dossenheimer Landstraße /Fritz-Frey-Straße ist mit Überstauung des Gleisbereiches in der Vorzugsvariante der Umgestaltung zu rechnen.

Der Bereich Hans-Thoma-Platz mit je zwei Richtungsfahrspuren und Rückstaulängen von etwa 150 m ist als „Zwischenpuffer“ für den Verkehrsfluss sehr wesentlich. Ein Rückstau über diesen Bereich hinaus tritt derzeit eher nicht auf. Die Nutzbarkeit dieses Bereichs ist maßgebend für die Güte der Gesamtkoordinierung.

Die Verflechtungsbereiche in den einspurigen Abschnitt der Dossenheimer Landstraße hinein sind zwar nicht regelkonform ausgebildet, die Bestandssituation funktioniert aber im Wesentlichen. Problematisch ist hier insbesondere die Einfahrt der Straßenbahn in den landwärtigen Verkehrsstrom am Hans-Thoma-Platz.

Um die Wechselwirkungen zwischen den Knotenpunkten, die dynamische Priorisierung des ÖPNV an den LSA sowie den Einfluss der dynamischen Zeitinsel an der Haltestelle Biethsstraße detailliert bewerten zu könne, wurde eine dynamische Verkehrssimulation durchgeführt.

3.5 Detailuntersuchungen Leistungsfähigkeit K179 Dossenheimer Landstraße /Fritz-Frey-Straße und K174 Hans-Thoma-Platz

Bei der Leistungsfähigkeitsuntersuchung der LSA-Knotenpunkte im Bestand wurden kritische Stellen erkannt, die sich mit der Umgestaltung der Dossenheimer Landstraße potenziell noch weiter verschärfen könnten. Deshalb wurde nach verkehrstechnischen Lösungen für diese Konflikpunkte untersucht. Konkret wurden die Optionen für eine geringfügige Umgestaltung bzw. Umorganisation an den Knotenpunkten K 179 Dossenheimer Landstraße /Fritz-Frey-Straße und K 174 Hans-Thoma-Platz ausgearbeitet und verkehrstechnisch bewertet.

3.5.1 K179 –Dossenheimer Landstraße /Fritz-Frey-Straße

Für Aussagen zur Gestaltung der Haltestelle Burgstraße sowie der dazu gehörigen Wendeanlage wurde die in der Abbildung 3.8 gezeigte alternative Ausbauplanung einer kombinierten Haltestelle und Wendeanlage mit zwei Seiten- und einem Mittelbahnsteig (Planungsbüro StadtBahnGestaltung 06.09.2017) verkehrstechnisch bewertet.

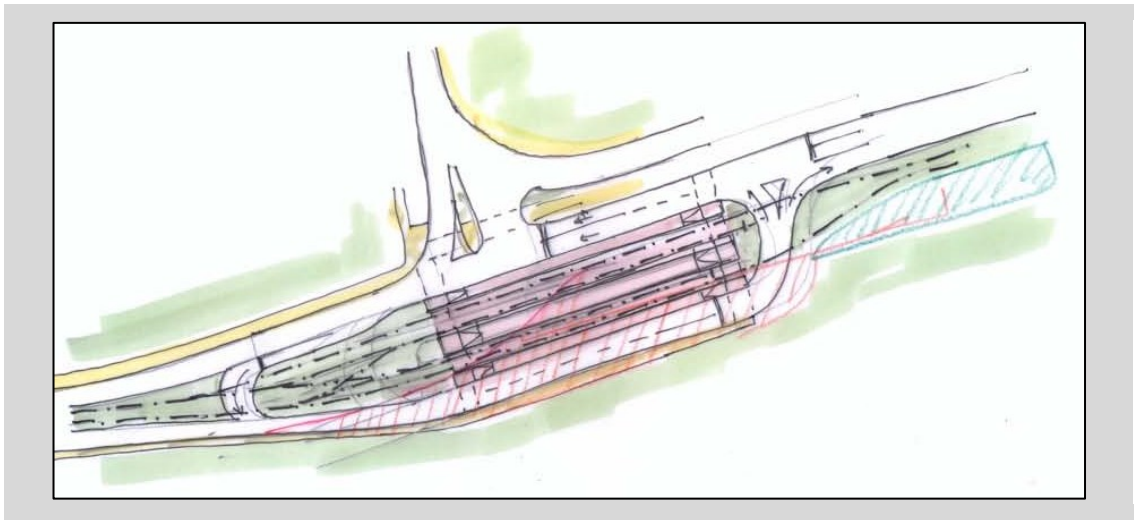


Abbildung 3.8: Kombinierte Haltestelle und Wendeanlage Burgstraße

Die Problematik des kurzen Aufstellraumes für die stadtauswärtigen Richtung zum Abfluss (vor K2) in Verbindung mit nur einem Fahrstreifen hätte wie in der Abbildung 3.9 dargestellt, das eine unvertretbare Minderung der Verkehrsqualität zufolge.

Als Ergebnis der Detailuntersuchung wurde die Beibehaltung von zwei Geradeaus-Fahrstreifen und stattdessen eine Anpassung der Gleisführung für die Vorzugsvariante empfohlen.

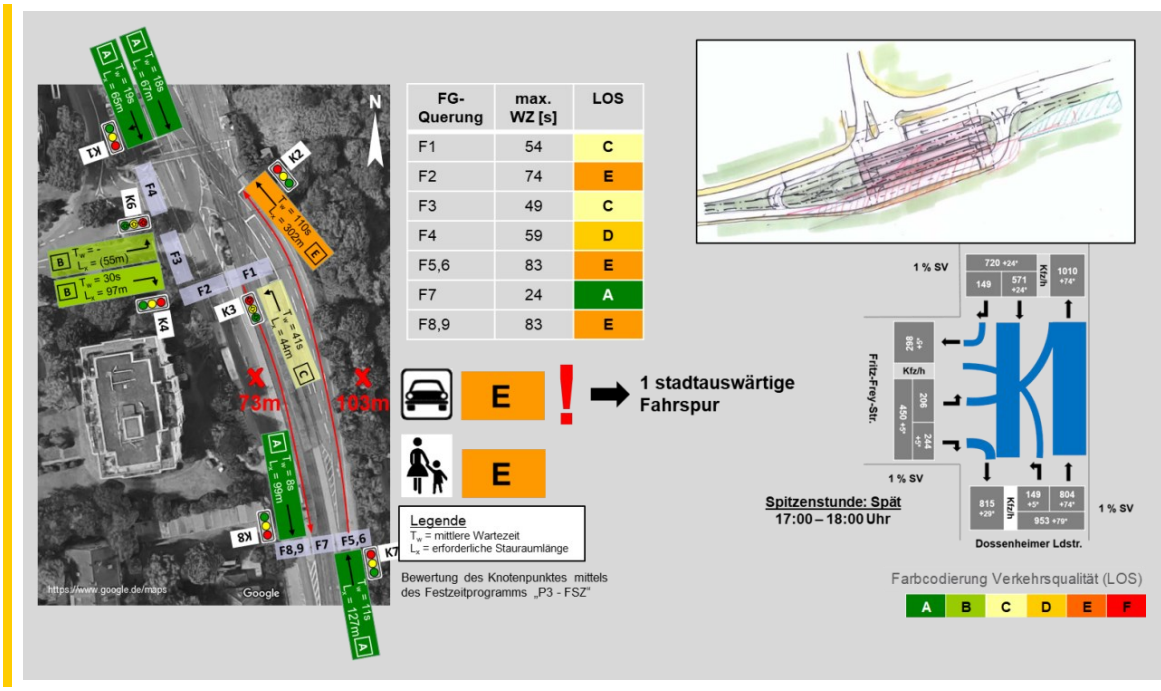


Abbildung 3.9: Detailuntersuchung K179

3.5.2 K174 – Hans-Thoma-Platz

Für die Vorzugsvariante der Umgestaltung am Hans-Thoma-Platz wurden aufgrund der festgestellten Defizite im Bestand folgende Lösungsansätze untersucht.

Nördliche Zufahrt Dossenheimer Landstraße

Für den nicht ausreichenden, kurzen Staubereich an der nördlichen Zufahrt wurden drei Lösungsansätze untersucht. Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Abbildungen vorgestellt.

In der Abbildung 3.10 sind die Ergebnisse der Option eines separaten Rechtsabbiegestreifens dargestellt, die zu einer deutlichen Überstauung der Nachbar-FLSA Dossenheimer Landstraße / Mühlingstraße durch den Geradeaus-Verkehrsfluss führen würde.

Abbildung 3.10: 1. Detailuntersuchung K174 – nördliche Zufahrt

Die Option mit einem kombinierten Fahrstreifen für Geradeaus-/Rechtsfahrer führt ebenfalls zur deutlichen Überstauung der Nachbar-FLSA Dossenheimer Landstraße / Mühlingstraße (siehe Abbildung 3.11).

Abbildung 3.11: 2. Detailuntersuchung K174 – nördliche Zufahrt

Auch der Lösungsansatz mit zwei kurzen geradeaus Fahrstreifen hat die Überstauung der nördlich gelegenen Nachbar-LSA als Konsequenz (Abbildung 3.12), ist aber aufgrund ihrer deutlich verbesserten Leistungsfähigkeit als Vorzugsvariante zu benennen.

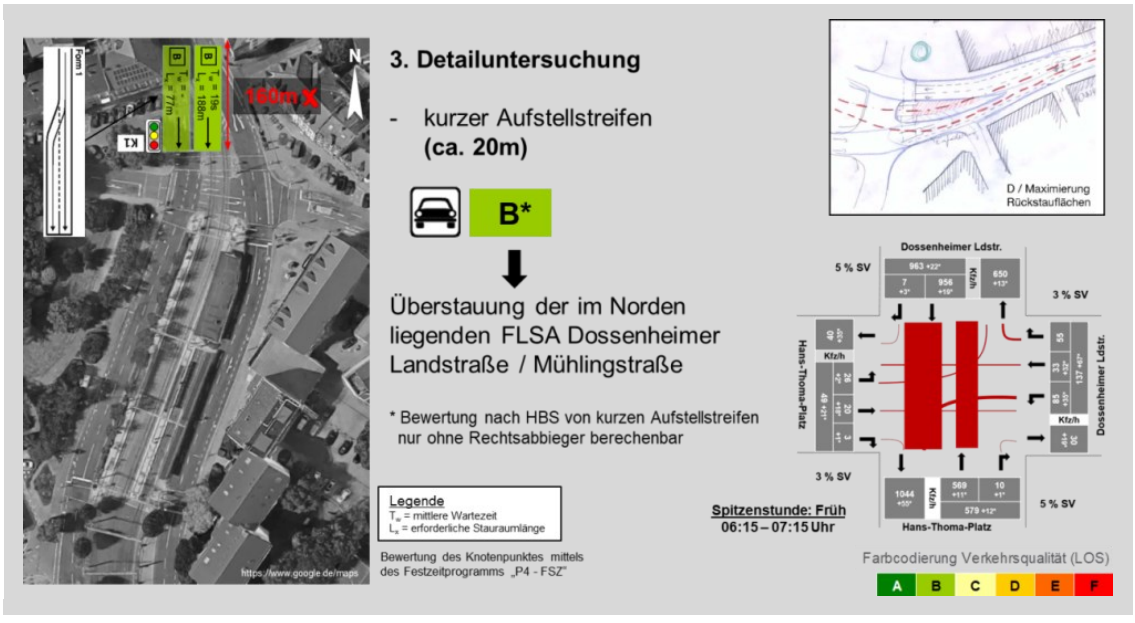
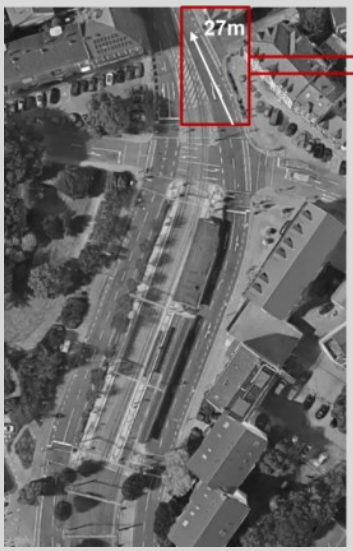


Abbildung 3.12: 3. Detailuntersuchung K174 – nördliche Zufahrt

Südliche Zufahrt

Schon im Bestand wird der Abfluss der südlichen Zufahrt durch eine sehr kurze Verziehung nach dem Knoten behindert (siehe Abbildung 3.13) und ist gemäß RiLSA 2015 nicht mehr als regelkomform zu betrachten. Zusätzlich erhalten derzeit der landwärtige MIV und die Straßenbahn aus der Haltestelle parallel ihre Freigaben, was aus verkehrstechnischer Sicht ein Sicherheitsproblem darstellt und im Zuge der Ausbauplanung korrigiert werden muss.



RiLSA 2015

- Mindestlänge **l** in der Knotenausfahrt mit unveränderter Anzahl weiterführender Fahrstreifen ergibt sich näherungsweise aus

$$l\,[m] = 3 * t_F\,[s]$$

t_F – Freigabezeit während der Spitzenstunde

- Verziehung l_{zl} symetrisch und möglichst lang

$$l_{zl} = 30m$$

Keine ausreichende infrastrukturelle Dimension der Ausfahrt

Abbildung 3.13: K174 – Problematik Verziehungsstrecke

Zu dieser Problematik wurden vier in den Abbildungen 3.13-3.16 dargestellte Lösungsansätze untersucht.

Wie in der Abbildung 3.14 dargestellt, führt eine Anpassung der Freigabezeiten der südlichen Zufahrt an die o.g. RiLSA-Vorgabe zu einer Überlastung der Zufahrt.

1. Detailuntersuchung

- Anpassung der Freigabezeit an der Länge der Knotenausfahrt

$$t_F\,[s] = l\,[m] / 3$$

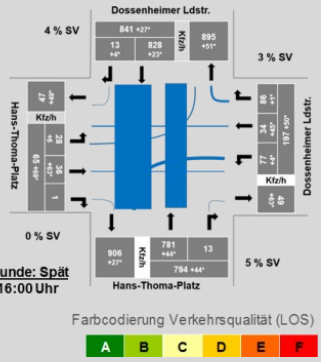
$$t_F\,[s] = \underline{9s}$$

F

- Zusätzlich Unterschreitung der Mindestfreigabezeit
- deutliche Überstauung der im Süden anliegenden Knotenpunkte

Legende
T_w = mittlere Wartezeit
L_s = erforderliche Stauraumlänge

Bewertung des Knotenpunktes mittels des Festzeitprogramms „P5 - FSZ"



Spitzenstunde: Spät
15:00 – 16:00 Uhr

Farbcodierung Verkehrsqualität (LOS)

A B C D E F

Abbildung 3.14: 1. Detailuntersuchung K174 – südliche Zufahrt

Die Reduzierung auf einen Geradeaus-Fahrstreifen ist gemäß Abbildung 3.15 leistungsfähig. Hier wird aber weiterhin die gemeinsame Freigabe des MIV und der Straßenbahn unterstellt.

Abbildung 3.15: 2. Detailuntersuchung K174 – südliche Zufahrt

Wird der Detailuntersuchung die für die Ausbauplanung geforderte separate Signalisierung Kfz-Verkehr und ÖPNV zugrunde gelegt, führt dies zu erheblicher Erhöhung der Wartezeiten für beide Verkehrsarten sowie zu Überstauung der südlichen Nachbar-LSA Berliner Straße / Rottmannstraße (siehe Abbildung 3.16).

Abbildung 3.16: 3. Detailuntersuchung K174 – südliche Zufahrt

Die 4. Detailuntersuchung betrachtet die Möglichkeit, den Verziehungsbereich im Abfluss soweit zu verlängern, dass unter den vorgeben verkehrsrechtlichen Rahmenbedingung die südliche Zufahrt mit zwei Zufahrtspuren leistungsfähig ist. Die Verlängerung ist aus Sicht der Infrastruktur ein eher schwierig realisierbarer Lösungsansatz (Abbildung 3.17) würde aber zu einer leistungsfähigen Lösung führen.

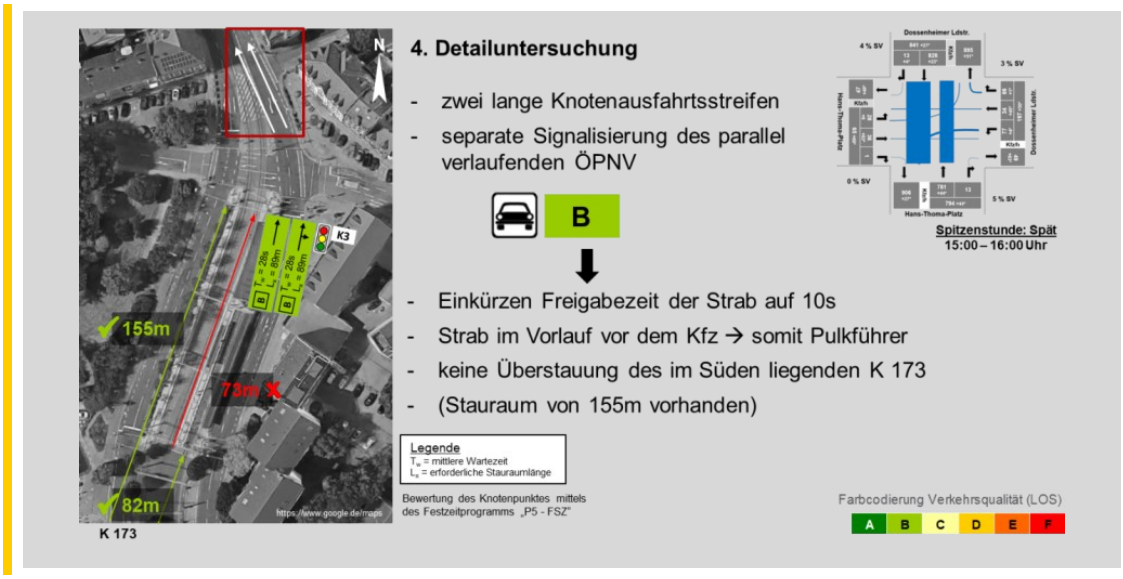


Abbildung 3.17: 4. Detailuntersuchung K174 – südliche Zufahrt

3.6 Handlungsansätze und weiteres Vorgehen

Die Ergebnisse der statischen Berechnungen wurden am 08.11.2017 der Stadt Heidelberg und allen Projektpartnern vorgestellt und folgende Handlungsansätze für die Ausbauplanung wurden festgelegt.

K179 – Dossenheimer Landstraße /Fritz-Frey-Straße

Im Nordzulauf sind die bestehenden Rückstaubereiche der stadtwärtigen Fahrrichtung voraussichtlich auch bei dynamischer Steuerung der Straßenbahn ausreichend bzw. können bei Bedarf mit minimalen Eingriffen deutlich verlängert werden. Der bestehende Verflechtungsbereich kann beibehalten werden. Eine regelkonforme Verflechtung würde zu einem zweispurigen Abschnitt bis nahe an den Knoten Burgstraße führen und wäre städtebaulich mit erheblichen Eingriffen bzw. negativen Auswirkungen verbunden.

Im Südzulauf des Knoten Fritz-Frey-Straße kann der zweispurige landwärtige Rückstaubereich nach Süden verlängert und die Straßenbahn mit einem besonderen Bahnkörper separiert werden. Damit kann der heute zu beobachtende Rückstau voraussichtlich aufgefangen werden, ohne sich negativ auf den Straßenbahnverkehr auszuwirken. Mit relativ geringen Eingriffen kann bei Bedarf der zweispurige Rückstaubereich ergänzend nach Süden verlängert werden und eine entsprechende Reserve geschaffen werden.

K174 – Hans-Thoma-Platz

Am Knoten Hans-Thoma-Platz kann die bestehende Organisation der Fahrspuren mit den Abbiegebeziehungen für den Kfz-Verkehr insgesamt beibehalten werden.

Im Nordzulauf scheint eine Separierung der Straßenbahn vom MIV nicht erforderlich, da die Straßenbahn den Knoten nach Abfahrt aus der Haltestelle Biethsstraße als Pulkführer erreicht und der Kfz-Verkehr davor abgeflossen sein sollte. Eine Separierung der Straßenbahn mit einem Aufstellbereich von 45 m wäre städtebaulich noch möglich, mit 60 m würde dies schwierig und hätte negative Auswirkungen auf die Seitenbereiche.

Im Südzulauf sind die Rückstaubereiche auch bei vorzusehender separater Signalisierung der Straßenbahn und/oder bei dynamischer Steuerung voraussichtlich ausreichend. Der bestehende Verflechtungsbereich wird dabei prinzipiell beibehalten, da hier aus stadträumlicher Sicht eine regelkonforme Auslegung nur mit einem dreispurigen Abschnitt (2+1) möglich ist, was die Seitenbereiche deutlich einschränken würde.

Anschließend wurde folgendes weitere Vorgehen festgelegt:

- Anpassung der Vorzugslösung an die getroffen Festlegung / Handlungsansätze
- Die dynamische Untersuchung des Untersuchungsgebietes mittels VISSIM für den Ausbau der Dossenheimer Landstraße gemäß angepasster Vorzugslösung für die Früh- und Spätspitzenstunde. Die Koordinierungsstrecke Berliner Straße wird im Bestand in das Simulationsmodell integriert.
- Der Ist-Zustand Dossenheimer Landstraße wird nicht simuliert.

4 Dynamische Leistungsfähigkeitsanalyse

Für die Vorzugsvariante der Umgestaltung der Dossenheimer Landstraße (detailliertes Untersuchungsgebiet) und dem Ist-Zustand der Berliner Straße (großräumiges Untersuchungsgebiet) wurde eine dynamische Leistungsfähigkeitsuntersuchung mittels Verkehrssimulation durchgeführt (siehe Abbildung 4.1). Das bedeutet, dass alle Abläufe unter Berücksichtigung der Zufälligkeit des Verkehrsflusses betrachtet werden, gegenseitige Wechselwirkungen von Nachbarknoten sowie die Koordinierungsbereiche berücksichtigt werden.

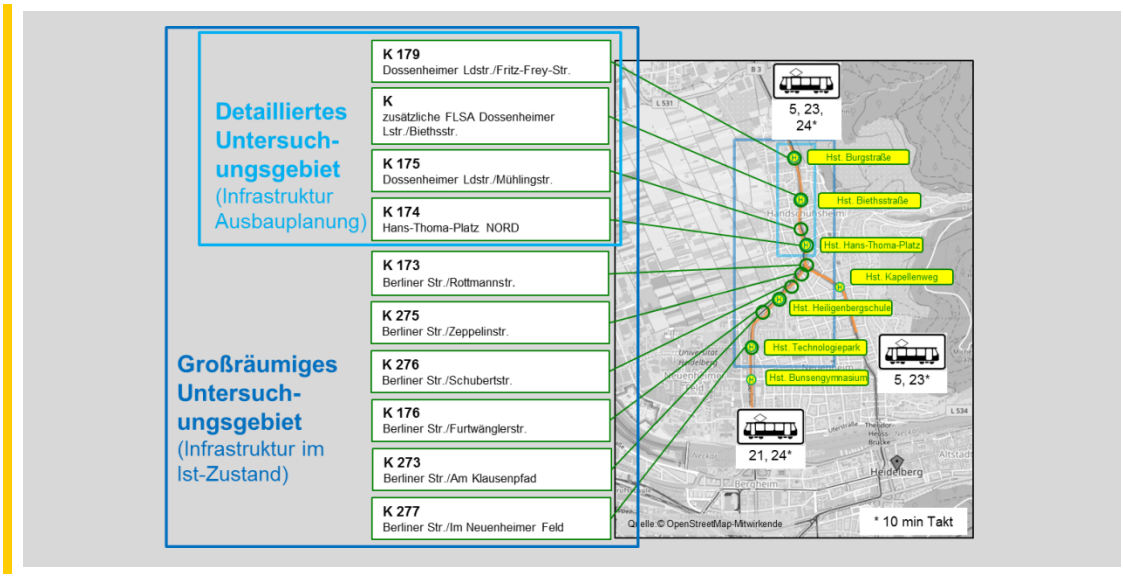


Abbildung 4.1: Simulation - Untersuchungsgebiet

4.1 Aufbau der Simulationsmodelle

Der Aufbau der Simulationsmodelle erfolgte auf Basis der digitalen Plangrundlagen mittels des Programms VISSIM. Es wurden die Infrastruktur sowie Verkehrsaufkommen für den motorisierten Individualverkehr (MIV), öffentlichen Verkehrs (ÖV) sowie für die Radfahrer und Fußgänger modelliert.

Für die signalisierten Knotenpunkte des detaillierten Untersuchungsgebietes wurden als Basis die Steuerungen der Lichtsignalanlagen im Bestand in die Verkehrssimulation implementiert und im nächsten Schritt gemäß der geplanten Ausbau der Dossenheimer Landstraße angepasst.

Folgende Anpassungen wurden vorgenommen:

K 179 Dossenheimer Landstraße / Fritz-Frey-Straße

- Dynamische Straßenraumfreigabe für die land- und stadtwärtige Straßenbahn
- Feindlichkeit der stadtwärtigen Straßenbahn zum parallelen MIV
- verkehrstechnische Anpassung an die geänderte Infrastruktur

FLSA Dossenheimer Landstraße / Biethsstraße

- Integration in das System der dynamischen Straßenraumfreigabe

K 175 Dossenheimer Landstraße / Mühlingstraße

- Integration in das System der dynamischen Straßenraumfreigabe

K 174 Hans-Thoma-Platz Nord

- dynamische Straßenraumfreigabe für land- und stadtwärtige Straßenbahn
- Feindlichkeit der landwärtigen Straßenbahn zum parallelen MIV
- verkehrstechnische Anpassung an die geänderte Infrastruktur

Die bereitgestellten verkehrsabhängigen Bestandssteuerungen der Lichtsignalanlagen im Zuge der Koordinierungsstrecke Berliner Straße wurden in das Simulationsmodell integriert. Für den Knotenpunkte Berliner Straße / Am Klausenpfad wurde die Steuerung mittels des Programms LISA nachgebildet.

Es wurden insgesamt zwei Simulationsmodelle für die Frühspitze und die Spätspitze aufgebaut und die Messungen der Qualität des Verkehrsablaufs durchgeführt. Die Simulationsergebnisse liefern Aussagen bezüglich Wartezeiten, maximaler Rückstaulängen in den Knotenpunktzufahrten sowie die Reisezeiten und Reisegeschwindigkeiten im Untersuchungsgebiet. Konkret werden folgende Ergebnisse ausgewiesen:

- Ausbau Dossenheimer Landstraße

- Leistungsnachweise der einzelner LSA mit Detailbetrachtung der Staulängen an kritischen Zufahrten mögliche Überlagerungen mit den Zufahrten der benachbarten LSA oder in den Haltestellenbereichen
- abschnittsbezogene und richtungsfeine mittlere Reisezeiten und Reisegeschwindigkeiten für den MIV und ÖPNV
- Detailuntersuchung bezüglich der Linksabbiegespur Burgstraße

- Koordinierungsstrecke Berliner Straße
  - Leistungsfähigkeitsnachweis der einzelnen LSA im Zuge der Hauptstrecke Berliner Straße
  - abschnittsbezogene und richtungsfeine mittlere Reisezeiten und Reisegeschwindigkeiten für den MIV und ÖPNV
  - Koordinierungsmaß

4.2 Ergebnisse der Verkehrssimulation

4.2.1 Ausbau Dossenheimer Landstraße

4.2.1.1 Leistungsnachweise einzelner LSA-Knotenpunkte

K179 – Dossenheimer Landstraße/Fritz-Frey-Straße

Die Auswertung der Verkehrssimulation ergib für den K179, die in der Abbildung 4.2 dargestellte Ergebnisse.

Der Knotenpunkt mit den Belastungen der Früh- und Spätspitzenstunden ist leistungsfähig. Die ÖV-Wartezeiten sind insgesamt auf einem sehr hohen Qualitätsniveau. Die maximalen Wartezeiten der Fußgänger überschreiten punktuell in der Spätspitzenstunde die Grenzwerte der QSV F, sind aber aufgrund der geteilten Furten und auch im Hinblick auf der Annahme, dass das Hauptziel die Haltestelle in Mittellage ist, als nicht kritisch einzustufen.

LSA 179 Dossenheimer Landstraße / Fritz-Frey-Straße
Verlustzeiten MIV

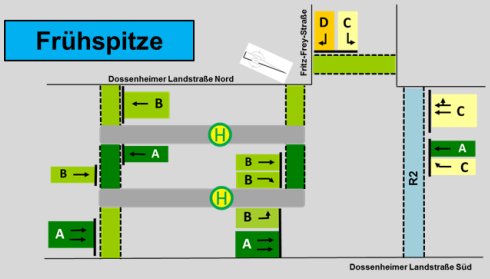
Infrastruktur			Vorzugsvariante					
Verkehrsmenge			Verkehrzählung					
			Frühspitze			Spätspitze		
Zufahrt	Richtung	Sig.-Nr.	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Rückstau-länge [m]	max. Rückstau-länge [m]	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Rückstau-länge [m]	max. Rückstau-länge [m]
Dossenheimer Landstraße Nord	gerade	K1 - K8	48	31	305	24	11	59
	gerade/ rechts	K1						
Dossenheimer Landstraße Süd	gerade	K7-K2	14	3	63	23	8	106
	gerade	K7-K2						
	links	K7-K3	31	3	63	38	8	106
Fritz-Frey-Straße	links	K 6	36	5	34	43	13	73
	rechts	K4	53	2	14	46	12	65

LSA 179 Dossenheimer Landstraße / Fritz-Frey-Straße
Mittlere Wartezeit - ÖV

Infrastruktur		Vorzugsvariante	
Verkehrsmenge		Verkehrzählung	
		Frühspitze	Spätspitze
Zufahrt	Linie	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Wartezeit [s]
Dossenheimer Landstraße Nord	5, 24	2	1
	23, 24	19	19
Dossenheimer Landstraße Süd	5, 24	7	10
	23, 24	9	14

LSA 179 Dossenheimer Landstraße / Fritz-Frey-Straße
Fußgänger - maximale Wartezeiten

Infrastruktur		Vorzugsvariante	
Verkehrsmenge		Verkehrzählung	
		Frühspitze	Spätspitze
Querung	Sig.-Nr.	w [s]	w [s]
Dossenheimer Landstraße Süd	F1/F2	41	53
Fritz-Frey-Straße	F3/F4	38	38
Dossenheimer Landstraße Süd (südliche Fußgängerquerung - TK)	F5/F6/F7/F8/F9	62	109



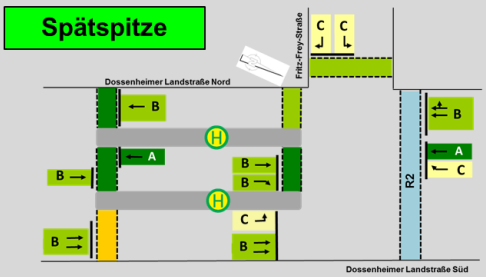


Abbildung 4.2: Simulation – Leistungsnachweis K 179

Für die Bewertung der potenziellen Stauproblematik in der südlichen Zufahrt wurden zusätzliche Auswertungen (Abbildung 4.3) zusammengestellt. Obwohl der vorhandene Stauraum durch den MIV in der Spätspitze regelmäßig überstaut wird, wirkt dies auf die Verlustzeit der Straßenbahn nur gering. Das wird insbesondere auch bei der Auswertung der Reisegeschwindigkeit der Straßenbahn ersichtlich (Abschnitt 4.2.1.2).

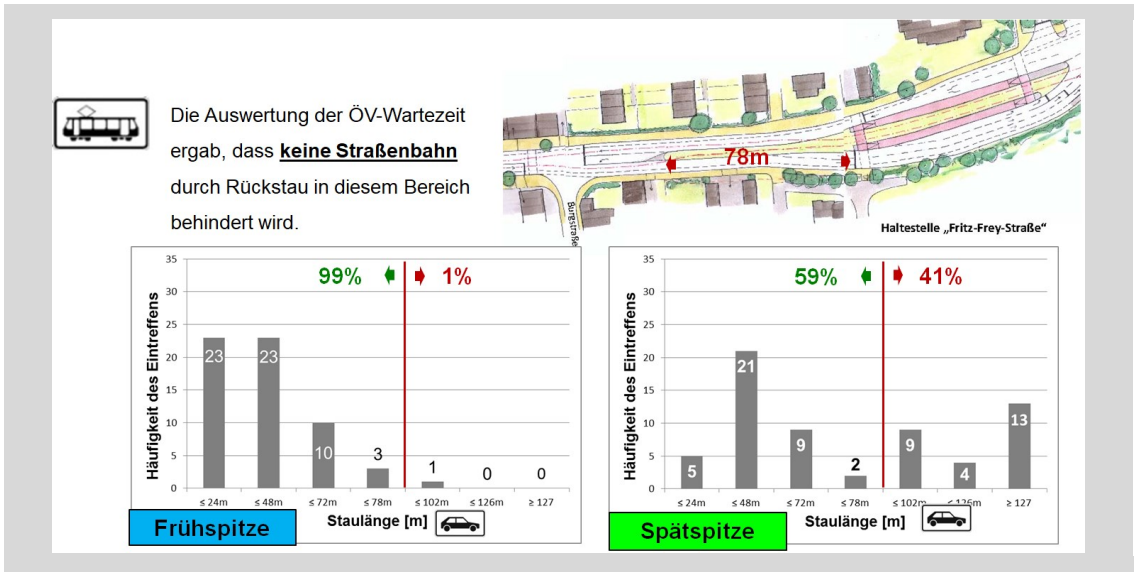


Abbildung 4.3: Simulation – landwärtige Rückstauuntersuchung K179

FLSA Dossenheimer Landstraße / Biethsstraße

Die Fußgänger-LSA erreicht für MIV sowie ÖPNV die höchste Qualitätsstufe A und für den Fußgänger die Qualitätsstufe D in beiden Spitzenzeiten.

FLSA Dossenheimer Landstraße / Biethsstraße – Verlustzeiten MIV

Infrastruktur			Vorzugsvariante					
Verkehrsmenge			Verkehrzählung					
			Frühspitze			Spätspitze		
Zufahrt	Richtung	Sig.-Nr.	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Rückstau- länge [m]	max. Rückstau- länge [m]	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Rückstau- länge [m]	max. Rückstau- länge [m]
Dossenheimer Landstraße Nord	gerade	K1	12	45	255	10	24	178
Dossenheimer Landstraße Süd	gerade	K2	7	11	110	6	18	149

Farbcodierung Verkehrsqualität (LOS): A B C D E F

FLSA Dossenheimer Landstraße / Biethsstraße – ÖV-Wartezeiten

Infrastruktur		Vorzugsvariante	
Verkehrsmenge		Verkehrzählung	
		Frühspitze	Spätspitze
Zufahrt	Linie	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Wartezeit [s]
Dossenheimer Landstraße Nord	5, 23, 24	2	1
Dossenheimer Landstraße Süd	5, 23, 24	0	0

FLSA Dossenheimer Landstraße / Biethsstraße – Fußgänger - maximale Wartezeiten

Infrastruktur		Vorzugsvariante	
Verkehrsmenge		Verkehrzählung	
		Frühspitze	Spätspitze
Querung	Sig.-Nr.	w [s]	w [s]
Dossenheimer Landstraße	F1	66	57

Abbildung 4.4: Simulation – Leistungsnachweis FLSA an Biethsstraße

Für die Bewertung der Staulängenproblematik mit eventueller Auswirkung auf den benachbarten Knotenpunkt Dossenheimer Straße / Fritz-Frey-Straße wurden zusätzliche Simulationsauswertungen durchgeführt und in der Abbildung 4.5 zusammengestellt. Diese zeigen die Kurven der maximalen und mittleren stadtwärtigen Staulängen. Es kommt zu keiner Überstauung des benachbarten Knotenpunktes Dossenheimer Straße / Fritz-Frey-Straße.

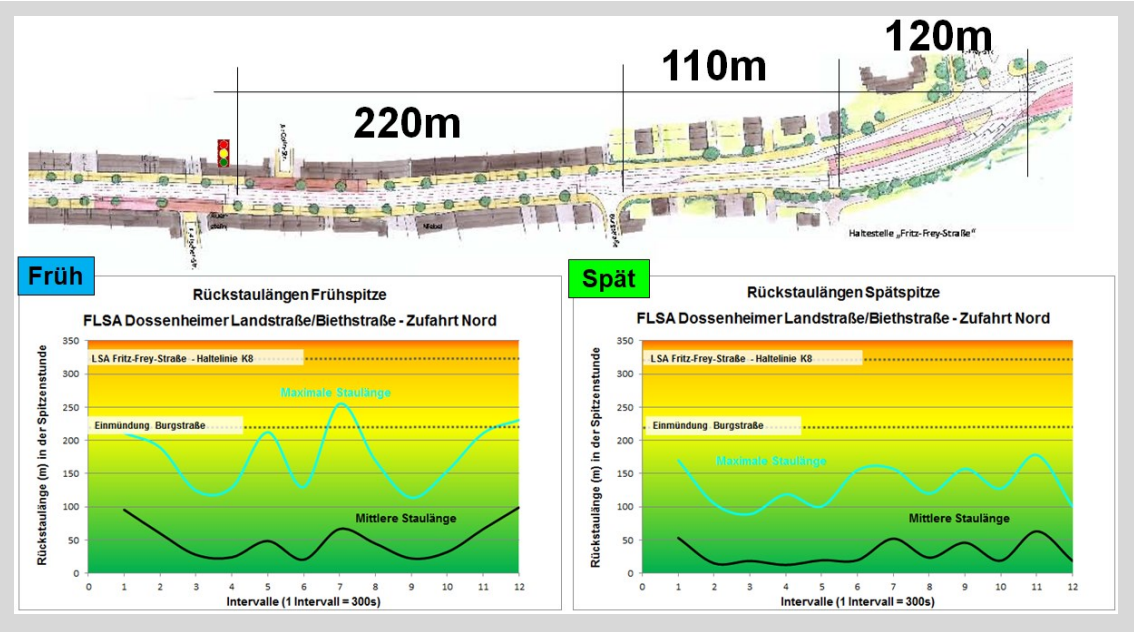


Abbildung 4.5: Simulation – stadtwärtige Rückstauuntersuchung Biethsstraße

K175 – Dossenheimer Landstraße / Mühlingstraße

An der Fußgänger-LSA wird für den MIV sowie den ÖPNV ein sehr gutes und für den Fußgänger ein befriedigendes bis ausreichendes Qualitätsniveau (siehe Abbildung 4.6) erreicht.

FLSA 175 Dossenheimer Landstraße / Mühlingstraße
Verlustzeiten MIV

Infrastruktur			Vorzugsvariante					
Verkehrsmenge			Verkehrzählung					
			Frühspitze			Spätspitze		
Zufahrt	Richtung	Sig.-Nr.	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Rückstau-länge [m]	max. Rückstau-länge [m]	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Rückstau-länge [m]	max. Rückstau-länge [m]
Dossenheimer Landstraße Nord	gerade	K1	14	55	371	7	11	145
Dossenheimer Landstraße Süd	gerade	K2	6	10	74	7	16	120
Mühlingstraße	links / rechts		38	4	29	38	3	23
Dossenheimer Landstraße Süd	links		16	1	16	10	1	11

Farbcodierung Verkehrsqualität (LOS): A B C D E F

FLSA 175 Dossenheimer Landstraße / Mühlingstraße
ÖV-Wartezeiten

Infrastruktur		Vorzugsvariante	
Verkehrsmenge		Verkehrzählung	
		Frühspitze	Spätspitze
Zufahrt	Linie	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Wartezeit [s]
Dossenheimer Landstraße Nord	5, 23, 24	0	1
Dossenheimer Landstraße Süd	5, 23, 24	0	0

FLSA 175 Dossenheimer Landstraße / Mühlingstraße
Fußgänger - maximale Wartezeiten

Infrastruktur		Vorzugsvariante	
Verkehrsmenge		Verkehrzählung	
		Frühspitze	Spätspitze
Querung	Sig.-Nr.	w [s]	w [s]
Dossenheimer Landstraße	F1	55	61

Abbildung 4.6: Simulation – Leistungsnachweis K 175

Die Detailauswertung bezüglich der stadtwärtigen Staulängenproblematik ergab, dass Überstauungen in die nördlich gelegenen FLSA samt der Haltestelle „Auerstein“ auftreten, diese aber nur Einzelerscheinungen darstellen. (siehe Abbildung 4.5)

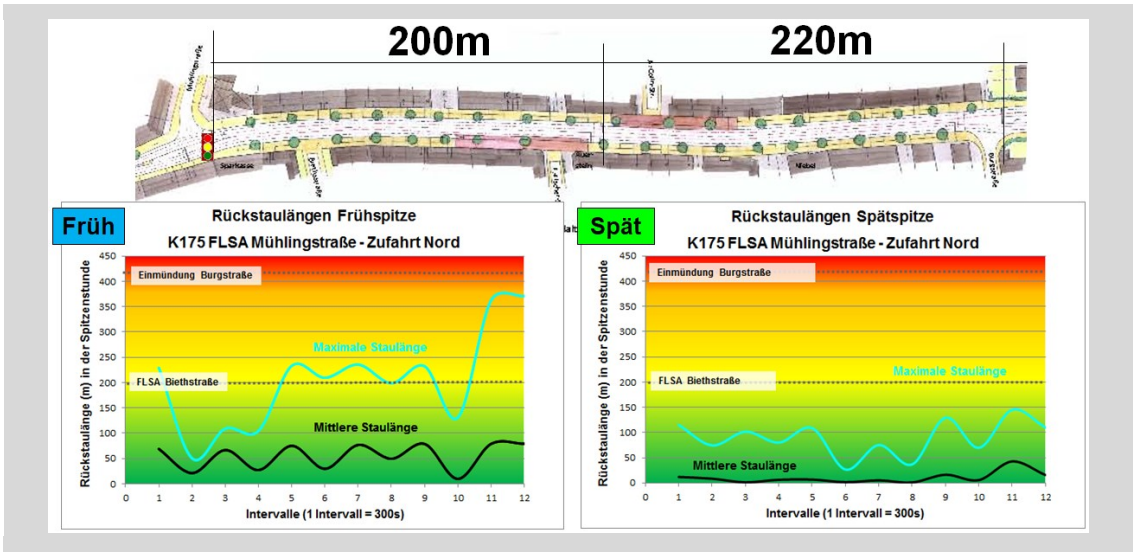


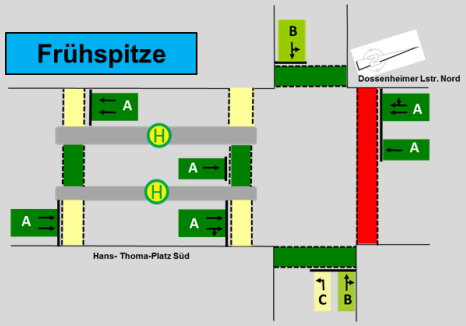
Abbildung 4.7: Simulation – stadtwärtige Rückstauuntersuchung K175

K174 – Hans-Thoma-Platz

Der Knotenpunkt mit den Belastungen der Früh- und Spätspitzenstunde ist leistungsfähig (siehe Abbildung 4.8). Der ÖPNV weist ein sehr hohes Qualitätsniveau mit minimalen Wartezeiten auf. Die maximalen Fußgängerwartezeiten über die Hauptrichtung überschreiten die Grenzwerte der niedrigsten Qualitätsstufe F. Im Detail betrachtet ist die Fußgängerfurt über den Thomasplatz Süd mit den Hauptziel Haltestelle in Mittellage als leistungsfähig einzustufen. Die Fußgängerfuhrt über die Dossenheimer Landstraße ist hingegen nicht leistungsfähig.

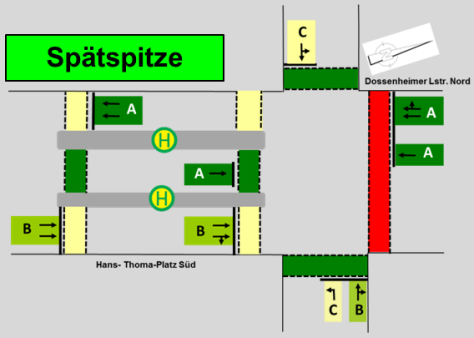
LSA 174 Hans-Thoma-Platz
Verlustzeiten MIV

Infrastruktur / Verkehrsmenge			Vorzugsvariante, Verkehrzählung, Frühspitze			Vorzugsvariante, Verkehrzählung, Spätspitze		
Zufahrt	Richtung	Sig.-Nr.	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Rückstau-länge [m]	max. Rückstau-länge [m]	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Rückstau-länge [m]	max. Rückstau-länge [m]
Dossenheimer Landstraße Nord	gerade	K1 - K5	15	19	156	14	13	162
	gerade/ rechts	K1						
Dossenheimer Landstraße Ost	gerade/ rechts	K2	26	3	23	31	6	37
	links	K2-K5	38	4	28	37	4	35
Hans-Thoma-Platz Süd	gerade	K6-K3	17	32	104	25	34	125
	gerade/ rechts	K6-K3						
Hans-Thoma-Platz West	gerade/ links	K 4	31	2	22	39	3	40



LSA 174 Hans-Thoma-Platz
ÖV-Wartezeiten

Infrastruktur / Verkehrsmenge		Vorzugsvariante, Verkehrzählung, Frühspitze	Vorzugsvariante, Verkehrzählung, Spätspitze
Zufahrt	Linie	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Wartezeit [s]
Dossenheimer Landstraße Nord	5, 23, 24	1	1
Hans-Thoma-Platz Süd	5, 23, 24	1	0



LSA 174 Hans-Thoma-Platz
Fußgänger - maximale Wartezeiten

Infrastruktur / Verkehrsmenge		Vorzugsvariante, Verkehrzählung, Frühspitze	Vorzugsvariante, Verkehrzählung, Spätspitze
Querung	Sig.-Nr.	w [s]	w [s]
Dossenheimer Landstraße Nord	21-26	84	95
Dossenheimer Landstraße Ost	27	15	14
Hans-Thoma-Platz Süd	28 - 30	91	90
Hans-Thoma-Platz West	31	25	22
Hans-Thoma-Platz Süd (südliche Fußgängerquerung - TK)	32 - 33	98	96

Farbcodierung Verkehrsqualität (LOS)

A	B	C	D	E	F

Abbildung 4.8: Simulation – Leistungsnachweis K 174

Für die Bewertung der Überstauungsgefahr der nördlich gelegenen FLSA 175 Mühlingstraße wurden die detaillierten Simulationsauswertungen in der Abbildung 4.9 zusammengestellt. Die maximalen Staulängen erreichen den Einmündungsbereich, kommen aber nicht über die Haltelinie hinaus.

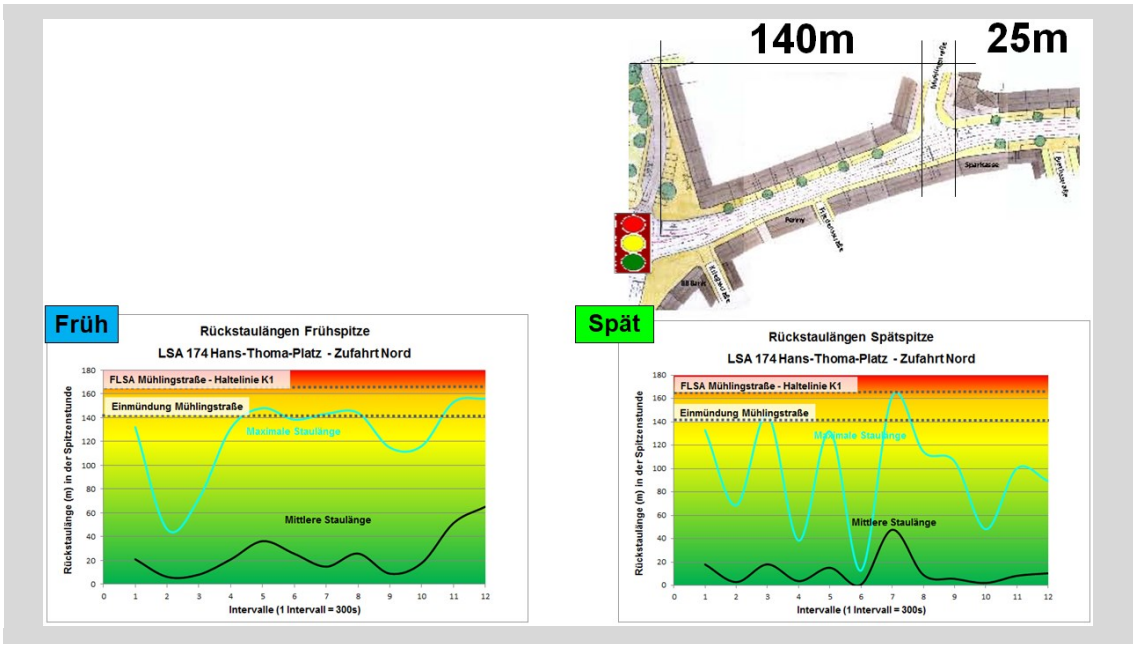


Abbildung 4.9: Simulation – stadtwärtige Rückstauuntersuchung K174

4.2.1.2 Streckenbezogene Qualitätsparameter

Zur Qualitätsbewertung des Verkehrsflusses auf dem gesamten Abschnitt der untersuchten Dossenheimer Landstraße für die Vorzugsvariante wurden in den Simulationsmodellen abschnittsbezogen und richtungsfein mittlere Reisezeiten und Reisegeschwindigkeiten für den MIV und ÖPNV ausgewertet.

Die Ergebnisse der Reisezeitauswertungen sind der Abbildung 4.10 und der Reisegeschwindigkeit der Abbildung 4.11 zu entnehmen.

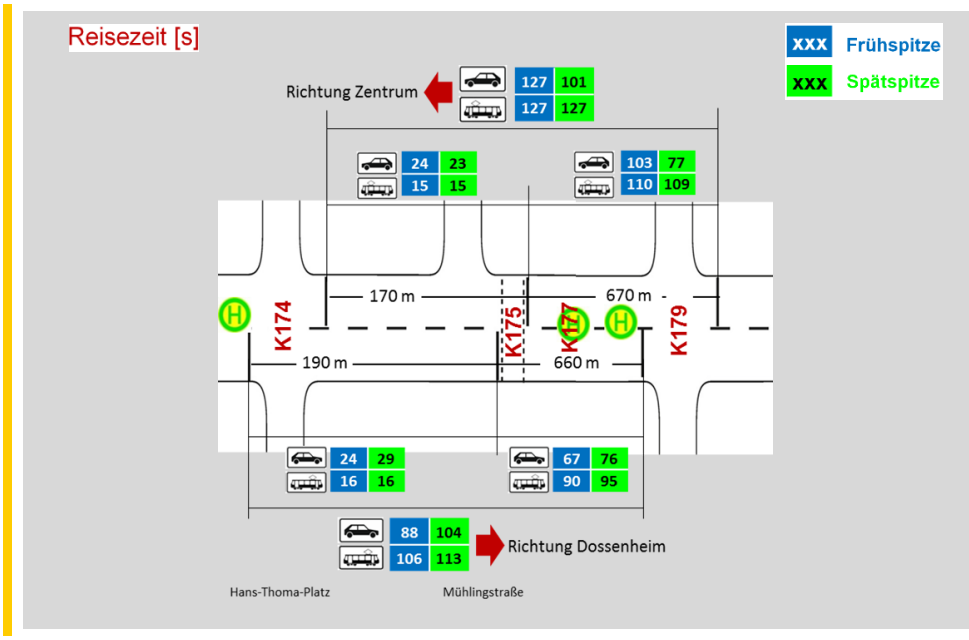


Abbildung 4.10: Simulation –Reisezeit in s

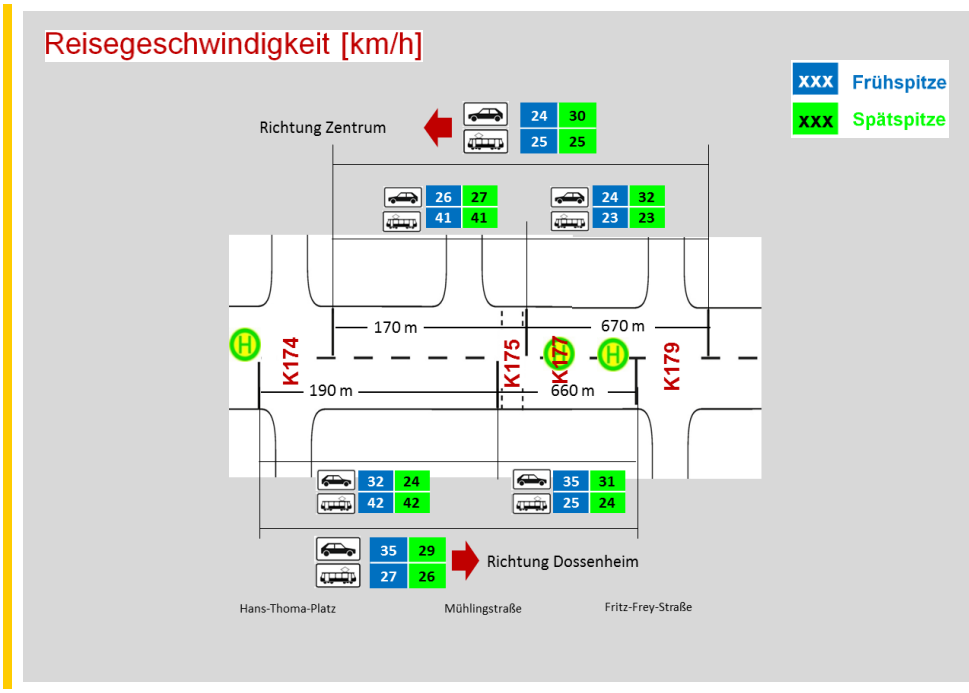


Abbildung 4.11: Simulation – Reisegeschwindigkeit in km/h

Die Auswertung weist ein relativ hohes Niveau des Verkehrsflusses für MIV und ÖPNV für die beiden Spitzenzeiten auf.

Gemäß den Reisegeschwindigkeiten können für den ÖPNV die entsprechenden Qualitätsstufen nach HBS zugeordnet werden. Der ÖPNV erreicht in diesem Streckenabschnitt sowohl für die Früh- als auch in der Spätspitze eine sehr gute Verkehrsqualität. (Abbildung 4.12).

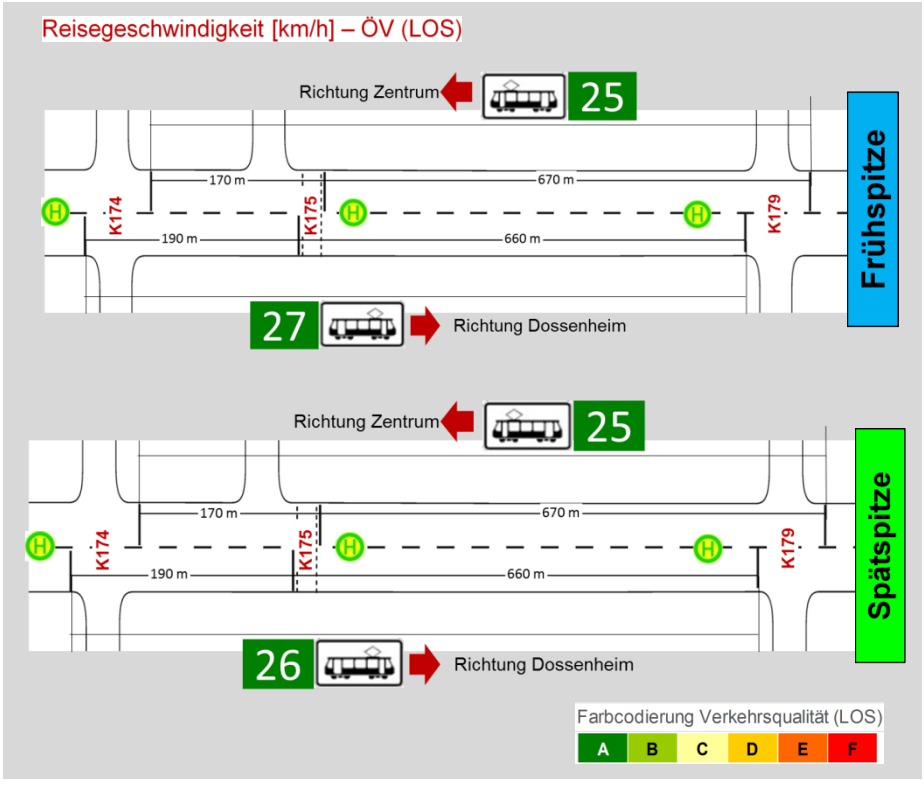


Abbildung 4.12: Simulation – Reisegeschwindigkeiten und Qualitätsstufen ÖV

4.2.1.3 Detailbetrachtung Linksabbieger Burgstraße

Für den Abwägungsprozess im Zuge des Erarbeitungsprozesses der Vorzugsvariante wurde hinterfragt, ob die Länge der separaten Linksabbiegespur in die Burgstraße ausreichend konzipiert worden ist. Deshalb wurde im Zuge der verkehrstechnischen Untersuchung dieser Aspekt detaillierter untersucht.

Die Ergebnisse sind in der Abbildung 4.13 zusammengefasst.

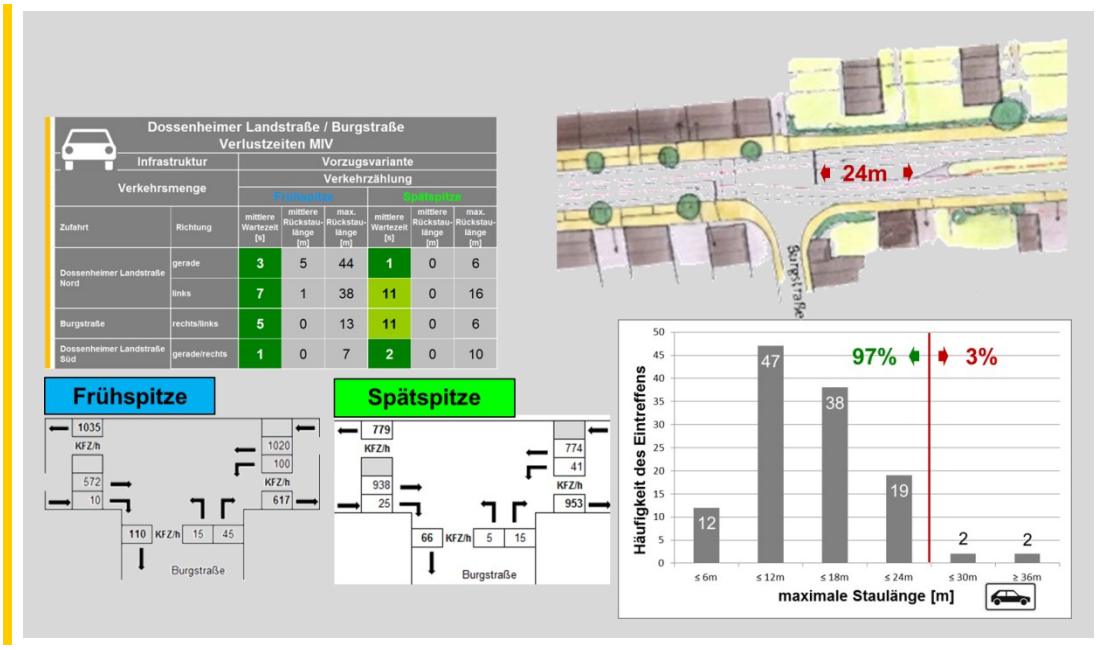


Abbildung 4.13: Simulation – Detail Linksabbieger Burgstraße

Von allen gemessen Fahrten wird die Linksabbiegerspurlänge von 24 m in nur 3% der erfassten Fälle überschritten.

4.2.1.4 Zusammenfassung

Die Auswertung der Simulationsergebnisse weist für die Vorzugsvariante der Umgestaltung Dossenheimer Landstraße eine relativ hohe Verkehrsqualität einzelner LSA-Knotenpunkte für den MIV und den ÖV mit dem zugrundeliegenden Verkehrsaufkommen des Bestandes.

Die kurzweiligen Überstauungen an einzelnen LSA in der Lastrichtung jeweiliger Spitzenstunden konnten sehr schnell abgebaut werden. Dank der priorisierten Berücksichtigung in den LSA-Steuerungen wird der ÖPNV-Betrieb dadurch nur gering beeinträchtigt.

Maximale Fußgängerwartezeiten überschreiten punktuell die Grenzwerte der niedrigsten Qualitätsstufe. Es ist aber Verbesserungspotenzial durch eine Ausbalancierung der Freigabezeiten in den folgenden Bearbeitungsphasen erkennbar.

4.2.2 Koordinierungsstrecke Berliner Straße

Für die Koordinierung erfolgte die verkehrstechnische Untersuchung im Ist-Zustand für die Früh- und Spätspitzenstunde

4.2.2.1 Mittlere Wartezeiten

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse zusammenfassend darstellt. Im Ergebnis der Detailbetrachtung der einzelnen Knoten kann folgende Aussagen getroffen werden:

- In der stadteinwärtigen Frühspitze, ist für alle Knotenpunkte und für beide Hauptrichtungen ein sehr gutes Qualitätsniveau zu verzeichnen.
- In der stadauswärtigen Spätspitzenstunde kann der landwärtige Verkehr in einer guten bis befriedigenden Verkehrsqualität abgewickelt werden. Der stadteinwärtige motorisierte Individualverkehr weist ein sehr gutes Qualitätsniveau auf.

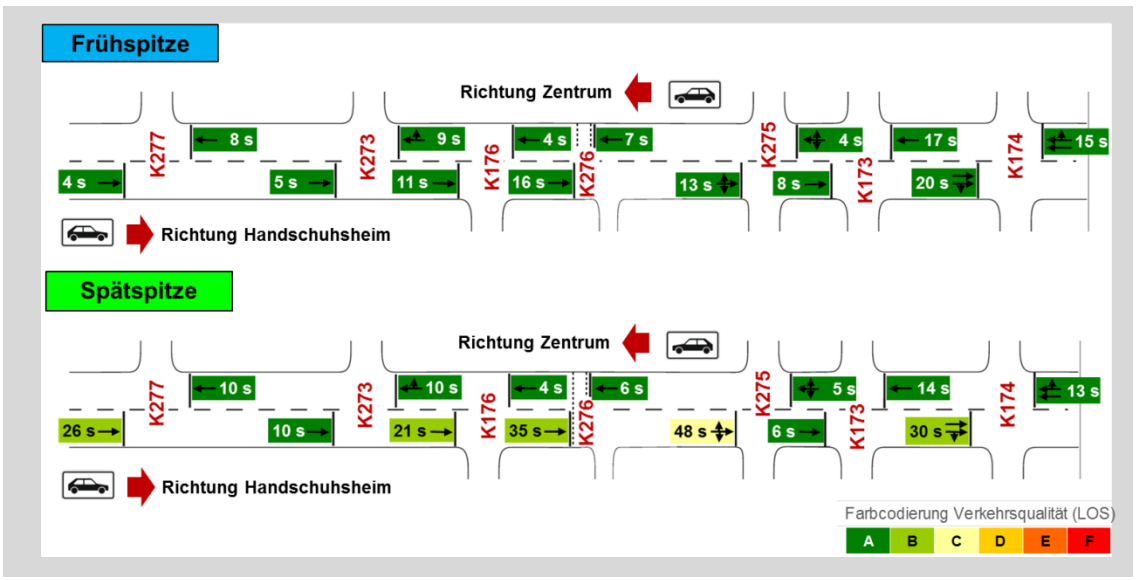


Abbildung 4.14: Simulation – mittlere Wartezeiten Berliner Straße

4.2.2.2 Mittlere Reisezeiten und -geschwindigkeiten

Die Reisezeiten und -geschwindigkeiten wurden sowohl für die einzelnen Teilabschnitte zwischen den Knotenpunkten als auch über den Gesamteabschnitt der Koordinierungsstrecke Berliner Straße für den MIV und den

ÖPNV gemessen. In der Abbildung 4.15 und der Abbildung 4.16 sind die Ergebnisse hinterlegt.

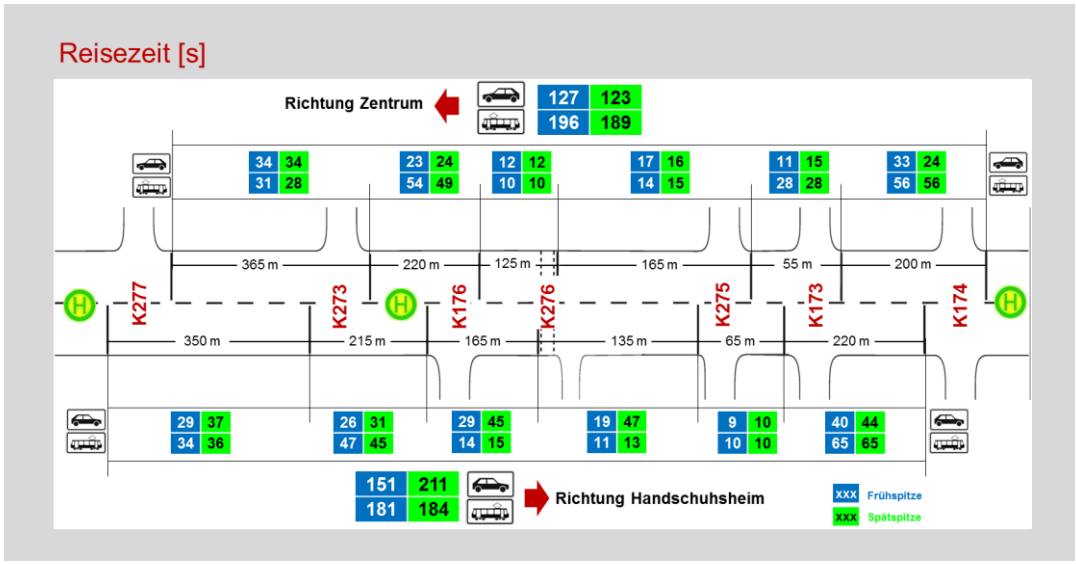


Abbildung 4.15: Simulation – mittlere Reisezeiten Berliner Straße in s

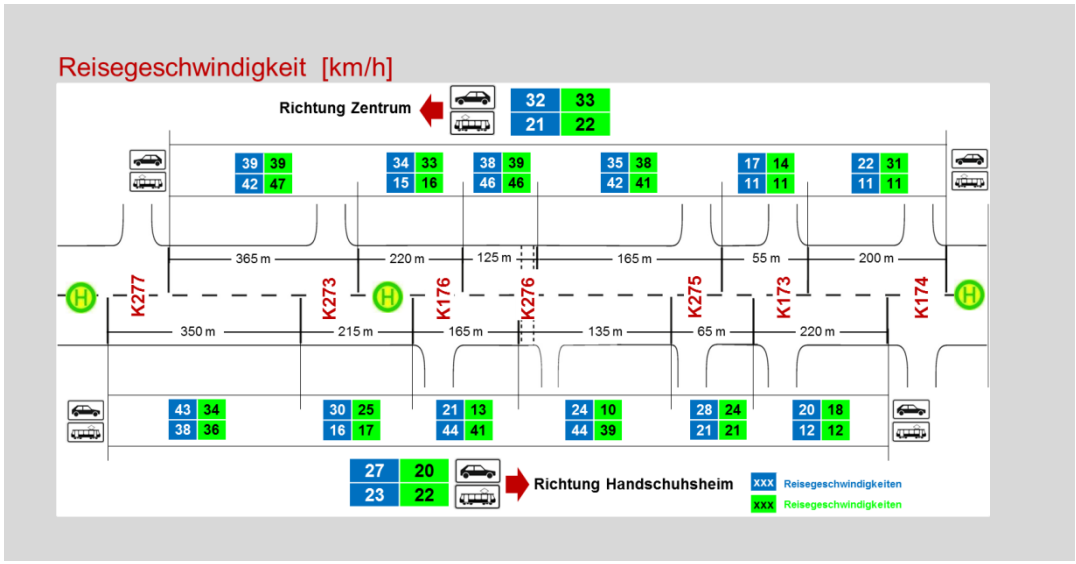


Abbildung 4.16: Simulation – mittlere Reisegeschwindigkeiten Berliner Straße in km/h

4.2.2.3 Koordinierungsgrad

Der Koordinierungsgrad ist ein Gütekriterium für die Bewertung einer Folge koordinierter Lichtsignalanlagen. Gemäß HBS beschreibt er den mittleren

Anteil der Knotenpunkte mit LSA in der koordinierten Folge, die von den Fahrzeugen im koordinierten Verkehrsstrom ohne Halt passiert werden können (siehe Abbildung 4.17). Der Anfangsknoten in der jeweiligen Fahrtrichtung bleibt unberücksichtigt (für diesen gilt die mittlere Wartezeit als maßgebendes Qualitätskriterium).

Qualitätsstufen (nach HBS 2015):

A	Werte ≥ 95%: sehr gute Qualität der Koordinierung
B	Werte ≥ 85%: gute Qualität der Koordinierung
C	Werte ≥ 75%: mittlere Qualität der Koordinierung
D	Werte ≥ 65%: mäßige Qualität der Koordinierung
E	Werte < 65%: unwirksame Koordinierung

Abbildung 4.17: Simulation – Koordinierungsgradstufen

In Auswertung der Ergebnisse (siehe Abbildung 4.18) werden die nachfolgend beschriebenen Aspekte deutlich.

- In stadtwärtiger Richtung ist die Koordinierung sowohl in der Frühspitze als auch in der Nachmittagsspitze gegeben
- In landwärtiger Richtung wird die Koordinierung in der Frühspitze an der LSA Berliner Straße /Furtwängler und an der LSA Hans-Thoma-Platz gebrochen. In der Spätspitzenstunde ist die Koordinierung über den gesamten Abschnitt mit Ausnahme des Bereiches zwischen der LSA Berliner Straße / Zeppelinstraße und LSA Berliner Straße / Rottmannstraße unwirksam.

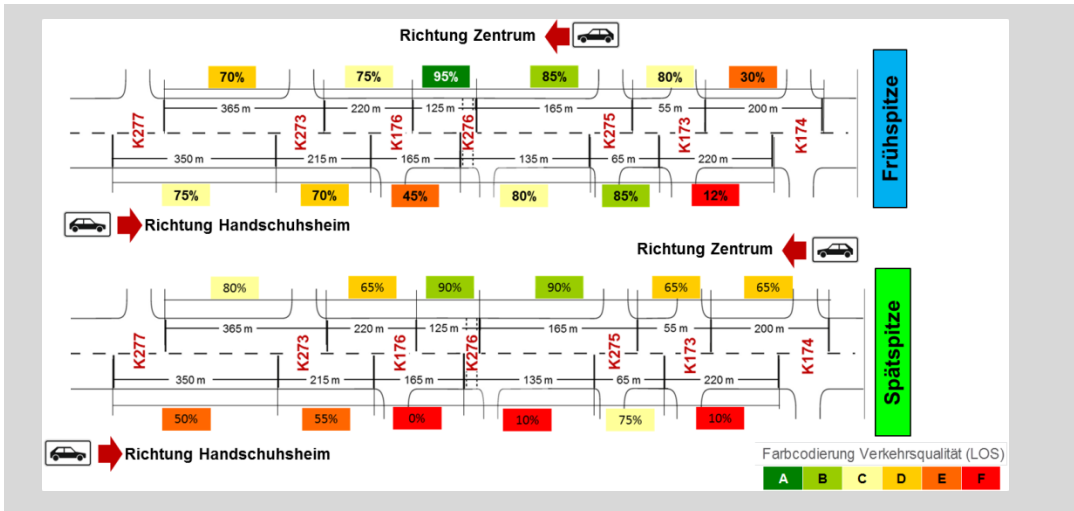


Abbildung 4.18: Simulation – Ergebnisse Koordinierungsgrad

4.2.2.4 Zusammenfassung

- Die stadteinwärtige Koordinierung ist sowohl in der Frühspitze als auch in der Spätspitze wirksam.
- In Richtung Handschuhsheim wird das Koordinierungsband an der LSA Berliner Straße/Furtwängler Straße und an der LSA Berliner Straße/Zeppelinstraße gebrochen.
  Die Auswirkungen sind aufgrund der Lastrichtung in der Spätspitze deutlich ausgeprägter. Die Koordinierung ist in diesem Zeitbereich unwirksam.
- Die Leistungsfähigkeit der Koordinierungsstrecke Berliner Straße beeinflusst indirekt die Leistungsfähigkeit der Dossenheimer Landstraße und damit auch die Verkehrsqualität im Zuge der Ausbauplanung.

5 Fazit

Als Ergebnis der dynamischen Leistungsfähigkeitsanalyse wird die Vorzugsvariante zur Umgestaltung der Dossenheimer Landstraße unter Zugrundelegung der Verkehrsmengen des Ist-Zustandes sowohl für die Früh- als auch für die Spätspitze als leistungsfähig eingestuft.

Auf der Grundlage der derzeitigen Verkehrsmengen kann für die Vorzugsvariante der Umgestaltung der Verkehrsanlage Dossenheimer Landstraße eine hohe Verkehrsqualität an den LSA-Knotenpunkten sowohl für den MIV als auch für den ÖV ausgewiesen werden, welche auf dem Straßenzug einen stabilen Verkehrsfluss ermöglichen. Dazu gehört, dass kurzzeitige Überstauungen an einzelnen LSA in der Lastrichtung sehr schnell wieder abgebaut werden konnten. Dank der priorisierten Berücksichtigung in den LSA-Steuerungen wird der ÖPNV-Betrieb hiervon nur gering beeinträchtigt.

Maximale Fußgängerwartezeiten unterschreiten hingegen punktuell die Grenzwerte der niedrigsten Qualitätsstufe. In diesem Zusammenhang kann jedoch auf Verbesserungspotenzial durch eine Ausbalancierung der Freigabezeiten in den folgenden Bearbeitungsphasen und somit eine adäquate Berücksichtigung innerhalb der verkehrsabhängigen Steuerungen verwiesen werden.

Optimierungspotenzial kann für die Koordinierungsstrecke Berliner Straße ausgewiesen werden. Dies trifft vor allem auf die landwärtige Relation in Richtung Handschuhsheim zu, wo die Koordinierung der Lichtsignalanalgen sowohl an der LSA Berliner Straße/Furtwängler Straße als auch an der LSA Berliner Straße/Zeppelinstraße gebrochen wird.

Insbesondere in der Spätspitze ist dies problematisch, was in diesem Zeitbereich auch zur Unwirksamkeit der Koordinierung führt.

Abschließend sei auf den unmittelbaren Zusammenhang der Verkehrsabwicklungen in der Dossenheimer Landstraße und der Berliner Straße hingewiesen. Wesentliche Veränderungen der Verkehrsorganisation (bspw. der Koordinierungsgestaltung) haben unmittelbare Auswirkungen auf die Eintreffenskonstellationen der Fahrzeuge am anderen Straßenzug.

Unverzichtbar ist bei allen planerischen Überlegungen die Beibehaltung der Dossierfunktion des Knotenpunktes Dossenheimer Landstraße / Fritz-Frey-Straße für den stadteinwärts fahrenden Verkehr und damit die Erhaltung der Freiheitsgrade für die Verkehrsanlagenplanung/qualitätsgerechte Verkehrsabwicklung im Untersuchungsgebiet.