

**Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplanverfahren
Nr. 541 am Stadthafen I in Münster**



Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplanverfahren Nr. 541 am Stadthafen I in Münster

Auftraggeber:

Stadt Münster
Amt für Mobilität und Tiefbau
Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Auftragnehmer:

WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung
und Infrastrukturplanung GmbH
Nordstraße 11
38106 Braunschweig

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Anna Bennecke
Fabian Braitling M. Sc.
Fabien Heinemann M. A.
Peter Schulz

Juli 2025

Gliederung

1	Einleitung	7
2	Verkehrsbelastungen im Bestand	8
2.1	Verkehrserhebung	8
2.2	Verkehrsbelastungen im Werktagsverkehr	10
3	Verkehrsbelastungen zur Prognose	16
3.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung bis 2035	16
3.2	Verkehrs nachfrage des Plangebietes BP 541	20
3.3	Verkehrsprognose 2035 im Planfall	23
4	Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen	26
4.1	Bewertung der Verkehrsqualität	26
4.2	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtung	28
4.3	KP01: Albersloher Weg / Hansaring / Hafenstraße / Bremer Str	28
4.4	KP02: Hafenplatz / Am Mittelhafen / Hafenweg / Bernhard-Ernst-Str	37
4.5	KP03: Albersloher Weg / Hafenplatz	39
4.6	KP04: Albersloher Weg / Lippstädter Straße	44
4.7	KP05: Albersloher Weg / Kiesekamps Mühle / Am Hawerkamp	47
4.8	KP06: Albersloher Weg / Hafengrenzweg	53
4.9	KP07: Albersloher Weg / Theodor-Scheiwe-Straße / Nieberdingstraße	56
4.10	KP08: Albersloher Weg / B51	59
5	Aufbereitung der Verkehrsdaten für die Schallberechnungen	64
6	Zusammenfassung und Ergebnisse	68
7	Literatur	70

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Bebauungspläne im Untersuchungsgebiet.....	7
Abbildung 2-1: Lage der erhobenen Knotenpunkte und Querschnitte	9
Abbildung 2-2: Streckenbelastungen im Analysefall 2024 mit Baustellen Bremer Straße und Albersloher Weg.....	12
Abbildung 2-3: Streckenbelastungen im Analysefall 2024 (ohne Baustellen).....	14
Abbildung 2-4: Belastungsveränderungen im Analysefall 2024 durch die Baustellen	15
Abbildung 3-1: Streckenbelastungen im Bezugsfall BP 541	18
Abbildung 3-2: Belastungsveränderung zwischen dem Bezugsfall BP 541 und dem Analysefall.....	19
Abbildung 3-3: Tagesganglinie für das Plangebiet BP 541	22
Abbildung 3-4: Streckenbelastungen im Planfall.....	24
Abbildung 3-5: Belastungsveränderung zwischen dem Planfall und dem Bezugsfall BP 541	25
Abbildung 4-1: Ausbau Knoten 1 im Bestand	29
Abbildung 4-2: Optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze am Knoten 1 im Bestand.....	30
Abbildung 4-3: Optimierte Signalprogramm für die Nachmittagsspitze am Knoten 1 im Bestand.....	31
Abbildung 4-4: Planung zum Ausbau am Knotenpunkt 1.....	33
Abbildung 4-5: Signalprogramm für die Morgenspitze am umgebauten Knoten 1.....	34
Abbildung 4-6: Signalprogramm für die Nachmittagsspitze am umgebauten Knoten 1.....	35
Abbildung 4-7: Ausbau Knoten 2 im Bestand	37
Abbildung 4-8: Ausbau Knoten 3 im Bestand	39
Abbildung 4-9: Optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze am Knoten 3 im Analysefall	40
Abbildung 4-10: Optimierte Signalprogramm für die Nachmittagsspitze am Knoten 3 im Analysefall	40
Abbildung 4-11: Optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze am Knoten 3 im Bezugs- und Planfall	41
Abbildung 4-12: Optimierte Signalprogramm für die Nachmittagsspitze am Knoten 3 im Bezugs- und Planfall.....	42

Abbildung 4-13: Ausbau Knoten 4 im Bestand	44
Abbildung 4-14: Optimierte Signalprogramm für Knoten 4	45
Abbildung 4-15: Ausbau Knoten 5 im Bestand	47
Abbildung 4-16: Anbindung Plangebiet über Am Hawerkamp	49
Abbildung 4-17: Optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze im Planfall am Knoten 5.....	50
Abbildung 4-18: Optimierte Signalprogramm für die Nachmittagsspitze im Planfall am Knoten 5.....	51
Abbildung 4-19: Ausbau Knoten 6 im Bestand	53
Abbildung 4-20: Optimierte Signalprogramm für Knoten 6	54
Abbildung 4-21: Ausbau Knoten 7 im Bestand	56
Abbildung 4-22: Optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze am Knoten 7	57
Abbildung 4-23: Ausbau Knoten 8 im Bestand	59
Abbildung 4-24: Optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze am Knoten 8.....	60
Abbildung 4-25: Optimierte Signalprogramm für die Nachmittagsspitze am Knoten 8.....	61
Abbildung 5-1: Lage der Querschnitte für das Schallgutachten	65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Güte der Modellabbildung	11
Tabelle 3-1:	Abschätzung des Verkehrsaufkommens im Kfz-Verkehr – BP 541.....	21
Tabelle 4-1:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage	27
Tabelle 4-2:	Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 1 im Bestand	32
Tabelle 4-3:	Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 1 im Bestand	32
Tabelle 4-4:	Verkehrsqualität in der Morgenspitze am umgebauten Knoten 1.....	36
Tabelle 4-5:	Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am umgebauten Knoten 1.....	36
Tabelle 4-6:	Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 2.....	38
Tabelle 4-7:	Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 2	38
Tabelle 4-8:	Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 3.....	43
Tabelle 4-9:	Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 3	43
Tabelle 4-10:	Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 4.....	46
Tabelle 4-11:	Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 4	46
Tabelle 4-12:	Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 5	52
Tabelle 4-13:	Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 5	52
Tabelle 4-14:	Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 6.....	54
Tabelle 4-15:	Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 6	55
Tabelle 4-16:	Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 7.....	58
Tabelle 4-17:	Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 7	58
Tabelle 4-18:	Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 8.....	62
Tabelle 4-19:	Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 8	63
Tabelle 5-1:	Umrechnungsfaktoren und Anteile	66
Tabelle 5-2:	Verkehrliche Kenngrößen für Schallberechnungen – Analysefall 2024	66
Tabelle 5-3:	Verkehrliche Kenngrößen für Schallberechnungen – Prognose-Bezugsfall BP 541	67
Tabelle 5-4:	Verkehrliche Kenngrößen für Schallberechnungen – Prognose-Planfall	67

1 Einleitung

Die Stadt Münster plant im Stadtbezirk Münster-Mitte im Bereich des Mittelhafens die Festsetzung des Bebauungsplans 541. Das geplante Gebiet liegt zwischen Albersloher Weg, dem Stadthafen I und dem Dortmund-Ems-Kanal, siehe auch Abbildung 1-1, und weist eine Größe von insgesamt rd. 158.000 m² BGF auf.

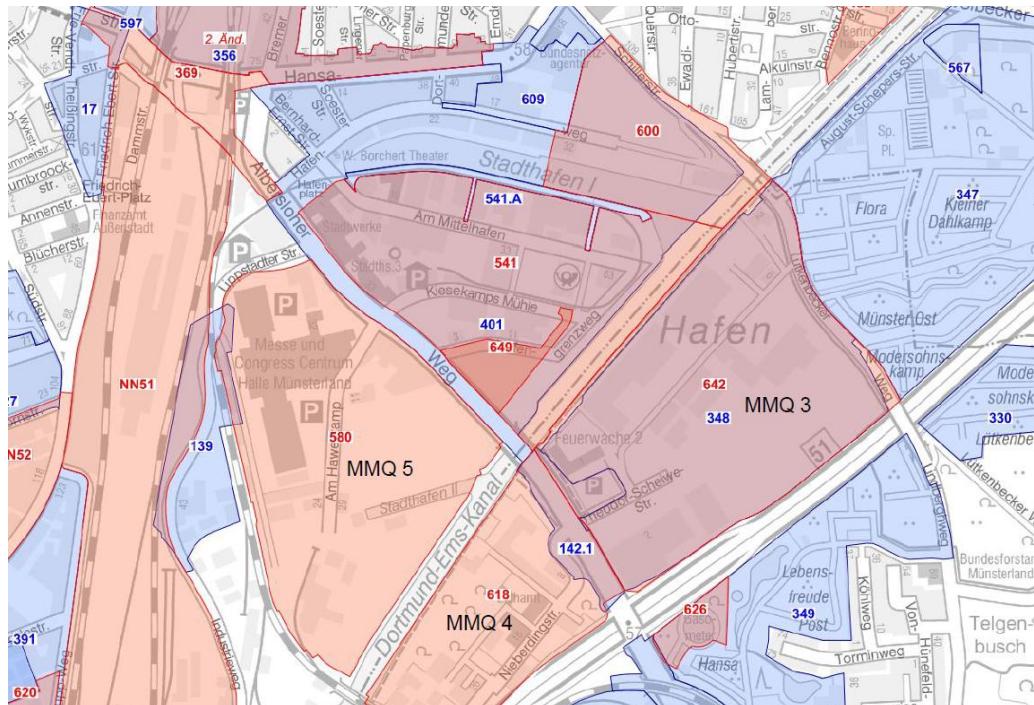


Abbildung 1-1: Bebauungspläne im Untersuchungsgebiet
(Quelle: Stadt Münster, Stadtplanungsamt)

Das Untersuchungsgebiet ist bereits größtenteils erschlossen, bei der Planung handelt es sich um Nachverdichtungen und Lückenschlüsse. Die neu geschaffenen Flächen sollen insbesondere durch Büros genutzt werden.

Die zusätzlichen Neuverkehre durch die geplanten Nutzungen sollen im Wesentlichen über den bereits heute hoch belasteten Albersloher Weg abgewickelt werden. Neben dem Plangebiet des BP 541 sind rund um den Münsteraner Hafen aufgrund der attraktiven Lage in Innenstadtnähe in dieser Untersuchung viele weitere Entwicklungen zu berücksichtigen.

Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung werden

- die bestehenden sowie die zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum ermittelt,
 - die Verkehrsqualität an den betroffenen Knotenpunkten bewertet und Maßnahmen zur Optimierung des Verkehrsablaufs formuliert
 - sowie die Verkehrsdaten für lärmtechnische Untersuchungen aufbereitet.

2 Verkehrsbelastungen im Bestand

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung der aktuellen Verkehrsmengen im Untersuchungsraum wurden als Datenbasis für die weiteren Betrachtungen am Dienstag, den 18.06.2024, von der Firma Messtechnik Mehl Verkehrszählungen an den folgenden Knotenpunkten durchgeführt:

- ▶ KP01: Albersloher Weg / Hansaring / Hafenstraße / Bremer Str. über 2x4h
- ▶ KP02: Hafenplatz / Am Mittelhafen / Hafenweg / Bernhard-Ernst-Str. über 2x4h
- ▶ KP03: Albersloher Weg / Hafenplatz über 2x4h
- ▶ KP04: Albersloher Weg / Lippstädter Straße über 2x4h
- ▶ KP05: Albersloher Weg / Kieseckamps Mühle / Am Hawerkamp über 2x4h
- ▶ KP06: Albersloher Weg / Hafengrenzweg über 2x4h
- ▶ KP07: Albersloher Weg / Theodor-Scheiwe-Str. / Nieberdingstr. über 2x4h
- ▶ KP08: Albersloher Weg / B51 über 24h

Die Zählung am Knoten 8 wurden über 24 Stunden vorgenommen, alle weiteren Knotenpunkte wurden im Zeitraum von 06:00 – 10:00 Uhr und 15:00 – 19:00 Uhr erfasst und anhand der Ganglinien des nördlichen Knotenarms (Albersloher Weg) des Knoten 8 auf 24-Stunden hochgerechnet.

Die folgende Abbildung 2-1 zeigt die Lage der erhobenen Knotenpunkte und Querschnitte im Untersuchungsraum.

Alle Zählungen wurden unter Einsatz von Videozählanlagen durchgeführt. Anschließend erfolgte eine automatische Auswertung der Videodaten hinsichtlich der Verkehrsströme getrennt nach den folgenden Fahrzeugarten in 15-Minuten-Intervallen:

- ▶ Fahrrad (auf der Fahrbahn)
- ▶ Krad
- ▶ Pkw / Pkw mit Anhänger
- ▶ LNfz \leq 3,5t
- ▶ Lkw $>$ 3,5t
- ▶ Sattel-Lkw / Lkw mit Anhänger
- ▶ Bus
- ▶ Fußgänger und Radfahrer in den Furten

Die verkehrlichen Spitzenstunden liegen im Mittel über alle betrachteten Knotenpunkte in folgenden Zeiträumen:

- ▶ Morgenspitze: 7:45 – 8:45 Uhr
- ▶ Nachmittagsspitze: 16:15 – 17:15 Uhr

Die detaillierten Ergebnisse der Verkehrserhebung sind im Anhang 1 dargestellt.

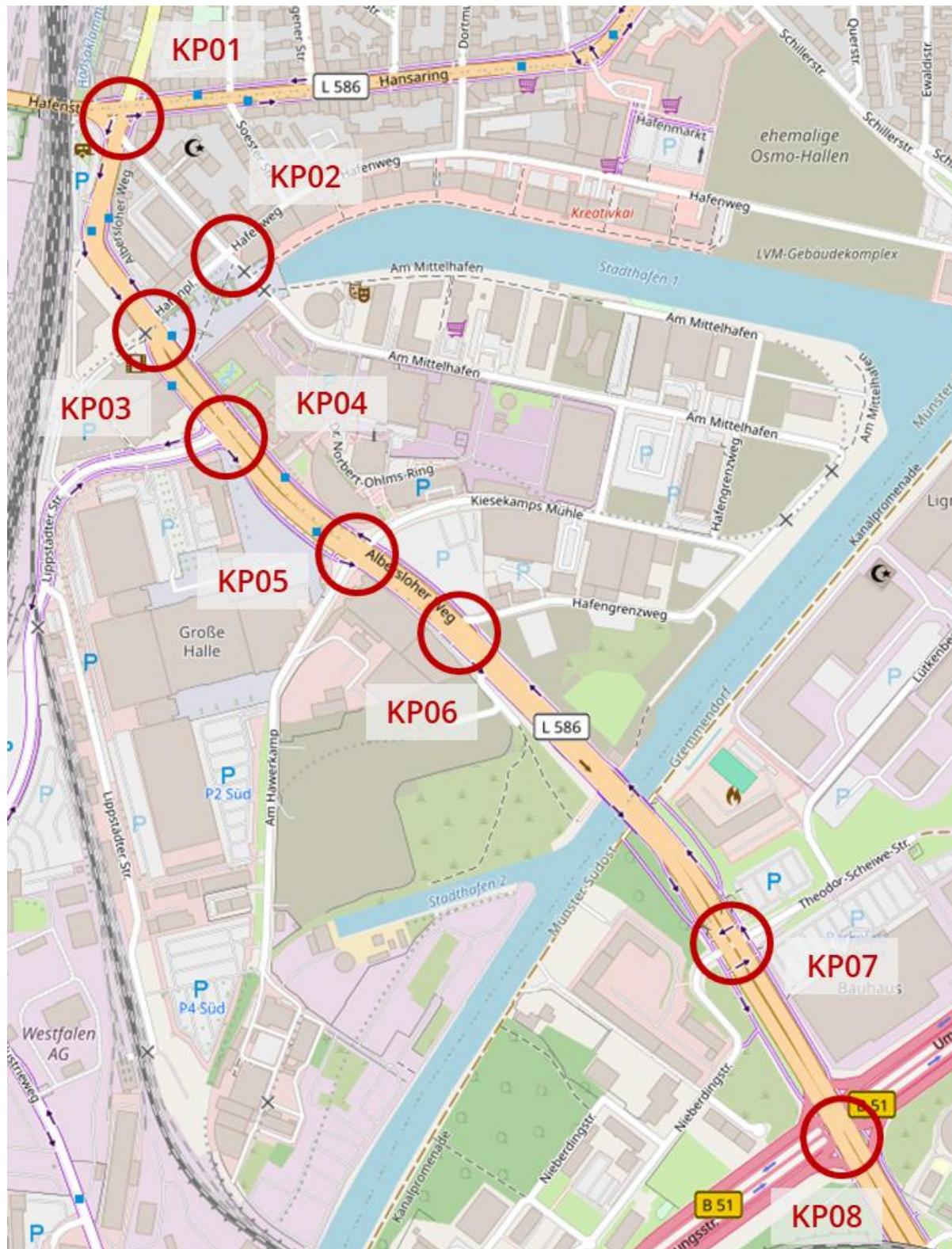


Abbildung 2-1: Lage der erhobenen Knotenpunkte und Querschnitte
(Quelle Hintergrundkarte: © OpenStreetMap-Mitwirkende)

2.2 Verkehrsbelastungen im Werktagsverkehr

Die erhobenen Verkehrsbelastungen im Werktagsverkehr (24h) wurden für die kleinräumige Nachkalibrierung des vorliegenden Verkehrsmodells Münster [PTV, 2022/2023] im Untersuchungsraum verwendet. Dabei war zu beachten, dass während der Verkehrserhebung auf der Bremer Straße zwischen Hansaring und Hamburger Straße sowie auf dem Albersloher Weg zwischen den Knotenpunkten Heumannsweg und Erbdrostenweg Einschränkungen aufgrund einer Baustellensituation vorlagen, welche Einfluss auf die Verkehrsmengen im Untersuchungsraum hatten.

Auf der Bremer Straße war eine Einbahnstraße in Fahrtrichtung Norden eingerichtet. Auf dem Albersloher Weg Höhe Erbdrostenweg wurden die Längsverkehre auf nur einem Fahrstreifen je Richtung mit 30km/h zulässiger Höchstgeschwindigkeit geführt. Nicht alle Abbiegebeziehungen an den Knotenpunkten konnten aufrechterhalten werden.

Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung wurde das für den Untersuchungsraum der „Verkehrsuntersuchung zur geplanten Wohnbebauung "Nördlich Osttor" in Münster-Hiltrup“ [WVI 2024] nachkalibrierte Verkehrsmodell im Analysefall übernommen und weitere Anpassungen für den aktuellen Untersuchungsraum vorgenommen. Die Einschränkungen durch die beschriebenen Baustellensituationen wurden für die Kalibrierung in das Modell implementiert und damit ein Analysefall 2024 mit Baustellen aufgestellt. Insgesamt sind die in den Zählungen ermittelten Verkehrsbelastungen geringer als die mit dem Verkehrsmodell generierten Belastungen.

Zur Kalibrierung des Modells im Untersuchungsraum wurden viele Verkehrszellenanbindungen von den Knotenpunkten entlang der Hauptstraßen in die anliegenden Wohn- und Gewerbegebiete verlegt, um auch auf den zu betrachtenden Querstraßen Verkehrsbelastungen zu generieren. Als weitere Kalibrierungsinstrumente wurde eine feinere Verkehrszelleneinteilung im Bereich des Stadthafens vorgenommen, Kapazitäten und Widerstände der Strecken und Abbieger angepasst sowie der Durchgangsverkehr auf dem Hansaring mittels einer Verkehrsspinnenauswertung in den Matrizen reduziert.

Die Übereinstimmung der kalibrierten Modellwerte mit den Zählwerten wurde anschließend anhand des GEH-Wertes als Gütemaß überprüft.

Derzeit wird in Deutschland der GEH-Wert als Gütemaß in den Technischen Vertragsbedingungen (TVB) für Verkehrsuntersuchungen des BMDV als Alternative zum Fehlermaß RMSE (Root Mean Square Error; dt. Wurzel der mittleren Fehlerquadratsumme) und dem prozentualen Fehler RMSPE (Root Mean Square Percentage Error; dt. Wurzel der mittleren prozentualen Fehlerquadratsumme) benannt und stellt damit den Stand der Technik dar (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Technische Vertragsbedingungen für Verkehrsuntersuchungen, TVB-Verkehrsuntersuchung 2019).

Die Qualität der Übereinstimmung ist abhängig von der Höhe der Belastung. Bei hohen Verkehrsstärken ist die relative Abweichung des Modellwertes vom Zählwert entscheidend, während bei geringen Verkehrsstärken die absolute Abweichung die maßgebende Größe darstellt.

Der GEH-Wert stellt eine Größe dar, in die sowohl die relative Abweichung als auch die absolute Abweichung eingeht (geometrisches Mittel von relativer und absoluter Abweichung) und wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$GEH = \sqrt{\frac{2x(M - Z)^2}{M + Z}}$$

Z = Messwert
M = Modellwert

Für Modelle zur Abbildung des Tagesverkehrs wird dabei ein GEH-Wert unter 15 angestrebt. Bezogen auf alle Vergleichsquerschnitte sollten 85% einen GEH-Wert unter 15 aufweisen.

Im Untersuchungsraum liegen 57 Zählstellen, dabei werden jeweils beide Fahrtrichtungen pro Knotenarm an allen erhobenen Knotenpunkten betrachtet. Es zeigt sich, dass 60% der Messpunkte einen GEH von unter 5 und 100% der Messpunkte einen GEH von unter 10 aufweisen, vgl. auch Tabelle 2-1. Das Modell weist damit eine sehr hohe Abbildungsqualität auf.

GEH	Anzahl	Anteil	Anteil kummulierte
0 - 5	34	60%	60%
5 - 10	23	40%	100%
10 - 15	0	0%	100%
15 - 20	0	0%	100%
20 - 100	0	0%	100%

Tabelle 2-1: Güte der Modellabbildung

Die folgende Abbildung 2-2 zeigt die Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum im Analysefall 2024 mit den beschriebenen Baustellen.

Die Kfz-Belastungen auf dem Albersloher Weg liegen zwischen Hansaring und Lippstädter Straße bei rd. 16.700 – 19.900 Kfz/24h im Querschnitt. Südlich der Lippstädter Straße werden Belastungen von rd. 13.600 - 15.900 Kfz/24h erreicht. Zwischen der Theodor-Scheiwe-Straße und der B51 liegen die Belastungen bei rd. 18.100 Kfz/24h.

Die Bremer Straße ist im Bereich der Baustelle mit rd. 4.000 Kfz/24h belastet. Auf der Hafenstraße im Bereich der Bahnunterführungen werden im Verkehrsmodell rd. 15.000 Kfz/24h erreicht. Auf dem Hansaring liegen die Belastungen bei rd. 10.900 – 13.400 Kfz/24h nach Osten zunehmend.

Der Hafenweg ist im mittleren Abschnitt zwischen Bernhard-Ernst-Straße und Dortmunder Straße mit rd. 2.800 Kfz/24h, die Lippstädter Straße mit rd. 7.300 Kfz/24h, die Kiesekamps Mühle im Bereich des Knotenpunktes mit rd. 3.400 Kfz/24h und die Theodor-Scheiwe-Straße mit rd. 4.100 Kfz/24h belastet.



Abbildung 2-2: Streckenbelastungen im Analysefall 2024 mit Baustellen Bremer Straße und Albersloher Weg (Quelle Hintergrundkarte: © PTV, HERE)

Anschließend an die Kalibrierung des Analysefalls 2024 mit den Baustellen wurden die sich durch die Baustellen ergebenden Einschränkungen bzgl. der Streckenfreigabe und -kapazitäten, der Geschwindigkeiten sowie der gesperrten Abbiegebeziehungen aus dem Verkehrsmodell eliminiert und auf die ursprünglichen Werte zurückgesetzt. Die Kalibrierungsgrößen wurden beibehalten.

Die erneute Umlegung der Verkehrs nachfrage ergab im Ergebnis den unbeeinflussten Analysefall 2024 ohne die beschriebenen Baustellen auf der Bremer Straße und am Albersloher Weg. Die Streckenbelastungen für diesen Fall sind in der Abbildung 2-3 dargestellt.

Die Belastungen auf der in beide Fahrtrichtungen freigegebenen Bremer Straße liegen im südlichen Abschnitt bei rd. 8.500 Kfz/24h im Querschnitt. Der Albersloher Weg ist im nördlichen Abschnitt zwischen Hansaring und Lippstädter Straße mit rd. 18.400 – 21.600 Kfz/24h belastet. Im mittleren Abschnitt zwischen Lippstädter Straße und Theodor-Scheiwe-Straße liegen die Belastungen bei rd. 15.400 - 17.600 Kfz/24h, im südlichen Abschnitt zwischen Theodor-Scheiwe-Straße und der B51 bei rd. 19.800 Kfz/24h.

Die folgende Abbildung 2-4 zeigt die Belastungsveränderungen, die sich durch die Eliminierung der Baustellen ergeben. Belastungsabnahmen sind dabei grün, Belastungszunahmen rot dargestellt.

Die stärksten Belastungszunahmen zeigen sich auf der wieder geöffneten Bremer Straße in Fahrtrichtung Süden in Höhe von rd. 4.200 Kfz/24h. Auf den Ausweichstrecken der Baustelle entlang der Wolbecker Straße und dem Hansaring zeigen sich entsprechende Abnahmen. Auch im Viertel Hansaplatz verlagern sich Verkehre aus dem östlichen Teil zurück auf die Soester Straße Richtung Bremer Straße.

Im weiteren Verlauf der Bremer Straße nach Süden entlang des Albersloher Weges ergeben sich durch die Freigabe der Strecke Mehrbelastungen in Höhe von bis zu 1.600 Kfz/24h.

Im südlichen Bereich des Albersloher Weges überlagern sich die Einflüsse durch die Eliminierung der Baustelle Bremer Straße mit denen der Baustelle auf dem Albersloher Weg im Bereich Erbdrostenweg. Hier zeigen sich in beiden Fahrtrichtungen Mehrbelastungen von maximal rd. 550 Kfz/24h in Fahrtrichtung Norden und rd. 900 Kfz/24h in Fahrtrichtung Süden.

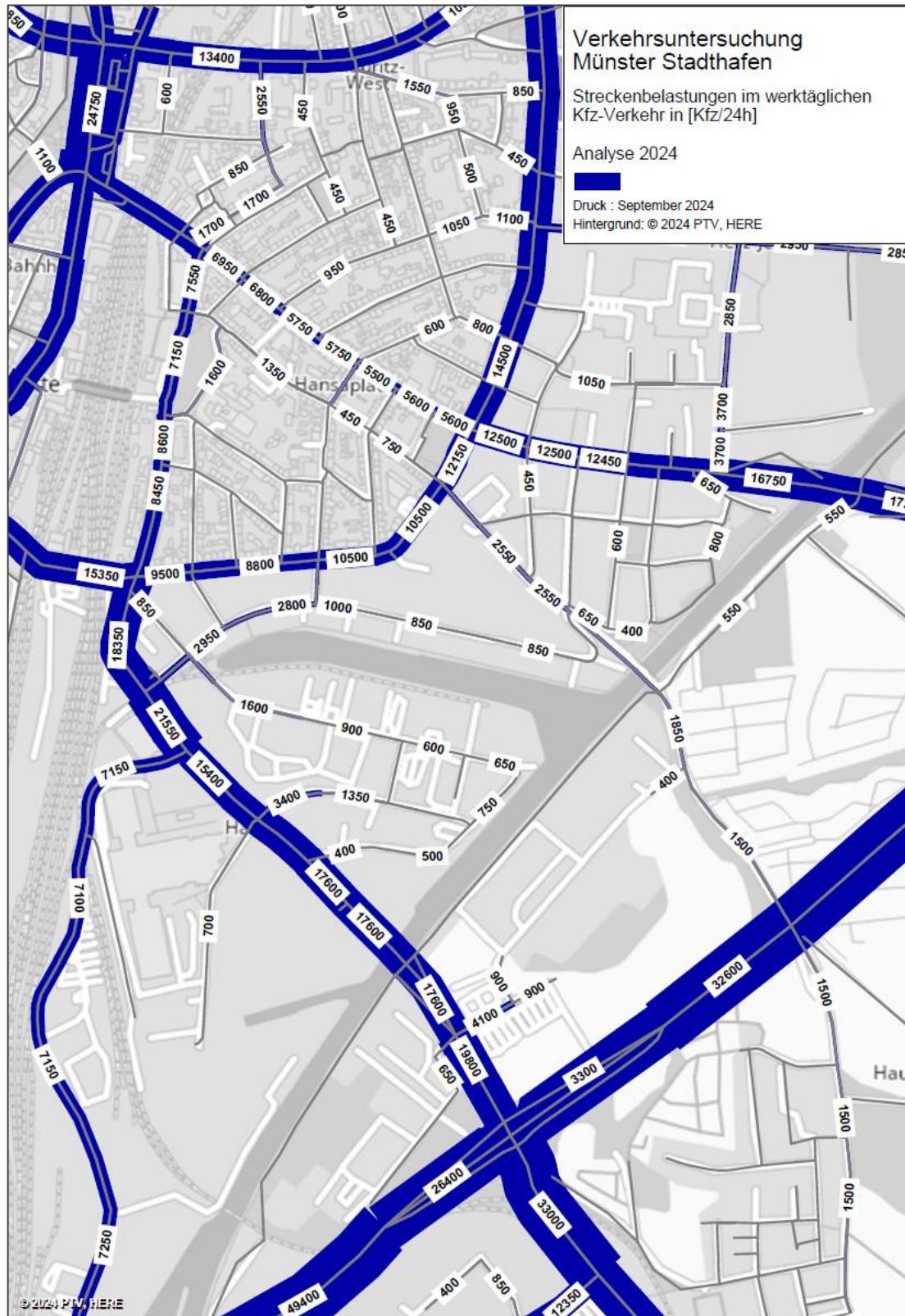


Abbildung 2-3: Streckenbelastungen im Analysefall 2024 (ohne Baustellen)
(Quelle Hintergrundkarte: © PTV, HERE)

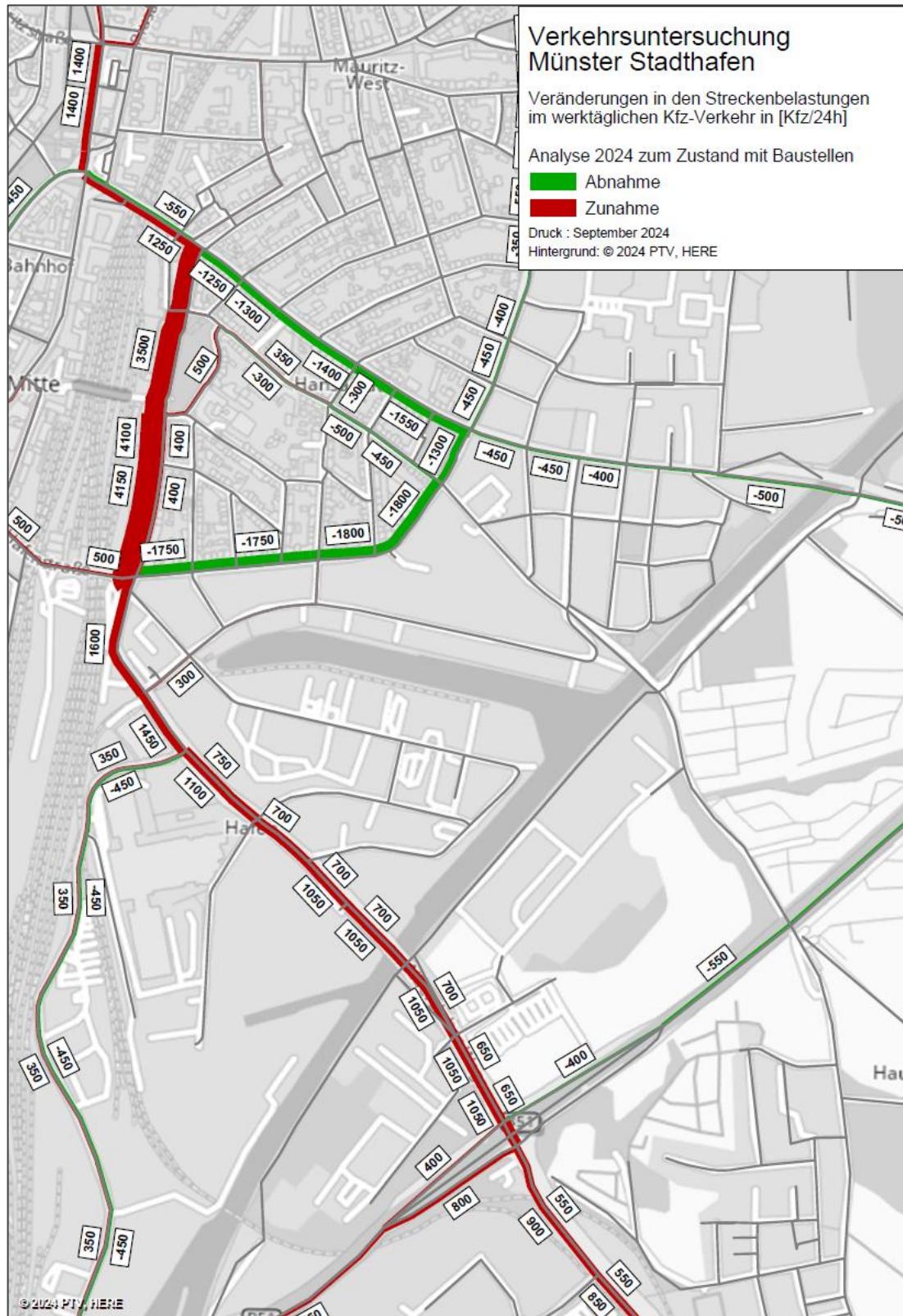


Abbildung 2-4: Belastungsveränderungen im Analysefall 2024 durch die Baustellen
(Quelle Hintergrundkarte: © PTV, HERE)

3 Verkehrsbelastungen zur Prognose

Die Dimensionierung und der Nachweis der Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen erfolgt auf Basis der zukünftig im Untersuchungsbereich zu erwartenden Verkehrsbelastungen. Diese werden bestimmt durch:

- ▶ die allgemeine Verkehrsentwicklung im Untersuchungsbereich zur Prognose 2035 sowie
- ▶ das zu erwartende Quell- und Zielverkehrsaufkommen für das Plangebiete BP 541.

Die Verkehrsnachfrageentwicklung in Münster für den Prognosehorizont 2035 wird mit dem vorliegenden Verkehrsmodell Münster [PTV, 2022/2023] ermittelt.

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung bis 2035

Die allgemeine Verkehrsprognose im Verkehrsmodell Münster umfasst folgende bevölkerungs- und infrastrukturelle Entwicklungen:

- ▶ Bevölkerungszunahme auf 342.000 Einwohner
- ▶ Steigerung der Arbeitsplatzzahlen um 17%
- ▶ Berücksichtigung des Wohnbaulandprogramms zur Abbildung der Stadtentwicklung
- ▶ Reaktivierung der Strecke der Westfälische Landes-Eisenbahn (WLE) zwischen Münster und Sendenhorst
- ▶ vierstreifiger Ausbau der B51 bzw. Neubau der B481n

Im direkten Umfeld des Planungsgebietes BP 541 werden zusätzlich die folgenden Entwicklungen für den Prognosehorizont 2035 berücksichtigt, deren Verkehrsnachfrage aus den entsprechenden Gutachten übernommen wird:

- ▶ BP 600 mit rd. 2.760 Kfz-Fahrten/24h, Anbindung zu 1/3 über den Hafenweg, 2/3 über die Schillerstraße [vgl. Ingenieurbüro Helmert, 2024]
- ▶ BP 626 mit rd. 680 Kfz-Fahrten/24h, Anbindung über den Boelckeweg [vgl. Ingenieurgesellschaft Brilon Bondzio Weiser, 2024]
- ▶ MMQ3 mit rd. 3.340 Kfz-Fahrten/24h, Anbindung über die Theodor-Scheiwe-Straße [vgl. PTV, 2023]
- ▶ BP 649 mit rd. 840 Kfz-Fahrten/24h, Anbindung an die Verlängerung des Hafengrenzweges entlang der Kanalkante [vgl. WVI GmbH, 2025]

Die Lage der einzelnen Gebiete kann der Abbildung 1 1 auf Seite 8 entnommen werden.

Über die Gebietsentwicklungen hinaus wurde ein Umbau der Bahnunterführungen im Bereich des Knotens Albersloher Weg / Hansaring / Hafenstraße / Bremer Straße berücksichtigt. Bei dem Umbau des Knotenpunktes und der Ertüchtigung der Unterführung handelt es sich um ein noch nicht beschlossenes Vorhaben. Zur Herstellung der Leistungsfähigkeit im Prognosebezugs- und -planfall ist die Anpassung des Knotenpunktes jedoch erforderlich (vgl. Kap. 4). Daher wurde sie hier bereits berücksichtigt. Auf das Verkehrsaufkommen der umliegenden Straßen hat die Anpassung des Knotenpunktes abgesehen von der abgebundenen Bernard-Ernst-Straße eher geringe Auswirkungen.

Die folgende Abbildung 3-1 zeigt die Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum für den sog. Prognose-Bezugsfall BP 541 unter Berücksichtigung der genannten Entwicklungen.

Auf dem Albersloher Weg zwischen dem Hansaring und der Lippstädter Straße liegen die Kfz-Belastungen bei rd. 21.850 – 23.650 Kfz/24h im Querschnitt. Südlich der Lippstädter Straße betragen die Belastungen rd. 16.650 – 19.950 Kfz/24h. Zwischen der Theodor-Scheiwe-Straße und der B51 werden Belastungen von rd. 24.200 Kfz/24h erreicht.

Die Bremer Straße ist mit rd. 7.850 Kfz/24h belastet. Im Bereich der für die Prognose umgebaute Bahnunterführung werden auf der Hafenstraße im Verkehrsmodell rd. 11.750 Kfz/24h erreicht. Die Verkehrsbelastungen auf dem Hansaring werden Belastungen von rd. 9.050 – 10.800 Kfz/24h von Westen nach Osten zunehmend.

Die Belastung auf dem Hafenweg zwischen der Bernhard-Ernst-Straße und der Dortmunder Straße beträgt rd. 1.950 – 2.150 Kfz/24h. Auf der Lippstädter Straße werden rd. 7.900 Kfz/24h, auf der Kiesekamps Mühle im Bereich des Knotenpunktes mit dem Albersloher Weg rd. 3.650 Kfz/24h erreicht. Die Belastungen auf der Theodor-Scheiwe-Straße liegen bei rd. 7.300 Kfz/24h.

In Abbildung 3-2 sind die Belastungsveränderungen zwischen dem Analysefall (ohne Baustellen) und dem Prognose-Bezugsfall für das Planungsgebiet BP 541 dargestellt.

Die stärksten Belastungszunahmen zeigen sich mit rd. +11.750 Kfz/24h auf der Hafenstraße im nördlichen Teil des Untersuchungsraumes. Grund für die starke Zunahme ist der Umbau des Knotenpunktes bzw. der Bahnunterführung.

Im Zuge des Umbaus wird auch die Durchfahrt von der Bernhard-Ernst-Straße auf den Albersloher Weg gesperrt. Durch diese Maßnahme reduzieren sich die Verkehrsbelastungen auf der Bernhard-Ernst-Straße gegenüber dem Analysefall um rd. 500 Kfz/24h.

Auf dem Albersloher Weg südlich des Knoten 5 Albersloher Weg / Kiesekamps Mühle / Am Hawerkamp zeigen sich eine Mehrbelastung von rd. 1.950 – 4.400 Kfz/24h welche von Norden nach Süden ansteigen.

Im nördlichen Abschnitt zwischen der Kiesekamps Mühle und dem Hafenplatz werden auf dem Albersloher Weg im Querschnitt zusätzliche Belastungen von rd. 1.250 – 2.100 Kfz/24h erreicht.

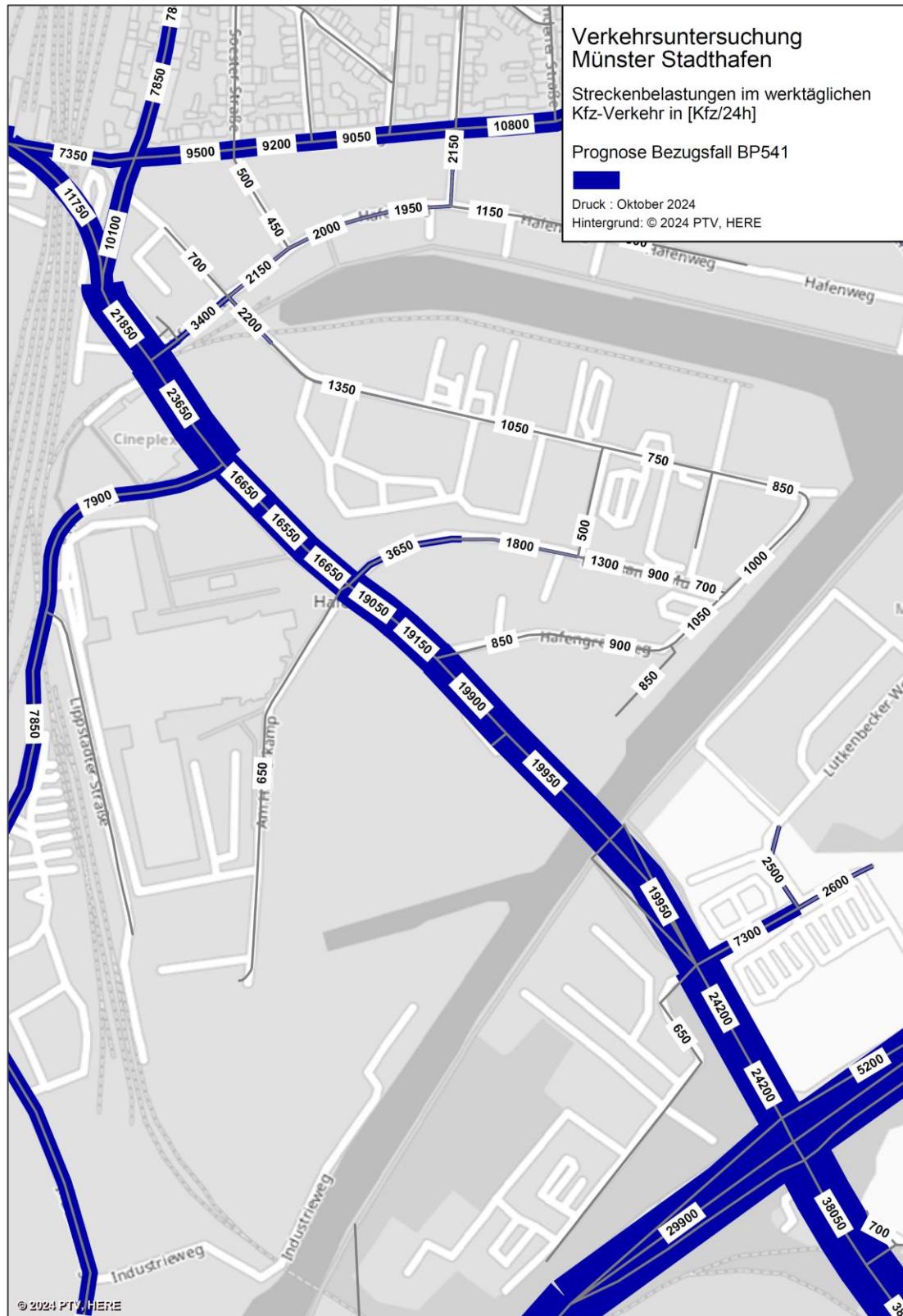


Abbildung 3-1: Streckenbelastungen im Bezugsfall BP 541

(Quelle Hintergrundkarte: © PTV, HERE)

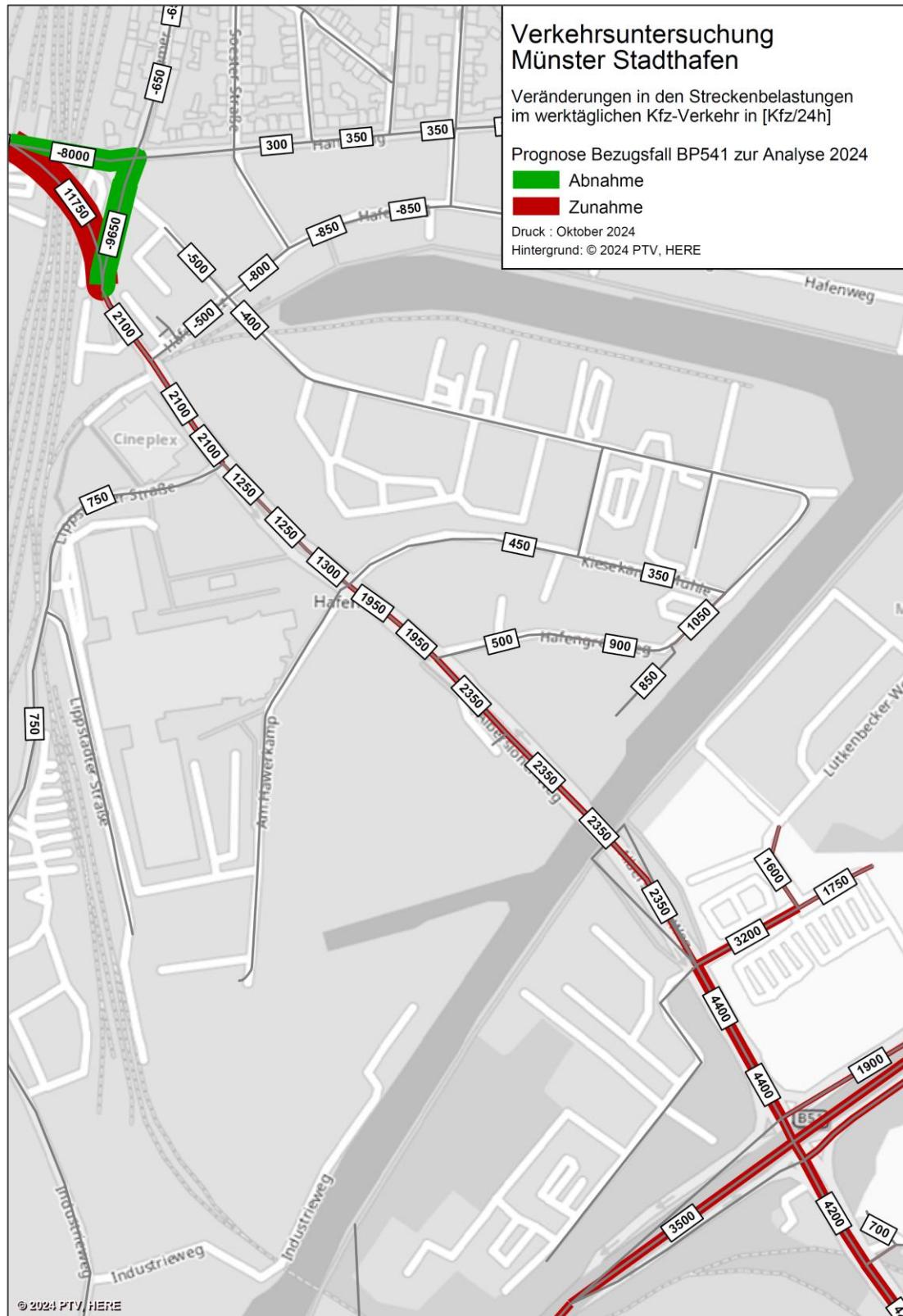


Abbildung 3-2: Belastungsveränderung zwischen dem Bezugsfall BP 541 und dem Analysefall
(Quelle Hintergrundkarte: © PTV, HERE)

3.2 Verkehrsnachfrage des Plangebietes BP 541

Für die zu betrachtenden Plangebiete BP 541 erfolgt eine detaillierte Verkehrsnachfrageabschätzung anhand der geplanten Nutzungen und Flächenangaben.

Mit den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen [FGSV, 2006] in Verbindung mit dem Programm Ver_Bau - Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung [Bosserhoff, Gustavsburg 2022] liegt eine Zusammenstellung allgemeiner Kennwerte zur Abschätzung und zur Ermittlung der zeitlichen Verteilung der Verkehrsnachfrage von Wohngebieten vor.

Darüber hinaus sind mit der Mobilitätsbefragung zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in Münster [Ingenieurbüro Helmert, 2023] spezifische Kenngrößen für die Stadt vorhanden.

Auf Basis der Planungen können mit diesen Kennwerten und Erfahrungswerten aus vergleichbaren Untersuchungen das zu erwartende Verkehrsaufkommen der Beschäftigten und Kunden sowie im Lieferverkehr abgeschätzt werden.

Die Entwicklungen für das Gebiet BP 541 sind noch nicht konkret ausgeplant, es ist von Büronutzungen auf einer Fläche von 158.000 m² BGF auszugehen.

Insbesondere beim MIV-Anteil wurde sich an den Werten aus der Mobilitätsbefragung 2022 der Stadt Münster nach Wegezwecken orientiert. Dieser liegt beim Wegezweck Bringen und Holen bei rd. 40 % für den Weg zur Arbeit greifen 33 % der Beschäftigten aus dem Stadtgebiet Münster auf das Kfz zurück. Etwa die Hälfte der Beschäftigten stellen jedoch Einpendler dar, bei welchen der MIV-Anteil bei rd. 65% liegt. Im Mittel ergibt sich damit für die Beschäftigten ein MIV-Anteil von 49%.

Der MIV-Anteil für geschäftliche Fahrten, welcher für die Bürokunden angesetzt wurde, liegt mit 58% deutlich über dem der Beschäftigten.

Die folgende Tabelle 3-1 zeigt die Verkehrsnachfrageberechnung für das Plangebiet BP 541. Es ergeben sich über alle Nutzer rd. 5.800 Kfz-Fahrten / 24 Stunden in Summe über den Quell- und Zielverkehr, davon rd. 90 Fahrten im Schwerverkehr. Der größten Anteile der Fahrten wird mit rd. 3.760 Kfz-Fahrten / 24 Stunden von den Beschäftigten vorgenommen.

Kennzahl	Büro		
	Beschäftigte	Kunden	Lieferverkehr
	Pkw		Pkw-Lfz/ Lkw
Fläche [m ²] (BGF)	158.000		
m ² BGF je Beschäftigten		35	
Anzahl Beschäftigte	4.514		
Kundenwege je Beschäftigtem		0,75	
Anzahl Kunden	1.693		
Lieferfahrten je Beschäftigtem	0,1		
Lieferfahrten pro Werktag			452
Wegehäufigkeit	2,2		
Anwesenheitsfaktor [%]	85%		
Anzahl Wege pro Werktag	8.442	3.386	
Anteil Beschäftigte aus dem Gebiet			
MIV-Anteil [%]	49%	58%	
Lkw-SV-Anteil [%]			20%
Pkw-Besetzungsgrad	1,10	1,25	
LV-Fahrten/Werktag (QV+ZV)	3.762	1.572	362
SV-Fahrten/Werktag (QV+ZV)	90		
Summe Kfz-Fahrten (QV+ZV)	3.762	1.572	452
Summe Kfz-Fahrten (QV+ZV)	5.786		

Tabelle 3-1: Abschätzung des Verkehrsaufkommens im Kfz-Verkehr – BP 541

Tageszeitliche Verteilung der Verkehrsnachfrage

Der Tagesverkehr wurden mit Hilfe spezifische Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens für die Büronutzung auf die einzelnen stunden des Tages verteilt. Die folgende Abbildung 3-3 zeigt die Überlagerung der Tagesganglinien in Summe über den Beschäftigten-, Kunden- und Lieferverkehr im Kfz-Verkehr an einem Normalwerktag getrennt nach Quell- und Zielverkehr.

Insbesondere durch die Beschäftigten der Büronutzung zeigt sich eine deutliche Morgenspitze zwischen 8 und 9 Uhr mit 790 Kfz/h im Zielverkehr. Im Quellverkehr ist zu dieser Zeit von 50 Kfz/h auszugehen. Die Morgenspitze überlagert sich mit der Morgenspitze im umgebenden Straßennetz.

Die Nachmittagsspitze fällt etwas flacher und breiter aus und weist ihren Höhepunkt in der Zeit zwischen 17 und 18 Uhr mit rd. 540 Kfz/h im Quellverkehr und rd. 50 Kfz/h im Zielverkehr auf.

Da für dieses Gebiet nur eine Nutzung unterstellt wurde, kann auf die gestaffelte Darstellung der Verkehre verzichtet werden.

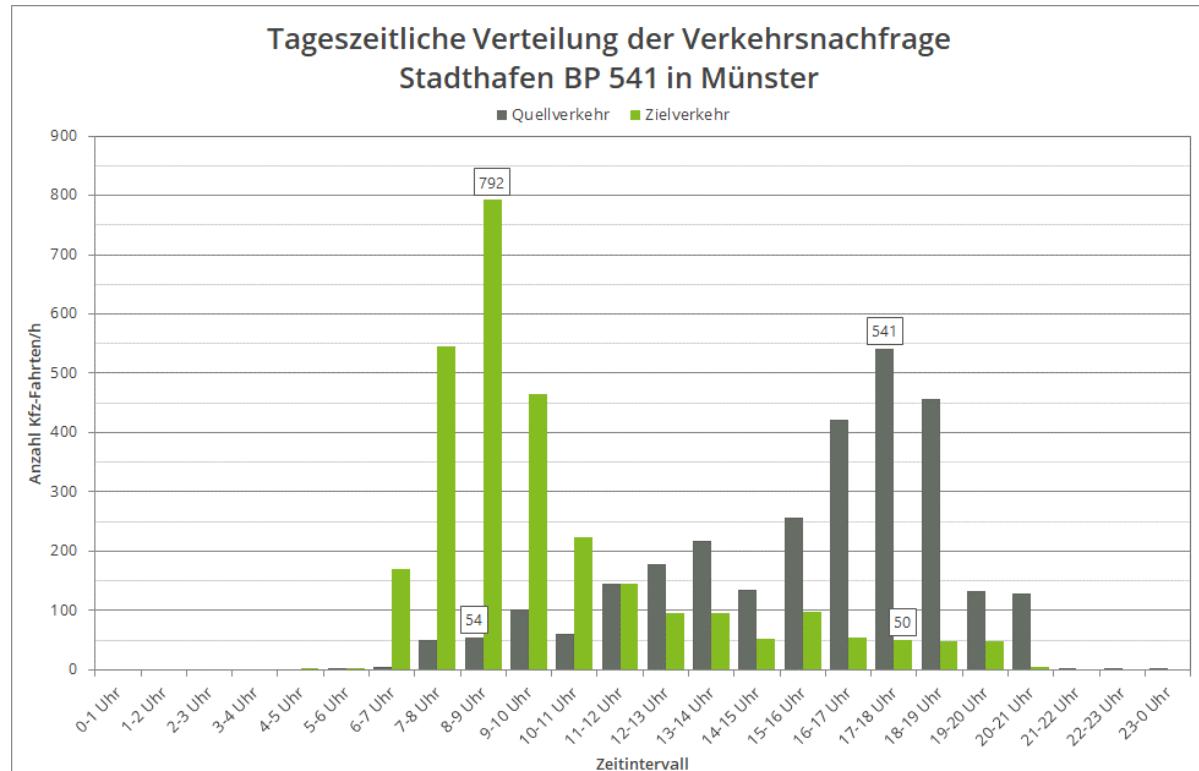


Abbildung 3-3: Tagesganglinie für das Plangebiet BP 541

3.3 Verkehrsprognose 2035 im Planfall

Durch die Überlagerung der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis 2035 (Bezugsfall BP 541) mit der Nachfrage für das Planungsgebiet BP 541 im Verkehrsmodell ergibt sich die Verkehrsprognose im Planfall für den Prognosehorizont 2035. Die ermittelte Verkehrsbelastung für das Planungsgebiet wird dabei verteilt im Bereich des Stadthafen I in das Straßennetz eingespeist.

Die Abbildung 3-4 zeigt die Ergebnisse der Verkehrsumlegung mit dem Verkehrsmodell im Planfall mit Planungsgebiet BP 541.

Auf dem nördlichen Abschnitt des Albersloher Weges zwischen dem Hansaring und der Lippstädter Straße liegt die Verkehrsbelastung im Planfall bei rd. 22.350 – 23.600 Kfz/24h. Im Bereich zwischen Lippstädter Straße und Kiesekamps Mühle werden Belastungen von rd. 17.000 Kfz/24h erreicht. Im weiteren Verlauf des Albersloher Weges nach Süden bis zur B51 liegt das Verkehrsaufkommen im Planfall bei rd. 21.000 – 27.000 Kfz/24h.

Der Hafengrenzweg stellt eine Einbahnstraße dar und wird im Planfall mit rd. 1.700 Kfz/24 belastet. Die Kiesekamps Mühle weist im Kreuzungsbereich mit dem Albersloher Weg eine Belastung von rd. 7.300 Kfz/24h auf. Der Straßenzug „Am Mittelhafen“ wird mit rd. 2.150 – 3.500 Kfz/24h belastet.

Im Norden des Untersuchungsraumes liegt die Belastung auf der Bremer Straße bei rd. 8.100 Kfz/24h sowie auf dem Hansaring bei rd. 9.400 – 11.300 Kfz/24h. Die Bahnunterführung weist ein Verkehrsaufkommen von rd. 11.850 Kfz/24h auf.

Die Belastungsdifferenzen zum Bezugsfall BP 541 sind in Abbildung 3-5 dargestellt. Im gesamten Untersuchungsraum zeigen sich ausschließlich Zunahmen der Verkehrsbelastungen. Auf dem Albersloher Weg zwischen der Einmündung der Kiesekamps Mühle und der B51 steigt das Verkehrsaufkommen gegenüber dem Bezugsfall um rd. 2.000 – 2.750 Kfz/24h an.

Im nördlichen Bereich zwischen Kiesekamps Mühle und Lippstädter Straße sind nur leichte Belastungszunahmen von rd. 500 Kfz/24h zu erwarten. Diese fallen relativ gering aus, da der Albersloher Weg durch die Zusatzbelastungen der Entwicklungen im Bereich des Stadthafens sehr hoch ausgelastet ist und sich dadurch Verkehrsverlagerungen von Durchgangsverkehren auf andere, weniger ausgelastete Streckenäste ergeben.

Auf der Straße Am Mittelhafen sind Belastungszunahmen von bis zu 1.300 Kfz/24h zu erwarten. Auf dem Hafenplatz liegen die Mehrbelastungen bei rd. 950 Kfz/24h.

Im Bereich der Bahnunterführung am Knoten 1 steigt das Verkehrsaufkommen nur geringfügig um 100 Kfz/24h an. Auf der Bremer Straße liegt die Mehrbelastung gegenüber dem Bezugsfall bei rd. 300 Kfz/24h und auf dem Hansaring bei rd. 250 – 500 Kfz/24h.

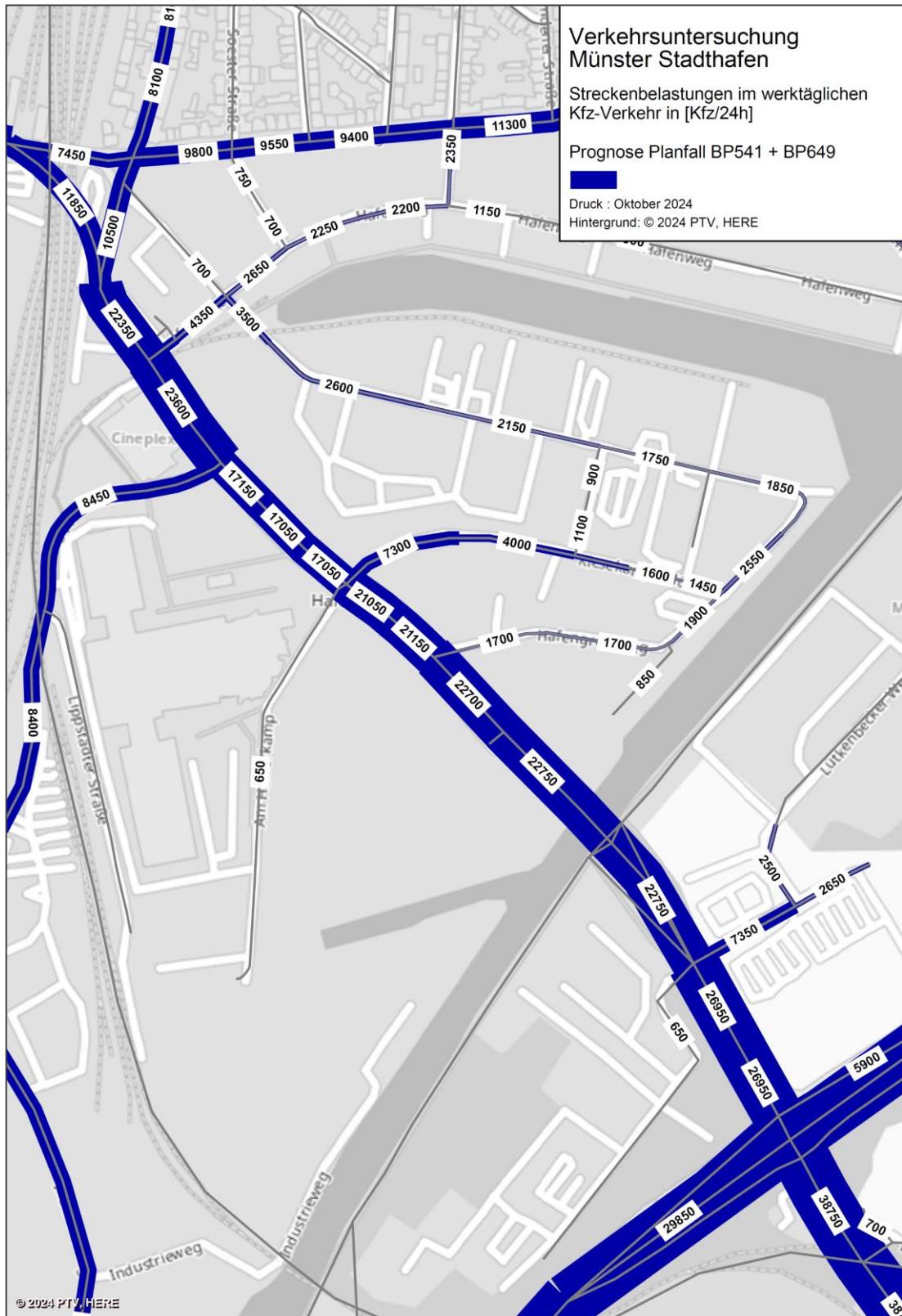


Abbildung 3-4: Streckenbelastungen im Planfall
(Quelle Hintergrundkarten: © PTV, HERE)

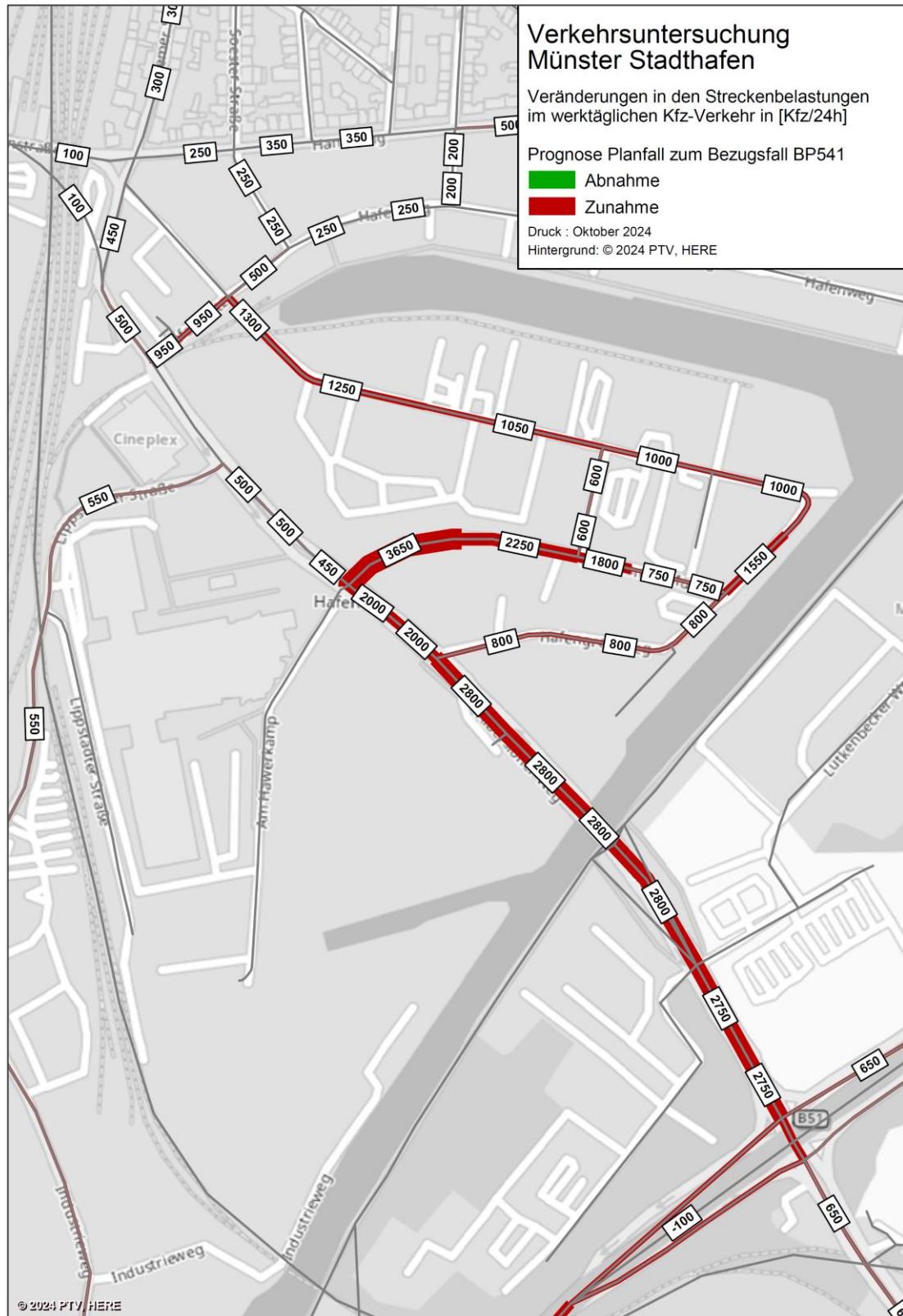


Abbildung 3-5: Belastungsveränderung zwischen dem Planfall und dem Bezugsfall BP 541
(Quelle Hintergrundkarte: © PTV, HERE)

4 Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen erfolgt für die acht Knotenpunkte 1-8 im Untersuchungsgebiet für welche auch die Verkehrszählungen vorgenommen wurden:

- ▶ KP01: Albersloher Weg / Hansaring / Hafenstraße / Bremer Straße
- ▶ KP02: Hafenplatz / Am Mittelhafen / Hafenweg / Bernhard-Ernst-Straße
- ▶ KP03: Albersloher Weg / Hafenplatz
- ▶ KP04: Albersloher Weg / Lippstädter Straße
- ▶ KP05: Albersloher Weg / Kiesekamps Mühle / Am Hawerkamp
- ▶ KP06: Albersloher Weg / Hafengrenzweg
- ▶ KP07: Albersloher Weg / Theodor-Scheiwe-Straße / Nieberdingstraße
- ▶ KP08: Albersloher Weg / B51

Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen werden für alle drei Belastungsfälle

- ▶ Analysefall 2024
- ▶ Prognose-Bezugsfall BP 541
- ▶ Prognose-Planfall

vorgenommen.

4.1 Bewertung der Verkehrsqualität

Das Beurteilungskriterium für die Qualität des Verkehrsablaufes an Knotenpunkten bildet gemäß HBS die mittlere Wartezeit. An Lichtsignalanlagen wird für den Fuß- und Radverkehr die maximale Wartezeit angesetzt. Maßgebend für die erreichbare Qualitätsstufe im gesamten Knoten ist der Verkehrsstrom mit den größten Wartezeiten. Die Qualität des Verkehrsablaufs wird in 6 Stufen A - F nach Verkehrsarten unterschieden. Die Tabelle 4-1 zeigt die zulässigen mittleren Wartezeiten für die verschiedenen Qualitätsstufen für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage im Kfz-Verkehr sowie für Fußgänger und Radfahrer.

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten [HBS 2015, S. 8]:

- | | |
|--------------------------|---|
| Qualitätsstufe A: | Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer sehr kurz. |
| Qualitätsstufe B: | Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer kurz. |
| Qualitätsstufe C: | Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer spürbar. |
| Qualitätsstufe D: | Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer beträchtlich. |
| Qualitätsstufe E: | Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer lang und streuen erheblich.
Die Grenze der Funktionsfähigkeit wird erreicht. |
| Qualitätsstufe F: | Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer sehr lang. Die Funktionsfähigkeit ist nicht mehr gegeben. |

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)	Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage		Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	
	KFZ-Verkehr	Fuß- und Radverkehr	KFZ-Verkehr	Fuß- und Radverkehr
	mittlere Wartezeit	maximale Wartezeit	mittlere Wartezeit	mittlere Wartezeit
Stufe A	≤ 20 s	≤ 30 s	≤ 10 s	≤ 5 s
Stufe B	≤ 35 s	≤ 40 s	≤ 20 s	≤ 10 s
Stufe C	≤ 50 s	≤ 55 s	≤ 30 s	≤ 15 s
Stufe D	≤ 70 s	≤ 70 s	≤ 45 s	≤ 25 s
Stufe E	> 70 s	≤ 85 s	> 45 s	≤ 35 s
Stufe F	q > C	> 85 s	q > C	> 35 s

q = Verkehrsstärke, C = Kapazität

Tabelle 4-1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage
(Quelle: HBS, FGSV 2015)

leistungsfähiger Bereich

nicht leistungsfähiger Bereich

Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt für die verkehrlichen Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag für die drei Belastungsfälle. Zur Ermittlung der Spitzenstundenbelastungen werden die Belastungsdifferenzen im Werktagsverkehr aus den Modellrechnungen anhand der Spitzenstundenanteile aus den Verkehrszählungen und der Ganglinien des Neuverkehrs heruntergebrochen, sogenanntes Differenzenverfahren vgl. auch HBS, FGSV 2015.

4.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtung

Die im Folgenden dargestellten Tabellen zeigen die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen für jeden der zu betrachtenden Knotenpunkte. Aufgeführt sind jeweils die Verkehrsregelung, die maßgebende Wartezeit im Kfz-Verkehr sowie die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Kfz-, Fuß- und Radverkehr für die morgendliche und nachmittägliche Spitzstunde in den verschiedenen Belastungsfällen. Die Bewertung der Verkehrsqualität an den lichtsignalisierten Knotenpunkten erfolgt auf Basis von Festzeitsteuerungen. Zur Förderung des Umweltverbundes und zur Unterstützung des ange setzten Modal Splits sollten die Buslinien im Untersuchungsraum zukünftig mittels verkehrsabhängiger Steuerungen priorisiert abgewickelt werden.

Die vollständigen Signalunterlagen und HBS-Formblätter finden sich im Anhang 2.

4.3 KP01: Albersloher Weg / Hansaring / Hafenstraße / Bremer Str.

Der Knotenpunkt 1 Albersloher Weg / Hansaring / Hafenstraße / Bremer Straße wird im Bestand bereits mit einer Lichtsignalanlage betrieben. Im aktuellen Ausbauzustand sind an den Knotenarmen Albersloher Weg, Hansaring und Bremer Straße jeweils ein Mischfahrstreifen für den geradeaus fahrenden und rechtsabbiegenden Verkehr sowie ein separater Fahrstreifen für den linksabbiegenden Verkehrsstrom angelegt. Auf der Hafenstraße wird die Fahrbahn erst kurz vor der Haltlinie aufgeweitet, sodass direkt an der Haltlinie zwei Kfz nebeneinander Platz finden. Der Aufstellbereich ist sehr kurz. Der Rechtsabbieger ist durch eine Dreiecksinsel vom geradeaus fahrenden und linksabbiegenden Verkehrsstrom getrennt.

Der Fuß- und Radverkehr kann den Knotenpunkt an allen vier Armen queren. Für die Radverkehrsbeziehung vom Albersloher Weg in die Hafenstraße bestehen zwei alternative Routen.

Ebenfalls Teil des bestehenden Knotenpunktes ist die Bernhard-Ernst-Straße, welche in den Albersloher Weg mündet. In diesem Bereich ist für den Kfz-Verkehr nur die Ausfahrt auf den Albersloher Weg in Richtung Norden erlaubt. Der Radverkehr darf die Bernhard-Ernst-Straße hingegen in beide Richtungen befahren. Der aktuelle Ausbau des Knoten 1 ist in Abbildung 4-1 dargestellt.

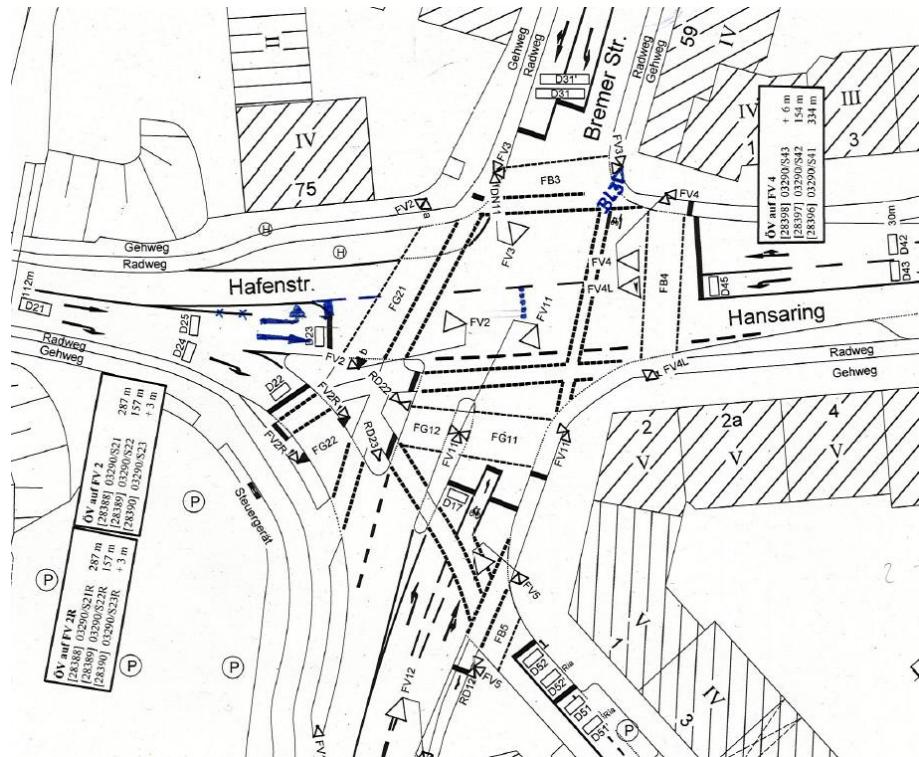


Abbildung 4-1: Ausbau Knoten 1 im Bestand

(Quelle: Signalunterlagen Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau)

Durch eine Optimierung des Signalzeitenplans kann für die Belastungen im Analysefall in der Morgenspitze im Kfz-Verkehr eine Verkehrsqualität der Stufe D erzielt werden. Auch im Fuß- und Radverkehr wird mit diesem Programm für die meisten Ströme eine Verkehrsqualität der Stufe D erreicht. Lediglich die Freigabezeit der Furt, welche die Hafenstraße quert, ist 1s zu gering, um die Qualitätsstufe D zu erhalten.

Aufgrund der Führung des Fuß- und Radverkehrs von der Hafenstraße nach Osten in Richtung Hansaring oder Bernhard-Ernst-Straße über eine Dreiecksinsel müssen diese Ströme zweimal warten, um den Knoten queren zu können. Dies lässt sich auch durch die Optimierung des Signalprogramms nicht lösen.

In der Nachmittagsspitze wird im Kfz-Verkehr weiterhin die unzureichende Stufe E erreicht, der nicht-motorisierte Verkehr liegt dabei im Bereich der QSV D.

Die beiden optimierten Signalzeitenpläne für den Bestandsausbau zeigen Abbildung 4-2 und Abbildung 4-3.

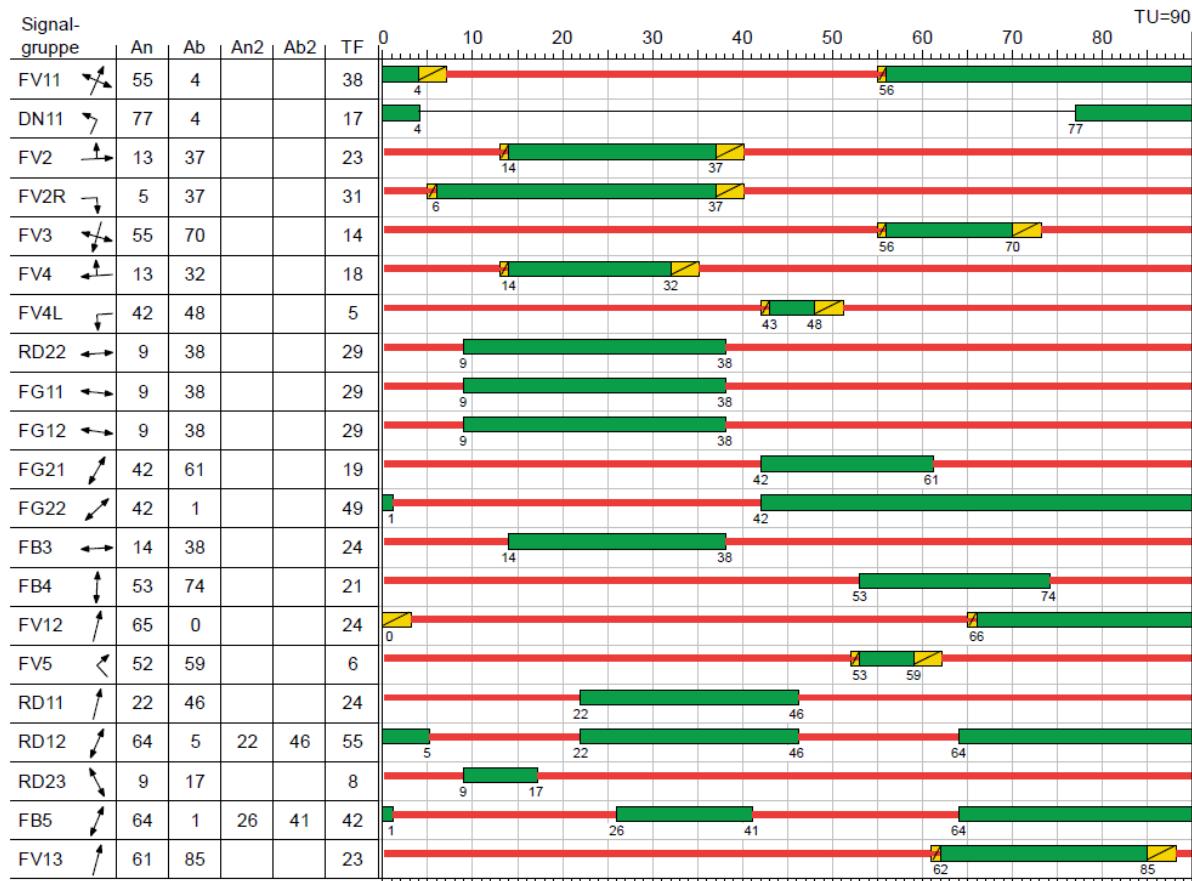


Abbildung 4-2: Optimierte Signalprogramme für die Morgenspitze am Knoten 1 im Bestand

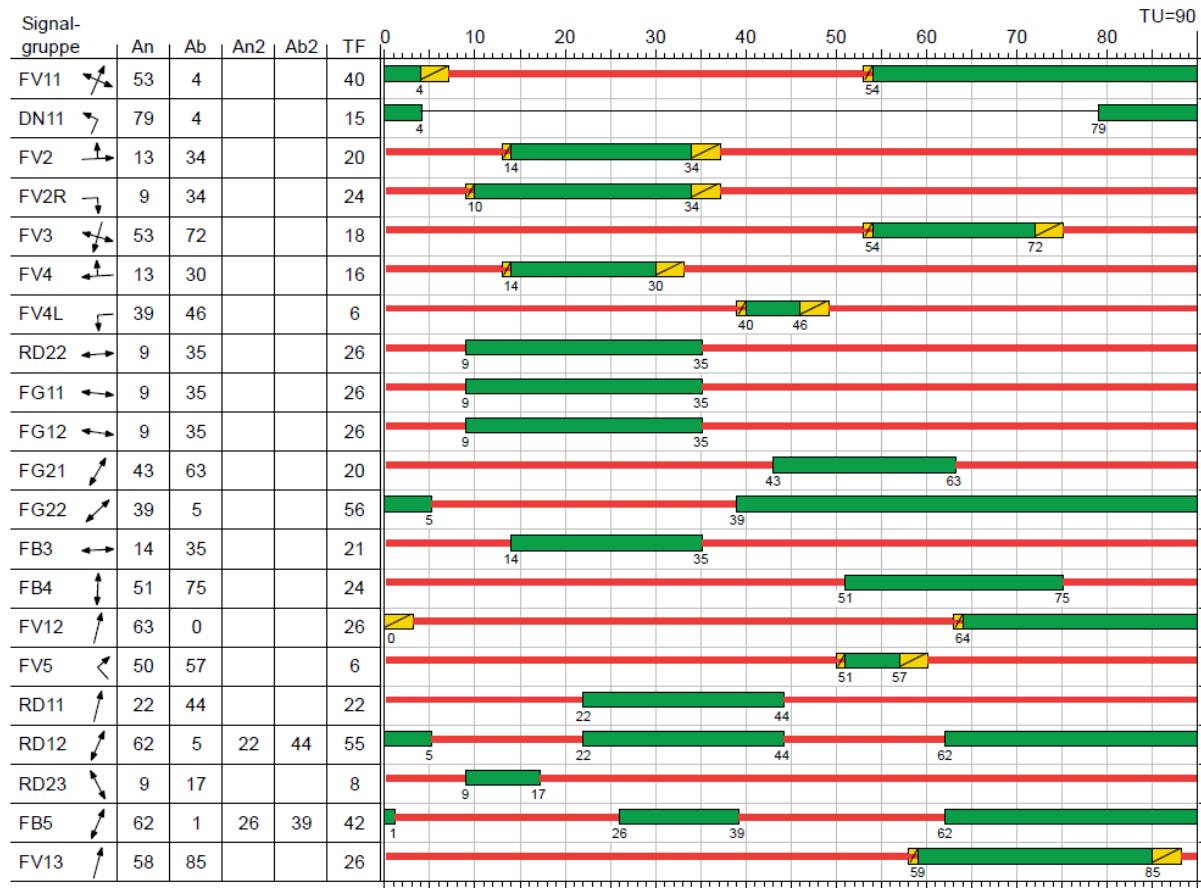


Abbildung 4-3: Optimierte Signalprogramme für die Nachmittagsspitze am Knoten 1 im Bestand

Da der Umbau des Knotenpunktes und die Ertüchtigung der Unterführung ein noch nicht beschlossenes Vorhaben darstellen (vgl. Kapitel 3.1), erfolgte zunächst auch für die beiden Prognosefälle die Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knoten 1 ohne Knotenpunktumbau. Dafür wurden abweichend von den in Kapitel 3 dargestellten Berechnungen mit dem Verkehrsmodell weitere Umlegungsrechnungen unter Beibehaltung der Durchfahrt von der Bernhard-Ernst-Straße zum Albersloher Weg vorgenommen. Die Ergebnisse der Verkehrsumlegung für diese Belastungsfälle zur Prognose sind in Anhang 3 dargestellt.

Unter Berücksichtigung der Belastungen ohne Knotenumbau für den Bezugsfall BP 541 und den Planfall ist in beiden verkehrlichen Spitzenstunden auch mit den optimierten Signalprogrammen keine leistungsfähige Abwicklung des Verkehrs möglich. Für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde wird jeweils die Qualitätsstufe F erreicht. Auch die Rückstaulängen entlang des Albersloher Wegs sind erheblich. Der Umbau des Knotenpunktes ist für einen leistungsfähigen Verkehrsablauf somit erforderlich.

Die Leistungsfähigkeiten des Knotenpunktes im aktuellen Ausbau sind in Tabelle 4-2 und Tabelle 4-3 dargestellt. Die Signalunterlagen und HBS-Formblätter finden sich im Anhang 2.

KP1 Bestand: Albersloher Weg / Hansaring / Bremer Str. / Hafenstr.		Morgenspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 F	285s	S-N: 266m	 E
	optimierte SZP	 D	63s	S-N: 113m	 E
BF 541	optimierte SZP	 F	296s	S-N: 360m	 E
Planfall	optimierte SZP	 F	791s	S-N: 655m	 E

Tabelle 4-2: Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 1 im Bestand

KP1 Bestand: Albersloher Weg / Hansaring / Bremer Str. / Hafenstr.		Nachmittagsspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 F	851s	S-N: 232m	 E
	optimierte SZP	 E	91s	S-N: 132m	 D
BF 541	optimierte SZP	 F	430s	S-N: 422m	 D
Planfall	optimierte SZP	 F	827s	S-N: 720m	 D

Tabelle 4-3: Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 1 im Bestand

Die Leistungsfähigkeitsdefizite am Knotenpunkt 1 sind bereits bekannt und wurden hiermit nochmals bestätigt. Auf Grund dessen wurden im Rahmen einer Machbarkeitsstudie im Auftrag der Stadt Münster bereits Überlegungen zum Umbau des Knotenpunktes vorgenommen.

Eine Vorzugsvariante wurde noch nicht ermittelt. Um den Nachweis der Leistungsfähigkeit nach dem Umbau zu erbringen, wurde eine der möglichen Umbauvarianten herangezogen, ohne dass damit eine Vorauswahl getroffen werden soll. Die Variante ist in Abbildung 4-4 dargestellt.



Der Knotenpunkt wird hierbei in drei Teilknoten unterteilt. Der südliche Bereich umfasst den Albersloher Weg und die Unterführung der Bahngleise für den Kfz-Verkehr. In den Knotenarmen des Albersloher Weges sind jeweils ein Fahrstreifen für den geradeaus fahrenden Kfz-Verkehr, eine Busspur sowie ein separater Abbiegestreifen vorgesehen.

Der mittlere Teil des Knotenpunktes besteht aus zwei Fahrstreifen in Richtung Norden und einem Fahrstreifen in Richtung Süden. An dieser Stelle ist die Querung der Fahrbahnen für den Fuß- und Radverkehr vorgesehen.

Der nördliche Abschnitt des Knotenpunktes umfasst drei Knotenarme, den Hansaring, die Bremer Straße und die Verbindung zum Albersloher Weg. An jedem der drei Arme sind für alle Abbiegebeziehung separate Fahrstreifen vorgesehen. Der Fuß- und Radverkehr kann den Hansaring und die Bremer Straße auf Furten queren.

Für den umgebauten Knotenpunkt wurden jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitze für die beiden Prognosefälle Signalprogramme entworfen, mit welchen der Verkehr leistungsfähig abgewickelt werden kann. Die Umlaufzeit der entworfenen Signalprogramme beträgt wie an den anderen Knotenpunkten im Untersuchungsraum 90s. Die Freigabezeiten an den Teilknoten wurden koordiniert aufeinander abgestimmt, sodass größere Rückstaus vermieden werden können. In den beiden nachfolgenden Abbildungen sind die entwickelten Signalzeitenpläne dargestellt.

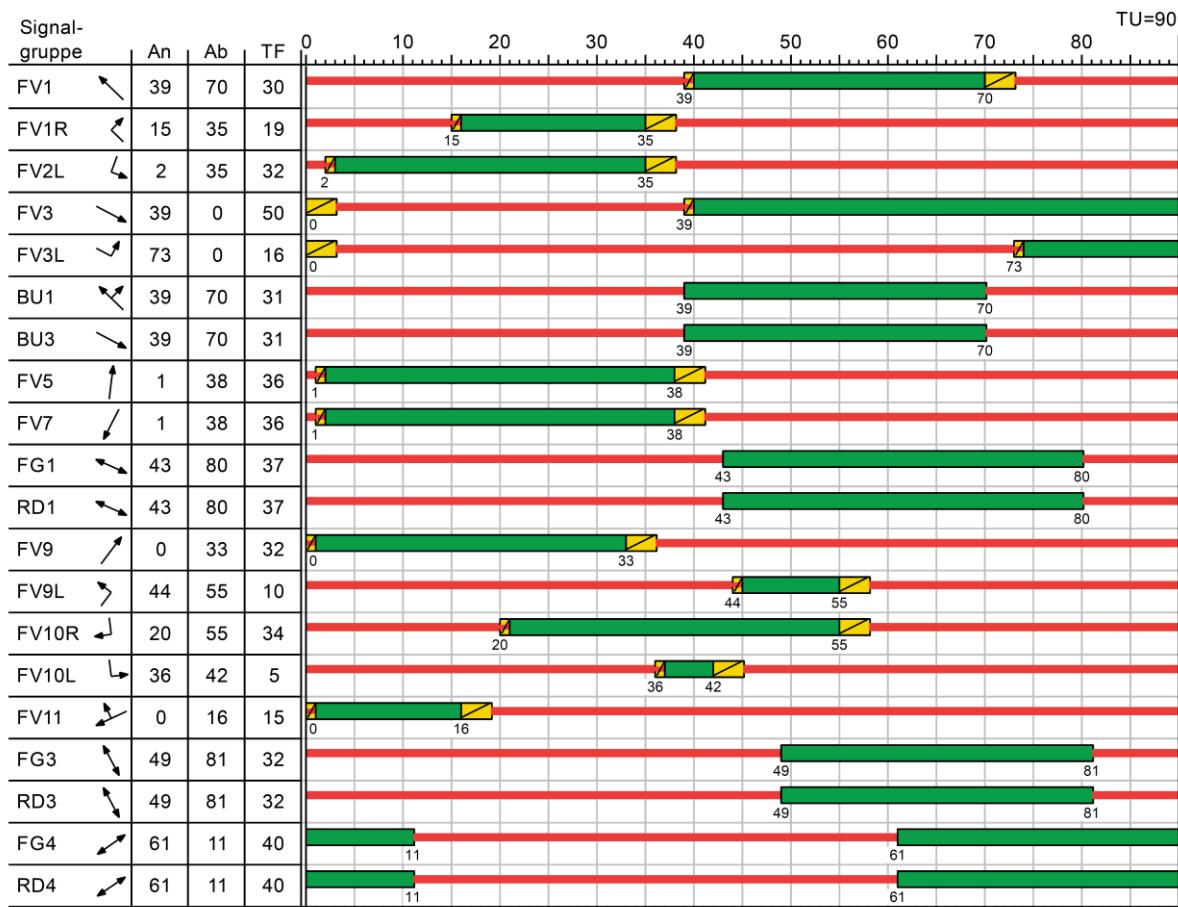


Abbildung 4-5: Signalprogramm für die Morgenspitze am umgebauten Knoten 1

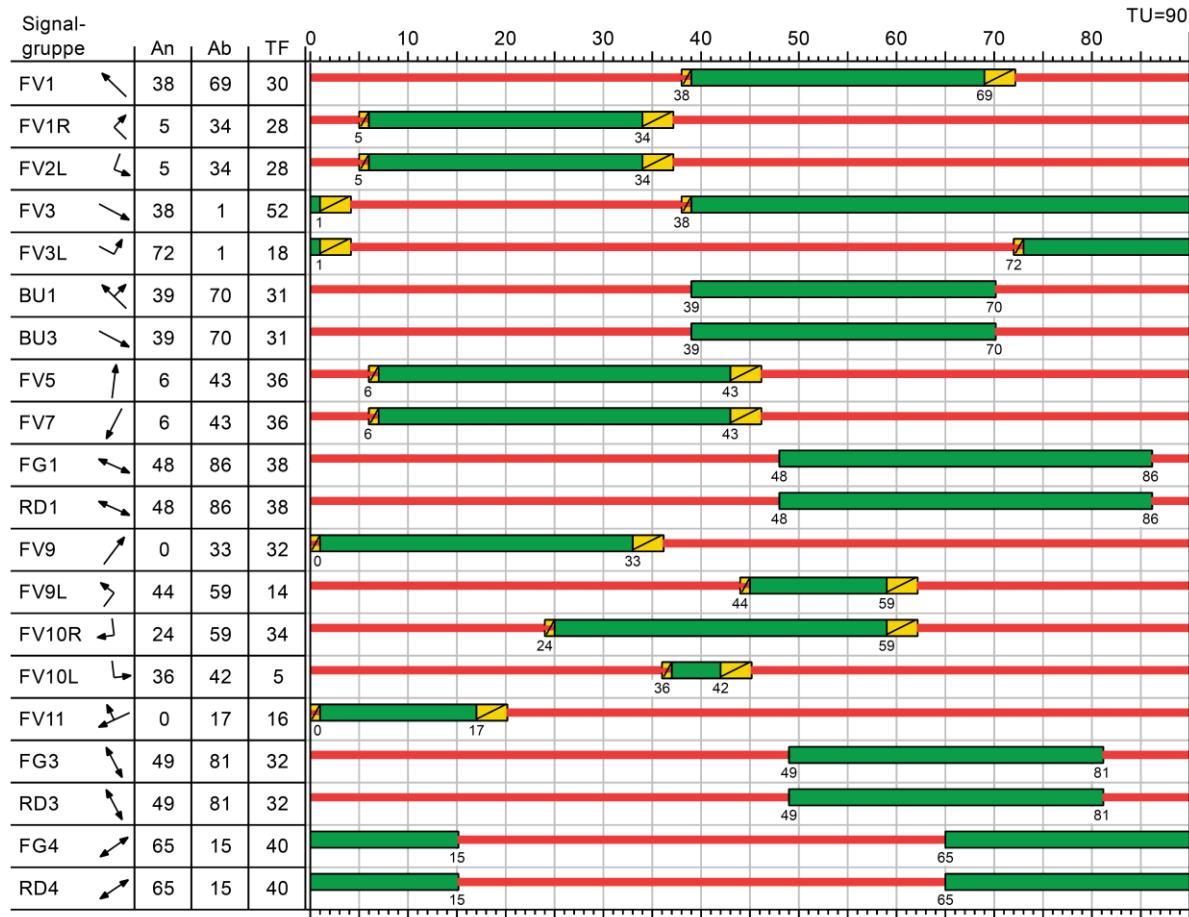


Abbildung 4-6: Signalprogramm für die Nachmittagsspitze am umgebauten Knoten 1

Unter Anwendung der entwickelten Signalprogramme kann der Verkehr am ausgebauten Knotenpunkt 1 unter den Verkehrsbelastungen im Bezugsfall sowie im Planfall leistungsfähig abgewickelt werden. Sowohl in der Spitzenstunde am Morgen als auch am Nachmittag wird sowohl für den Kfz-Verkehr als auch im Fuß- und Radverkehr eine Verkehrsqualität der Stufe D erreicht, siehe auch Tabellen 4-5 und 4-6.

Die Rückstaulängen nach Süden betragen in der Morgenspitze knapp 150m, in der Nachmittagsspitze werden im maßgebenden Planfall 165m erreicht. Der Abstand zum südlich gelegenen Knoten 3 beträgt mit dem Ausbau des Knoten 1 rd. 140m. Somit besteht im Planfall in beiden verkehrlichen Spitzenstunden die Gefahr, dass der Knoten 3 überstaut wird.

Zur Reduzierung der Rückstaulängen ist eine Koordinierung der Lichtsignalanlagen entlang des Albersloher Weges erforderlich. Die Wirksamkeit einer Koordinierung und die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Knotenpunkten entlang des gesamten Streckenzugs können nur mit Hilfe einer Mikrosimulation des Verkehrsablaufs ermittelt und bewertet werden. An dieser Stelle wird eine zusätzliche Betrachtung mittel Simulation empfohlen.

Die vollständigen Signalunterlagen und die HBS-Formblätter für den Ausbau am Knoten 1 finden sich im Anhang 2.

KP1 Ausbau: Albersloher Weg / Hansaring / Bremer Str. / Hafenstr.		Morgenspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
BF 541	Ausbau	 D	53s	S-N: 143m	 D
Planfall	Ausbau	 D	53s	S-N: 147m	 D

Tabelle 4-4: Verkehrsqualität in der Morgenspitze am umgebauten Knoten 1

KP1 Ausbau: Albersloher Weg / Hansaring / Bremer Str. / Hafenstr.		Nachmittagsspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
BF 541	Ausbau	 D	61s	S-N: 118m	 D
Planfall	Ausbau	 D	64s	S-N: 165m	 D

Tabelle 4-5: Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am umgebauten Knoten 1

4.4 KP02: Hafenplatz / Am Mittelhafen / Hafenweg / Bernhard-Ernst-Str.

Der Knoten 2 Hafenplatz / Am Mittelhafen / Hafenweg / Bernhard-Ernst-Straße ist ein nicht-signalisierter, vierarmiger Knoten mit der Vorfahrtsregelung „rechts vor links“. Der Radverkehr wird in allen Knotenarmen auf der Fahrbahn geführt. An jedem der vier Knotenarme sind heute alle Fahr- und Abbiegebeziehungen möglich.

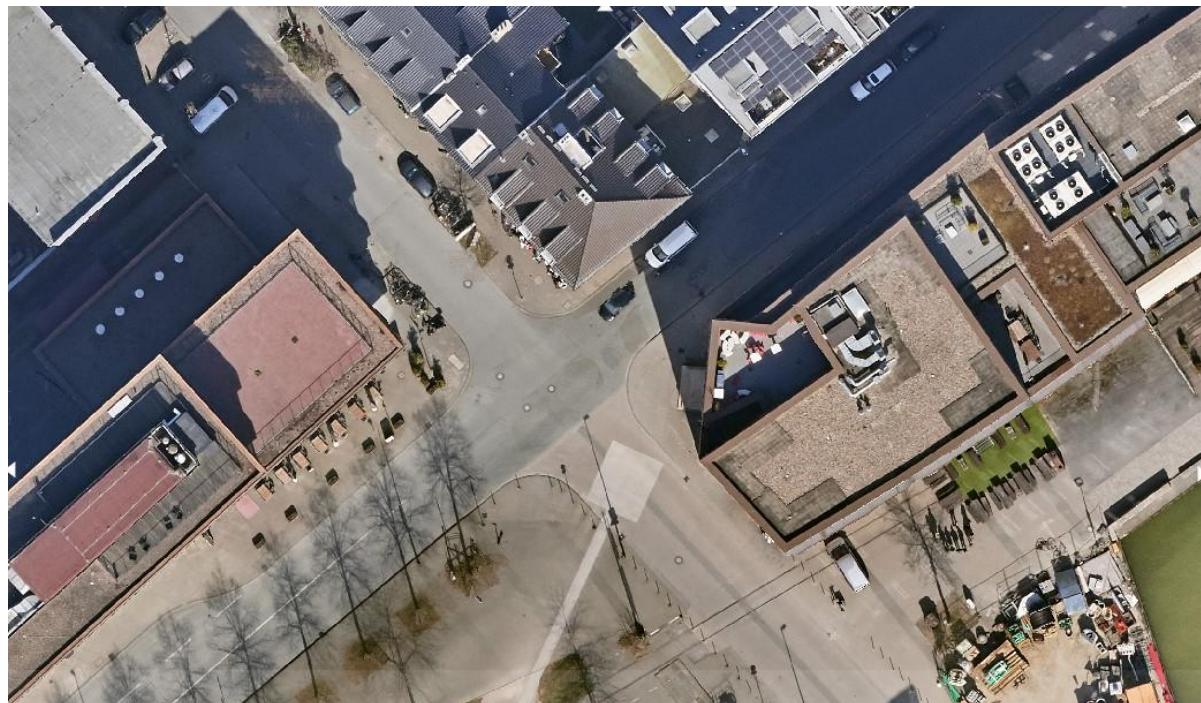


Abbildung 4-7: Ausbau Knoten 2 im Bestand
(Quelle: Stadt Münster)

Für Knotenpunkte mit der Regelungsart „rechts vor links“ wird nach HBS der Radverkehr auf der Fahrbahn nicht berücksichtigt.

Im Analysefall wird sowohl in der Spitzstunde am Morgen als auch am Nachmittag unter den aktuell ermittelten Belastungen die Qualitätsstufe A-B erreicht. Die maßgebende mittlere Wartezeit beträgt hier jeweils 9s.

Die Belastungen des Bezugsfalls werden in beiden verkehrlichen Spitzstunden mit der gleichen Verkehrsqualität wie im Analysefall (weiterhin die Stufe A-B) abgewickelt.

Im Planfall wird sowohl in der Morgen- als auch in der Nachmittagsspitze eine Verkehrsqualität der Stufe C mit Wartezeiten von 10s und 12s erreicht.

Somit kann das Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr am Knotenpunkt in allen Belastungsfällen leistungsfähig abgewickelt werden. Die HBS-Formblätter finden sich im Anhang 2.

Die Leistungsfähigkeit für querende Fußgänger und Radfahrer kann nach dem HBS-Berechnungsverfahren für Knotenpunkte mit einer rechts-vor-links Regelung nicht ausgewiesen werden.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in Tabelle 4-6 und Tabelle 4-7 dargestellt.

KP2: Hafenplatz / Am Mittelhafen / Hafenweg / Bernhard-Ernst-Str.		Morgenspitze		
		Kfz		Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	QSV
AF	rechts vor links	 A-B	9s	nicht ausweisbar
BF 541	rechts vor links	 A-B	9s	nicht ausweisbar
Planfall	rechts vor links	 C	12s	nicht ausweisbar

Tabelle 4-6: Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 2

KP2: Hafenplatz / Am Mittelhafen / Hafenweg / Bernhard-Ernst-Str.		Nachmittagsspitze		
		Kfz		Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	QSV
AF	rechts vor links	 A-B	9s	nicht ausweisbar
BF 541	rechts vor links	 A-B	9s	nicht ausweisbar
Planfall	rechts vor links	 C	10s	nicht ausweisbar

Tabelle 4-7: Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 2

4.5 KP03: Albersloher Weg / Hafenplatz

Der Knoten 3 Albersloher Weg / Hafenplatz umfasst drei Knotenarme. Am zu betrachtenden Knotenpunkt wird aufgrund von wiederholten Abbiegeunfällen seit einiger Zeit ein Verkehrsversuch mit separater Signalisierung des Rechtsabbiegers aus Süden vorgenommen. Bisher wurden damit gute Erfahrungen gemacht, sodass diese Signalisierung die Grundlage für die hier vorzunehmenden Leistungsfähigkeitsbetrachtungen darstellt.

Für alle Fahrbeziehungen liegen damit am Knoten 3 separate Fahrstreifen vor. In Fahrtrichtung Norden ist darüber hinaus eine Busspur eingerichtet. Der aktuelle Ausbau des Knotenpunktes 3 ist in Abbildung 4-8 dargestellt.



Abbildung 4-8: Ausbau Knoten 3 im Bestand

(Quelle: Signalunterlagen Stadt Münster, Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanung, Verkehrsplanung)

Der Knoten wird in der Regel mit einem verkehrsabhängigen Programm gesteuert. Im Rahmen der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen wird das zugrunde liegende Festzeitprogramm mit einer

Umlaufzeit von $t_u=90$ s betrachtet. Dieses Programm weist bereits im Analysefall sowohl in der Morgen- als auch der Nachmittagsspitze keinen leistungsfähigen Verkehrsablauf auf. In beiden Spitzenstunden wird die Qualitätsstufe E erreicht. Am Morgen liegt die maßgebende mittlere Wartezeit bei 155s, am Nachmittag bei 84s. Den maßgebenden Strom stellt in beiden verkehrlichen Spitzenstunden der Rechtsabbieger aus Süden dar.

Um den Verkehr leistungsfähig abwickeln zu können, muss das bestehende Festzeitprogramm angepasst werden. Die optimierten Signalprogramme für die beiden Spitzenstunden im Analysefall sind in den folgenden Abbildungen 4-9 und 4-10 dargestellt.

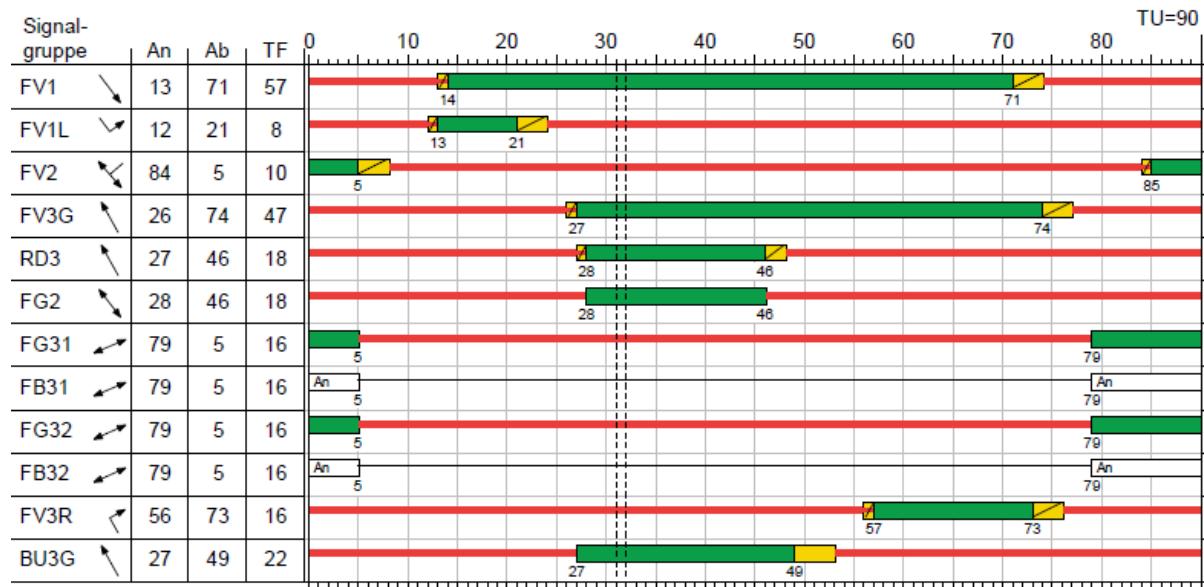


Abbildung 4-9: Optimiertes Signalprogramm für die Morgenspitze am Knoten 3 im Analysefall

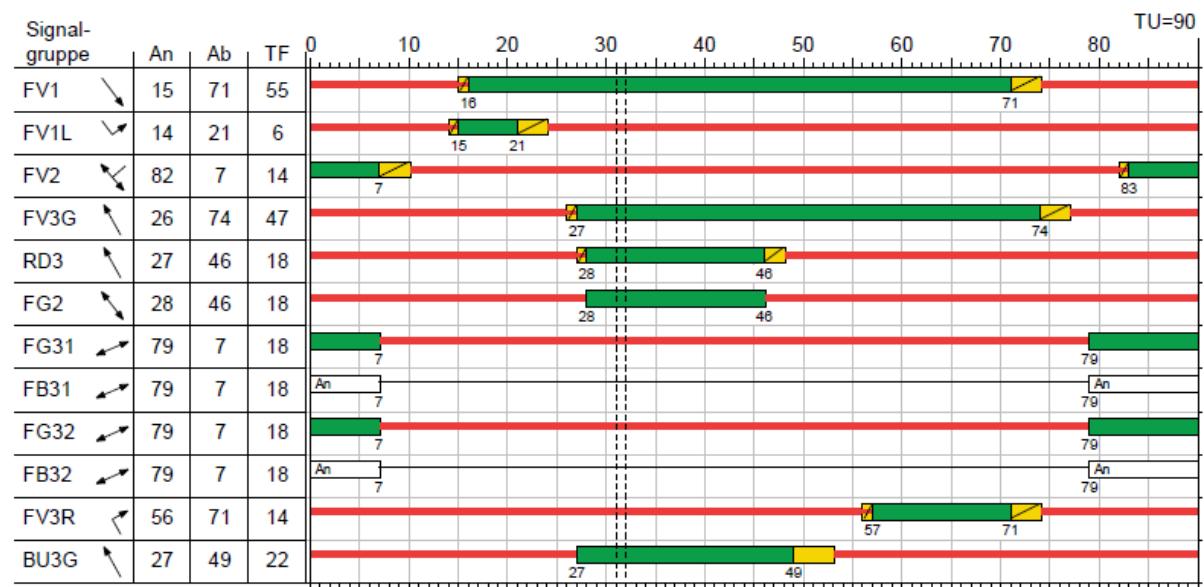


Abbildung 4-10: Optimiertes Signalprogramm für die Nachmittagsspitze am Knoten 3 im Analysefall

In beiden optimierten Signalzeitenplänen wurden die Freigabezeiten der Signalgruppe des Rechtsabbiegers vom Albersloher Weg aus Süden (FV3R) verlängert. In der Morgenspitze um 4s, in der Nachmittags spitze um 2s. An den anderen Signalgruppen wurden die Freigabezeiten entsprechend reduziert. Mit den optimierten Signalprogrammen können die Belastungen im Kfz-Verkehr im Analysefall mit einer Verkehrsqualität der Stufe D und einer Wartezeit von 55s (Morgen) bzw. 56s (Nachmittag) abgewickelt werden. Den maßgebenden Strom stellt jeweils der Rechtsabbieger vom Albersloher Weg dar.

Die Freigabezeiten der Fußgänger- und Radfahrersignale wurden gegenüber dem Bestand nicht verändert. Diese liegen mit 16 bzw. 18s Länge unterhalb der nach HBs bei einer Umlaufzeit von $t_u=90s$ mindestens erforderlichen Freigabezeit von 20s und damit im Bereich der Qualitätsstufe E.

Zur Herstellung eines leistungsfähigen Verkehrsablaufs im Bezugs- und Planfall ist eine weitere Anpassung der Signalprogramme für beide verkehrlichen Spitzenstunden erforderlich. Durch die Entwicklungen im Bereich des Stadthafens in den beiden Prognosefällen steigen die Belastungen auf dem Linksabbieger vom Albersloher Weg in das Hafengebiet und die Ausfahrer aus dem Hafenweg an.

Die Signalzeitenpläne für die beiden Prognosefälle sind in den folgenden Abbildungen 4-11 und 4-12 dargestellt.

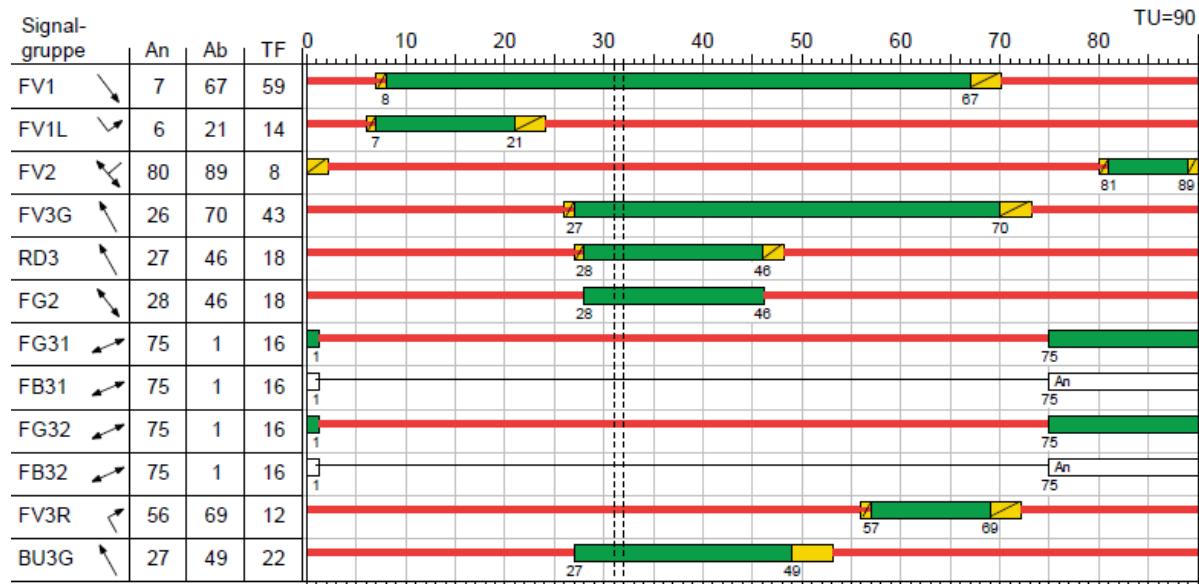


Abbildung 4-11: Optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze am Knoten 3 im Bezugs- und Planfall

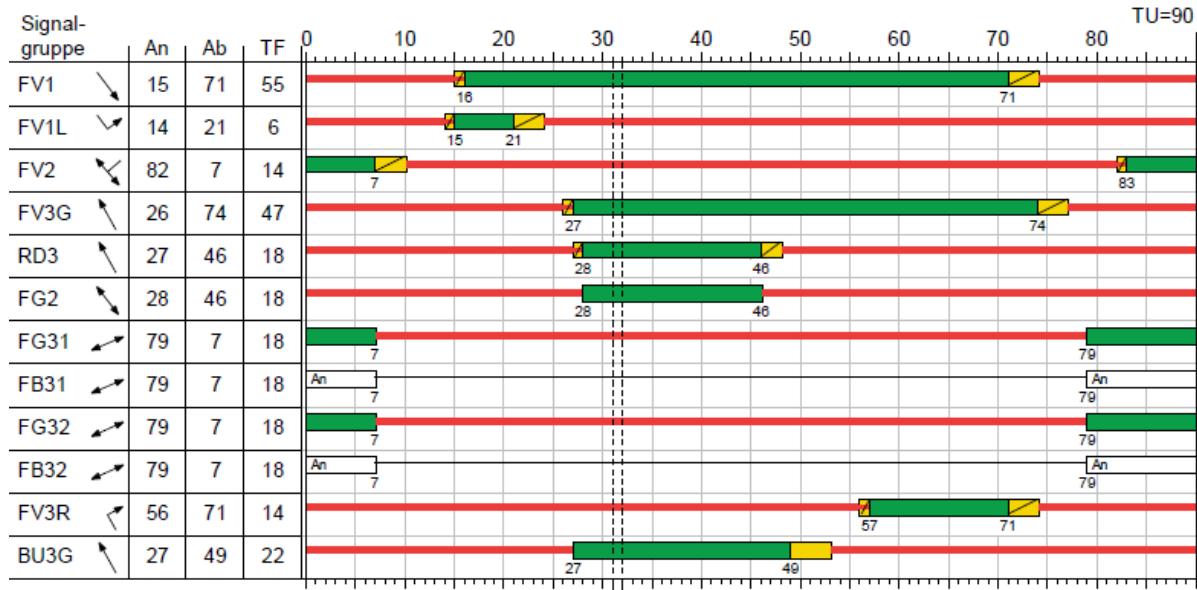


Abbildung 4-12: Optimiertes Signalprogramm für die Nachmittagsspitze am Knoten 3 im Bezugs- und Planfall

Im Kfz-Verkehr wird durch die optimierten Signalprogramme sowohl im Bezugs- als auch im Planfall in der Morgenspitze die Qualitätsstufe D erreicht. Die maßgebenden Wartezeiten liegen bei 58s im Bezugsfall und bei 65s im Planfall. In der Nachmittagsspitze erreichen die maßgebenden mittleren Wartezeiten 49s bzw. 51s, was einer Verkehrsqualität der Stufe C im Bezugsfall und D im Planfall entspricht.

Hinsichtlich der mittleren Wartezeiten im Kfz-Verkehr entsteht somit ein leistungsfähiger Verkehrsablauf. Berücksichtigt werden sollte jedoch, dass sich trotz akzeptabler Wartezeiten lange Rückstaus entlang des Albersloher Wegs bilden.

In der Morgenspitze staut sich der Verkehr im hinsichtlich der Rückstaulängen maßgebenden Planfall von der Haltlinie nach Norden auf einer Länge von 244m. Da der Abstand zum nördlich gelegenen Knoten 1 mit Umbau nur rd. 140m beträgt, besteht somit die Gefahr, dass dieser regelmäßig überstaut wird. In der Nachmittagsspitze ist in dieser Fahrtrichtung nicht mit Überstauungen zu rechnen.

Nach Süden beträgt die Rückstaulänge morgens im Planfall 142m. Auch in diesem Fall wird der anliegende Knotenpunkt 4 gelegentlich überstaut, da der Abstand nur rd. 110m beträgt. In der Nachmittagsspitze liegt die Rückstaulänge in dieser Richtung mit einer Länge von 149m ebenfalls über dem Knotenabstand von 110m.

Zur Reduzierung der Rückstaulängen ist eine Koordinierung der Lichtsignalanlagen entlang des Albersloher Weges erforderlich. Die Wirksamkeit einer Koordinierung und die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Knotenpunkten entlang des gesamten Streckenzugs können nur mit Hilfe einer Mikrosimulation des Verkehrsablaufs ermittelt und bewertet werden. An dieser Stelle wird eine zusätzliche Betrachtung mittel Simulation empfohlen.

Die Freigabezeiten der den Albersloher Weg und den Hafenweg querenden Fußgänger und Radverkehr können auch zur Prognose nicht über die auch im bestehenden Signalprogramm berücksichtigten Zeiten verlängert werden. Es wird weiterhin die Qualitätsstufe E erreicht.

Die vollständigen Signalunterlagen und die HBS-Formblätter finden sich im Anhang 2.

KP3: Albersloher Weg / Hafenplatz		Morgenspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 E	155s	N-S: 74m S-N: 115m	 E
	optimierte SZP	 D	55s	N-S: 74m S-N: 108m	 E
BF 541	optimierte SZP	 D	58s	N-S: 85m S-N: 154m	 E
Planfall	optimierte SZP	 D	65s	N-S: 244m S-N: 142m	 E

Tabelle 4-8: Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 3

KP3: Albersloher Weg / Hafenplatz		Nachmittagsspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 E	84s	N-S: 92m S-N: 113m	 E
	optimierte SZP	 D	56s	N-S: 97m S-N: 113m	 E
BF 541	optimierte SZP	 C	49s	N-S: 128m S-N: 144m	 E
Planfall	optimierte SZP	 D	51s	N-S: 122m S-N: 149m	 E

Tabelle 4-9: Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 3

4.6 KP04: Albersloher Weg / Lippstädter Straße

Der Knoten 4 Albersloher Weg / Lippstädter Straße verfügt über drei Knotenpunktarme. Auf dem Albersloher Weg sind in beiden Fahrtrichtungen jeweils zwei Fahrstreifen für den geradeaus fahrenden Verkehr sowie separate Abbiegerstreifen in die Lippstädter Straße angelegt. Entlang des Albersloher Weges in Fahrtrichtung Norden verläuft zudem eine separate Busspur.

Auf der Lippstädter Straße ist ein separater Fahrstreifen für die Linksabbieger sowie ein Mischfahrstreifen, welcher sowohl zum links- als auch rechts abbiegen genutzt werden kann, angelegt.

Über alle drei Knotenarme führen Fuß- und Radverkehrsfurten. Der aktuelle Knotenausbau ist in Abbildung 4-13 dargestellt.

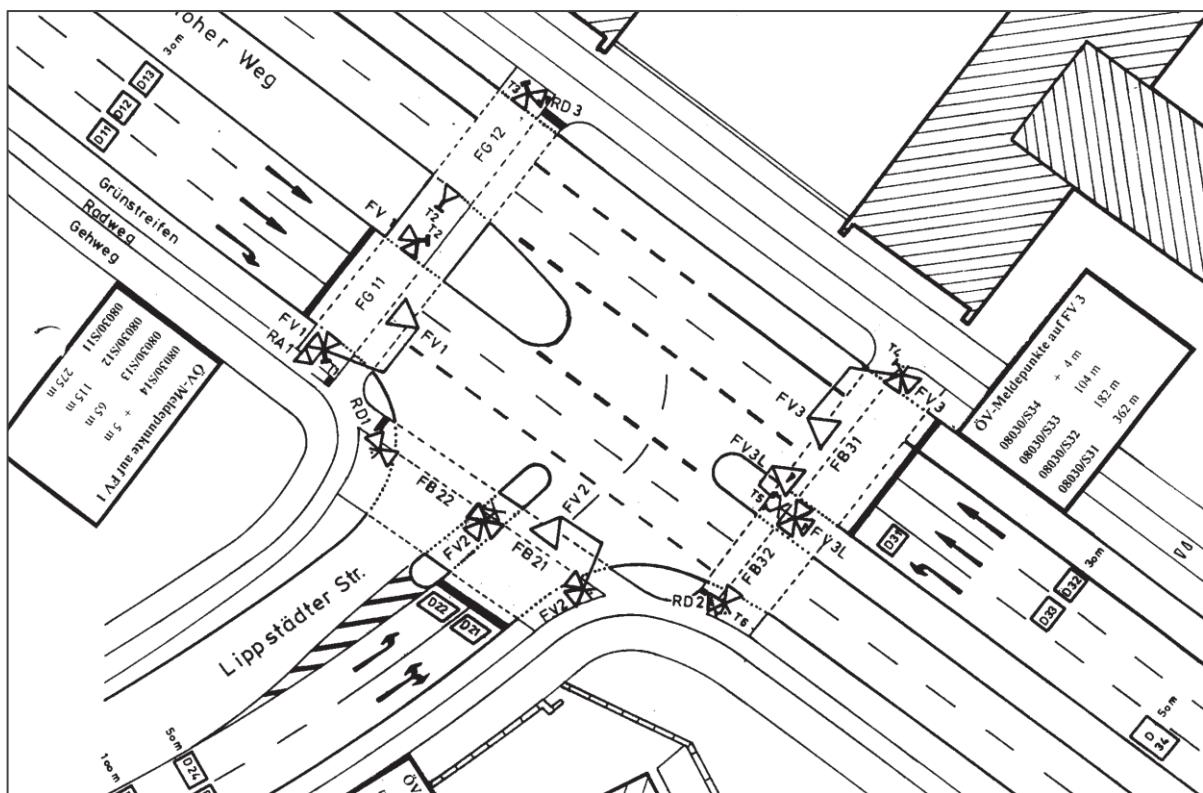


Abbildung 4-13: Ausbau Knoten 4 im Bestand

(Quelle: Signalunterlagen Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau)

Die Lichtsignalanlage wird im Bestand mit einer verkehrsabhängigen Steuerung geregelt. Als Basis für die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen wird das zugrundeliegende Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von $t_u=90s$ verwendet. Mit dem diesem Signalprogramm werden die Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Analysefall sowohl in der Morgen- als auch in der Nachmittagsspitze in der Qualitätsstufe C abgewickelt. Jedoch wird für den Fuß- und Radverkehr nur die Qualitätsstufe E erreicht. Das zur Bewertung der Leistungsfähigkeit verwendete Grundprogramm der Lichtsignalanale wurde daher angepasst, um einen leistungsfähigen Ablauf auch für den nicht motorisierten Verkehr gewährleisten zu können. Das optimierte Signalprogramm ist in Abbildung 4-14 dargestellt.

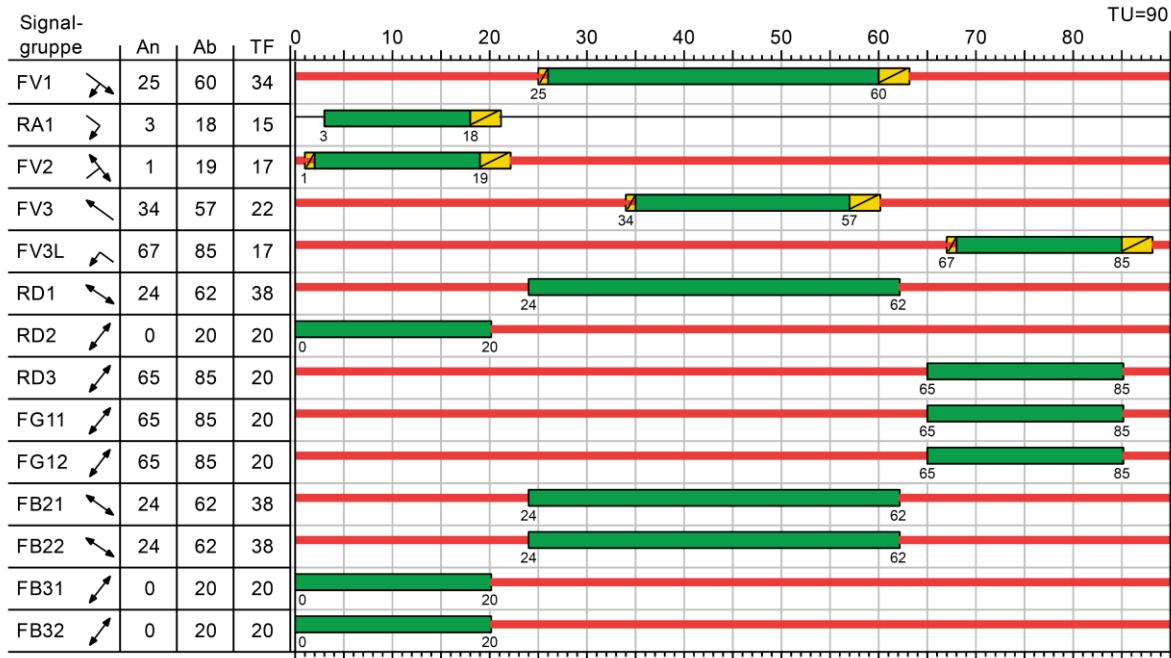


Abbildung 4-14: Optimierte Signalprogramm für Knoten 4

Um auch für die Fußgänger und Radfahrer bei einer Umlaufzeit von $t_u = 90\text{s}$ die Qualitätsstufe D zu erreichen, wurden die Grünphasen der Signalgruppen für den Fuß- und Radverkehr auf jeweils 20s verlängert. Im Gegenzug wurde die Freigabezeit der Signalgruppe FV3 (Kfz-Verkehr entlang des Albersloher Weges in Fahrtrichtung Norden) von 34s auf 22s reduziert.

In den beiden nachfolgenden Tabellen sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für die Morgen- und Nachmittagsspitze in allen Belastungsfällen dargestellt. Unter Anwendung des optimierten Signalprogramms wird sowohl für den Analysefall als auch den Bezugsfall und den Planfall jeweils die Qualitätsstufe C im Kfz-Verkehr sowie die Stufe D für Fußgänger und Radfahrer erreicht. Die maßgebende Wartezeit im Kfz-Verkehr beträgt dabei in der Morgenspitze maximal 46s und in der Nachmittagsspitze 47s.

Die maximale Rückstaulänge am Knoten 4 beträgt unter den Belastungen des dafür maßgebenden Bezugsfalls von der Haltlinie nach Süden 93m in der Morgenspitze und 95m in der Nachmittagsspitze. Die Entfernung zum anliegenden Knotenpunkt 5 beträgt rd. 140m. Der Rückstau ist somit unkritisch.

In Richtung Norden erreicht der Rückstau eine maximale Länge von 58m in der Morgenspitze und 63m in der Nachmittagsspitze und reicht damit ebenfalls nicht bis zum 90m entfernten anliegenden Knoten 3.

KP4: Albersloher Weg / Lippstädter Str.		Morgenspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 C	36s	N-S: 45m S-N: 68m	 E
	optimierte SZP	 C	43s	N-S: 46m S-N: 87m	 D
BF 541	optimierte SZP	 C	46s	N-S: 53m S-N: 93m	 D
Planfall	optimierte SZP	 C	45s	N-S: 58m S-N: 90m	 D

Tabelle 4-10: Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 4

KP4: Albersloher Weg / Lippstädter Str.		Nachmittagsspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 C	36s	N-S: 50m S-N: 66m	 E
	optimierte SZP	 C	42s	N-S: 52m S-N: 84m	 D
BF 541	optimierte SZP	 C	43s	N-S: 63m S-N: 87m	 D
Planfall	optimierte SZP	 C	47s	N-S: 60m S-N: 95m	 D

Tabelle 4-11: Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 4

Der Knoten kann die erwartenden Verkehrsbelastungen in allen betrachteten Belastungsfällen leistungsfähig abwickeln. Die vollständigen Signalunterlagen und die HBS-Formblätter finden sich im Anhang 2.

4.7 KP05: Albersloher Weg / Kiesekamps Mühle / Am Hawerkamp

In Abbildung 4-15 ist der Knoten 5 Albersloher Weg / Kiesekamps Mühle / Am Hawerkamp im Bestand abgebildet. Auf dem Albersloher Weg sind auf beiden Knotenarmen jeweils zwei Fahrspuren für die Fahrtrichtung geradeaus sowie jeweils separate Links- und Rechtsabbiegerstreifen angelegt. Auf den Knotenarmen Kiesekamps Mühle und Am Hawerkamp ist jeweils einen Mischfahrstreifen für die Fahrt-richtungen geradeaus und rechts sowie eine separate Linksabbiegespur vorhanden.

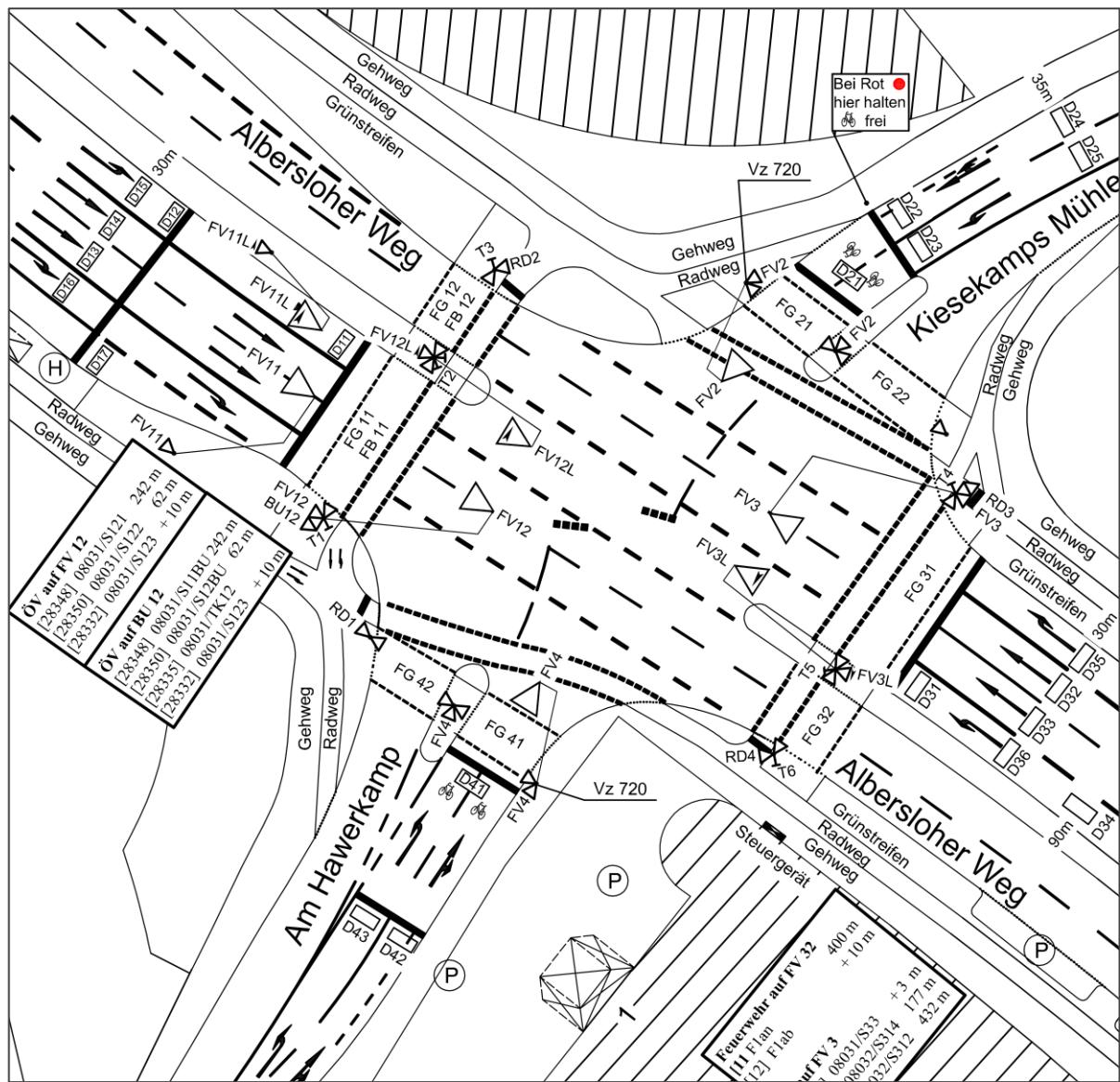


Abbildung 4-15: Ausbau Knoten 5 im Bestand

(Quelle: Signalunterlagen Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau)

Der Knoten wird im Bestand ebenfalls mit einer verkehrsabhängigen Steuerung betrieben. Es liegen Festzeitprogramme als Grundprogramme für die Morgenspitze und Nachmittagsspitze mit einer Umlaufzeit von $t_u=90s$ vor, welche als Basis der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen verwendet werden.

Unter Anwendung dieser Signalprogramme können die aktuellen Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr am Knotenpunkt mit der Qualitätsstufe C und einer maßgebenden mittleren Wartezeit von 42s am Morgen und 41s am Nachmittag abgewickelt werden. Der Fuß- und Radverkehr wird an nahezu allen Furtten mit einer Verkehrsqualität der Stufe D abgewickelt. Einzige Ausnahme stellt die südöstliche Furt in der Morgenspitze dar, hier wird die Qualitätsstufe D um 1s verfehlt. Die Verkehrsqualität liegt damit im Bereich der Stufe E.

Im Bezugsfall erhöhen sich durch die Entwicklung des Gebietes BP 649 zwischen Albersloher Weg, Hafengrenzweg und Kanalkante insbesondere in der Morgenspitze die Belastungen auf dem Rechtsabbieger in die Kiesekamps Mühle. Die zusätzlichen Belastungen im Bezugsfall können mit den bestehenden Grundprogrammen aber weiterhin leistungsfähig abgewickelt werden. Die Verkehrsqualität verändert sich gegenüber dem Analysefall nicht. In beiden verkehrlichen Spitzenstunden wird eine Verkehrsqualität der Stufe C im Kfz-Verkehr erreicht.

Unter Berücksichtigung der Verkehrs nachfrage des BP 541 im Planfall steigen in der Morgenspitze die Belastungen auf dem Rechtsabbieger vom Albersloher Weg in die Kiesekamps Mühle durch die anreisenden Beschäftigten der geplanten Büronutzung deutlich um knapp 500 Kfz/h von rd. 270 Kfz/h im Bezugsfall auf rd. 760 Kfz/h im Planfall an. Dieser starke Strom kann nicht wie im Bestand bedingt verträglich zu den parallel verlaufenden Fußgänger- und Radfahrerströmen entlang des Albersloher Weges freigegeben werden. Es ist eine Anpassung der Phaseneinteilung und des Signalprogramms erforderlich.

Unter der Voraussetzung der getrennten Abwicklung von Kfz-Verkehr und nicht motorisiertem Verkehr lässt sich in der Morgenspitze für den aktuellen Knotenausbau kein leistungsfähiges Signalprogramm entwerfen. Es wird lediglich eine Verkehrsqualität der Stufe F erreicht.

Für eine leistungsfähige Abwicklung der im Planfall in der Morgenspitze zu erwartenden Verkehre wäre eine zweite Rechtsabbiegespur in die Kiesekamps Mühle erforderlich. Damit ließe sich in der Morgenspitze ein leistungsfähiger Verkehrsablauf der Stufe D für alle Verkehrsteilnehmer herstellen. Auch in der Nachmittagsspitze des Planfalls wäre mit diesem Ausbau ein leistungsfähiger Verkehrsablauf der Stufe D möglich.

Aufgrund des fortgeschrittenen Planungsstandes für das Stadthaus 4, für welches bereits der Baubeginn terminiert ist, sind im Bereich des Knotenpunktes aber keine ausreichenden Flächen für eine zusätzliche Rechtsabbiegespur vorhanden.

Als Alternativlösung wird von Seiten der Stadt Münster die Öffnung der bereits bestehenden Unterführung des Albersloher Weges und die Anbindung des Gebietes an die Straße Am Hawerkamp vorgeschlagen. Die Verkehre könnten somit auch über den Linksabbieger in das Hafengebiet fließen. Diese Verkehrsführung stellt für die Erschließung des größten Teils des Hafengebietes einen Umweg dar, ist aber für die Anbindung der Grundstücke entlang der Kanalkante insbesondere für die Tiefgarage des Plangebietes BP 649 interessant.

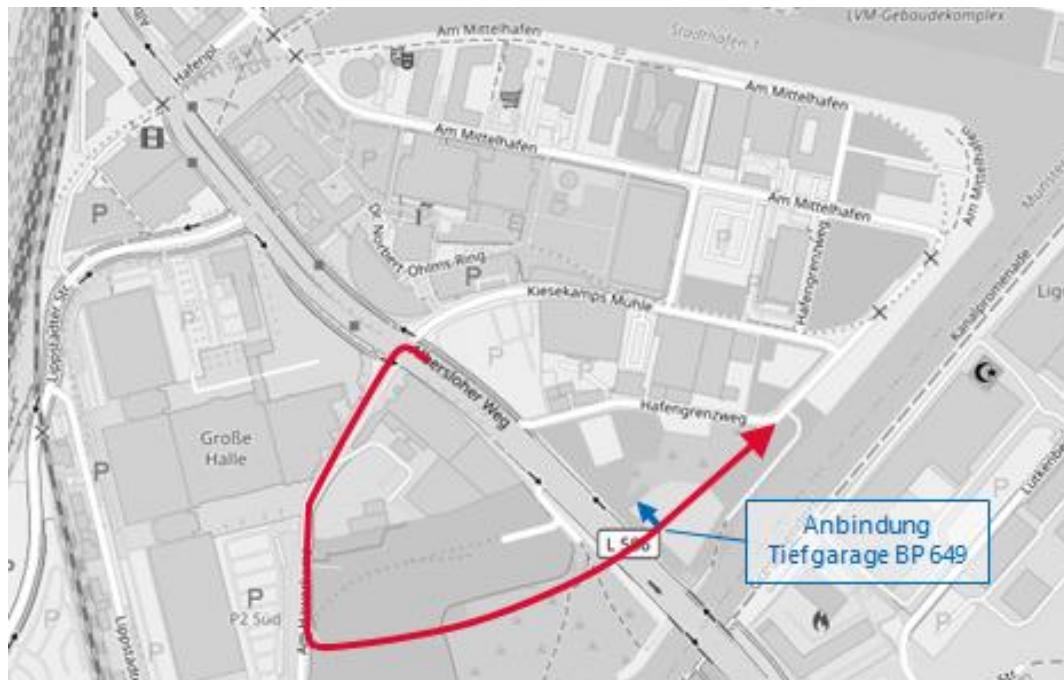


Abbildung 4-16: Anbindung Plangebiet über Am Hawerkamp

Um mit dieser Verkehrsführung im Kfz-Verkehr einen leistungsfähigen Verkehrsablauf zu erreichen, müssen in der Morgenspitze im Planfall 250 Kfz/h (33% der Belastung) vom Rechtsabbieger auf den Linksabbieger verlagert werden. Nach HBS ist damit eine Verringerung der Wartezeit an der LSA um rd. 7 min möglich. Die Fahrzeit in die Mitte des Hafengebietes würde sich dabei um rd. 2 min verlängern. Insgesamt ist somit eine Reisezeitverkürzung von 5 min möglich. Bei dieser Größenordnung kann davon ausgegangen werden, dass die Alternativroute angenommen wird und sich damit auch im Planfall im Kfz-Verkehr ein hinsichtlich der Wartezeiten leistungsfähiger Verkehrsablauf einstellen wird.

Die Rückstaulänge des Rechtsabbiegers übersteigt auch bei Verlagerung eines Teils der Abbieger auf den Linksabbieger in der Morgenspitze die Länge der Abbiegespur und reicht damit in den anliegenden Knoten 6. Zur Reduzierung der Rückstaulängen ist eine Koordinierung der Lichtsignalanlagen entlang des Albersloher Weges erforderlich. Die Wirksamkeit einer Koordinierung und die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Knotenpunkten entlang des gesamten Streckenzugs können nur mit Hilfe einer Mikrosimulation des Verkehrsablaufs ermittelt und bewertet werden. An dieser Stelle wird eine zusätzliche Betrachtung mittel Simulation empfohlen.

Die geschützte Führung des Rechtsabbiegers gegenüber dem Fuß- und Radverkehr entlang des Albersloher Weges und die leistungsfähige Abwicklung des Kfz-Verkehrs ohne Umbau des Knotenpunktes ist nur zu Lasten der Freigabezeit der Fußgänger und Radfahrer möglich. Diese muss auf die Mindestfreigabezeit von 16s gekürzt und damit in etwa halbiert werden. Die Verkehrsqualität liegt damit im Bereich der Qualitätsstufe E. Dem gegenüber steht eine Erhöhung der Verkehrssicherheit.

In der Nachmittagsspitze lässt sich im Planfall auch ohne Berücksichtigung der Alternativroute ein leistungsfähiger Verkehrsablauf herstellen. Im Fuß- und Radverkehr wird mit Ausnahme der östlichen Furtten (Querung des Albersloher Weges) eine Verkehrsqualität der Stufe D erreicht. Die betroffenen

Furten liegen bereits heute im Bereich der Qualitätsstufe E. Sie sind aber mit max. 10 Fußgängern und Radfahrern in beiden Spitzenstunden sehr schwach belastet. Die Mindestfreigabezeit ist gewährleistet.

Hinsichtlich einer Verlagerung von aus dem Hafengebiet ausfahrenden Verkehrten über die Straße Am Hawerkamp und im weiteren Verlauf auf den Albersloher Weg stadt auswärts (Rechtsabbieger von Am Hawerkamp) sind in der Nachmittagsspitze hinreichend Leistungsfähigkeitsreserven vorhanden.

Die folgenden Abbildungen 4-17 und 4-18 zeigen die Signalzeitenpläne für den Planfall mit geschützt signalisiertem Rechtsabbieger vom Albersloher Weg und unter Berücksichtigung einer Verkehrsverlagerung von 250 Kfz/h auf die Alternativroute über den Linksabbieger in der Morgenspitze.

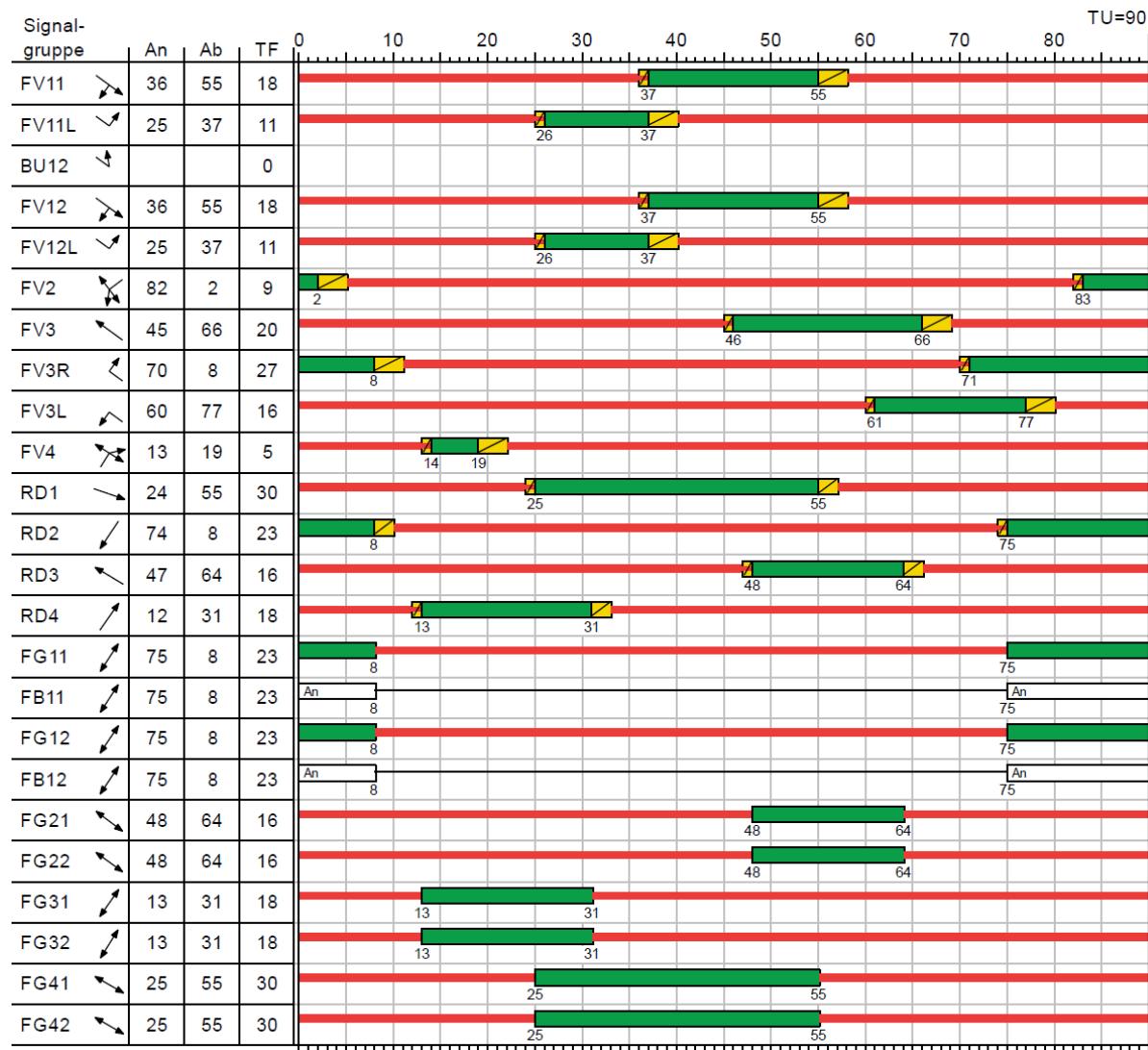


Abbildung 4-17: Optimiertes Signalprogramm für die Morgenspitze im Planfall am Knoten 5

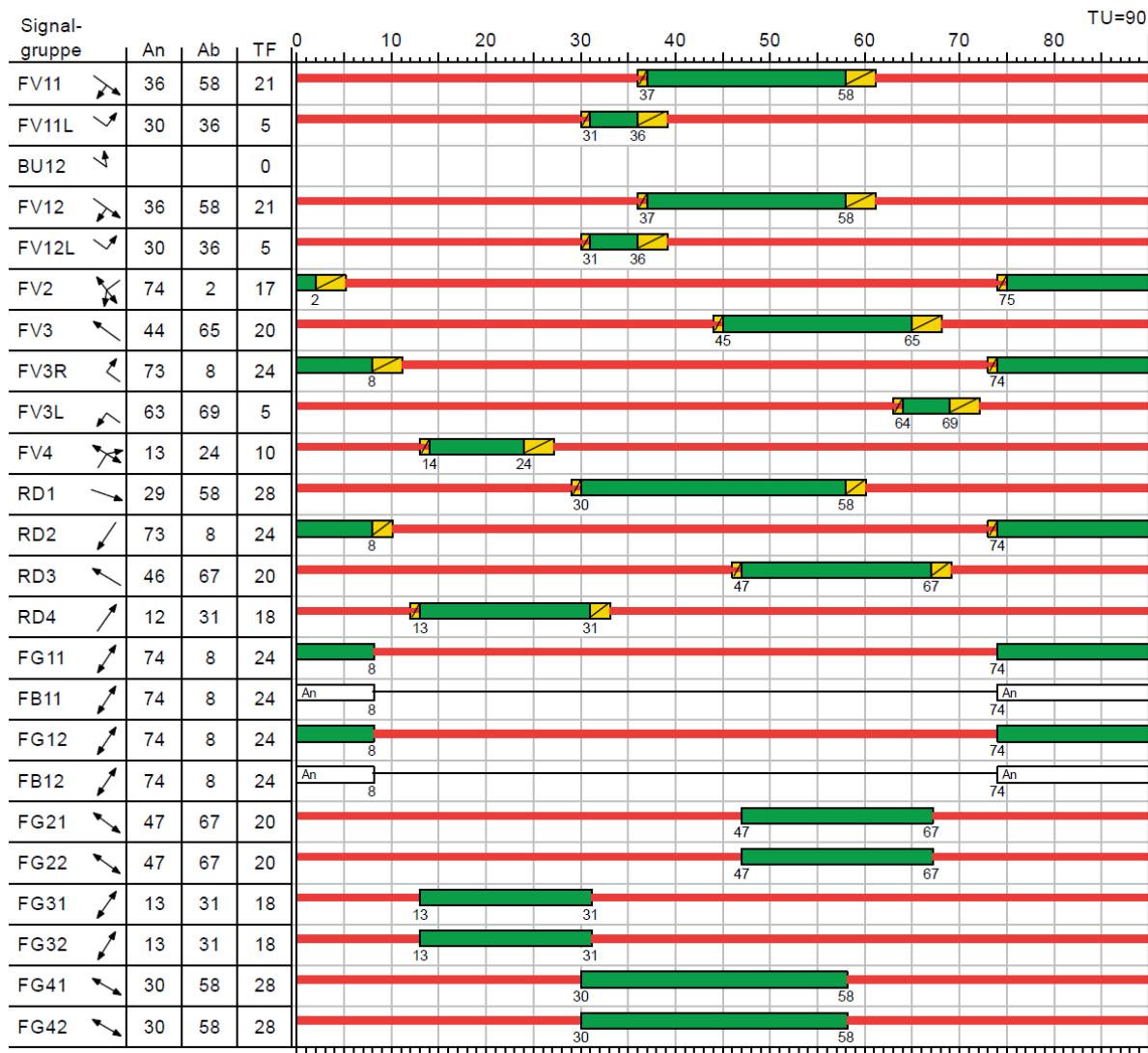


Abbildung 4-18: Optimiertes Signalprogramm für die Nachmittagsspitze im Planfall am Knoten 5

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen am Knoten 5 sind in Tabelle 4-12 und Tabelle 4-13 dargestellt.

Der Knoten kann die erwartenden Verkehrsbelastungen unter Berücksichtigung der Unterführung des Albersloher Weges und den Umweg über die Straße Am Hawerkamp im Planfall in allen betrachteten Fällen leistungsfähig abwickeln. Die vollständigen Signalunterlagen und die HBS-Formblätter finden sich im Anhang 2.

KP5: Albersloher Weg / Kiesekamps Mühle / Am Hawerkamp		Morgenspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 C	42s	N-S: 49m S-N: 75m	 E
BF 541	bestehende SZP	 C	42s	N-S: 57m S-N: 76m	 E
Planfall	bestehende SZP	 F	807s	N-S: 56m S-N: 936m	 E
	zusätzlicher Rechtsabbieger	 D	51s	N-S: 57m S-N: 97m	 D
	Alternativ- route	 D	57s	N-S: 67m S-N: 143m	 E

Tabelle 4-12: Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 5

KP5: Albersloher Weg / Kiesekamps Mühle / Am Hawerkamp		Nachmittagsspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 C	41s	N-S: 61m S-N: 63m	 D
BF 541	bestehende SZP	 C	41s	N-S: 75m S-N: 65m	 D
Planfall	bestehende SZP	 C	41s	N-S: 71m S-N: 64m	 D
	zusätzlicher Rechtsabbieger	 D	54s	N-S: 86m S-N: 90m	 D
	Alternativ- route	 C	45s	N-S: 83m S-N: 86m	 E

Tabelle 4-13: Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 5

4.8 KP06: Albersloher Weg / Hafengrenzweg

Der Knoten 6 Albersloher Weg / Hafengrenzweg weist im Bestand einen dreiarmigen Knotenausbau auf. Der Hafengrenzweg stellt im Bereich des Knotens eine Einbahnstraße in Richtung Westen dar. Dem Längsverkehr entlang des Albersloher Weges stehen je Fahrtrichtung zwei Fahrstreifen zur Verfügung. Der aktuelle Ausbau ist in Abbildung 4-19 dargestellt.

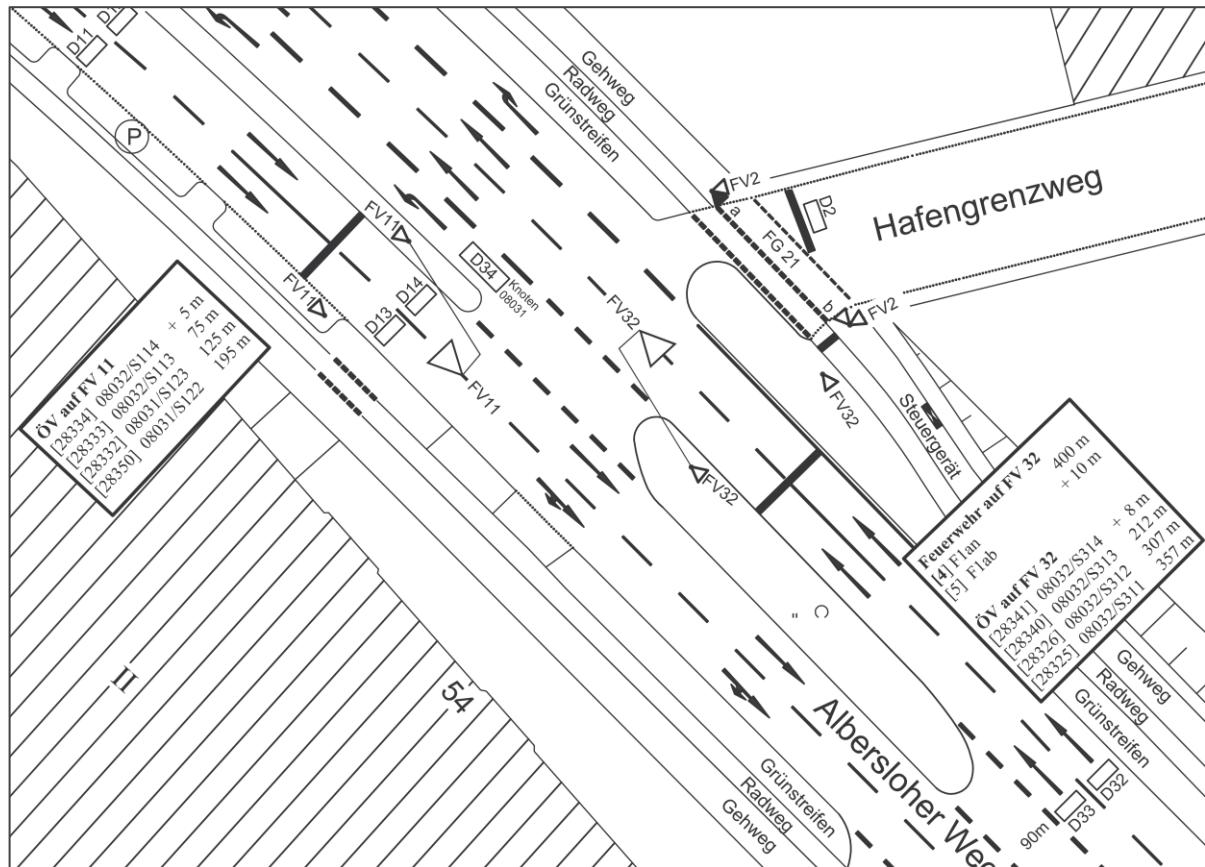


Abbildung 4-19: Ausbau Knoten 6 im Bestand

(Quelle: Signalunterlagen Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau)

Grundlage für die Ermittlung der Verkehrsqualität stellt wiederum das der verkehrsabhängigen Steuerung zugrunde liegende Festzeitprogramm des Knotenpunktes mit einer Umlaufzeit von $t_u = 90s$ dar.

Die Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr werden am Knotenpunkt im Analysefall sowohl in der Morgen- als auch der Nachmittagsspitze leistungsfähig mit der Qualitätsstufe B und einer mittleren Wartezeit von 35s abgewickelt. Den maßgebenden Strom stellt jeweils der aus dem Hafengrenzweg ausfahrende Verkehr (Signalgruppe FV2) dar. Die Verkehrsqualität der den Hafengrenzweg querenden Fußgänger und Radfahrer liegt im Bereich der Qualitätsstufe A.

Für den Bezugsfall und den Planfall wurde das bestehende Signalprogramm leicht optimiert, um das steigende Verkehrsaufkommen auf dem Hafengrenzweg auch leistungsfähig abzuwickeln. Gegenüber dem Originalprogramm erhält die Signalgruppe (FV2) für die Ausfahrer aus dem Hafengrenzweg 5s

mehr Freigabezeit. Im Gegenzug wird die Freigabezeit der Signalgruppen entlang des Albersloher Wegs (FV11, FV32 und FG2) um 5s gekürzt. Das optimierte Signalprogramm für den Knoten 6 ist in Abbildung 4-20 dargestellt.

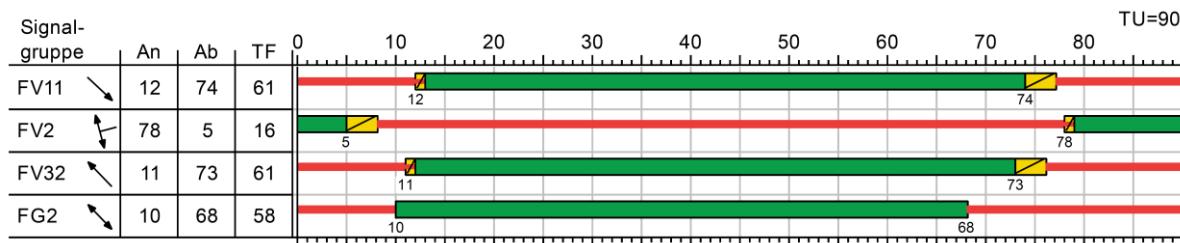


Abbildung 4-20: Optimiertes Signalprogramm für Knoten 6

Unter Anwendung des optimierten Signalprogrammes wird in der Morgenspitze für den Bezugsfall und den Planfall die Qualitätsstufe B, mit jeweils einer maßgebenden mittleren Wartezeit von 31s erreicht. In der Nachmittagsspitze wird mit einer Wartezeit von 33s im Bezugsfall die Qualitätsstufe B sowie im Planfall mit 48s mittlerer Wartezeit und einer Verkehrsqualität der Stufe C ebenfalls eine leistungsfähige Abwicklung des Kfz-Verkehrs gewährleistet.

Im Fuß- und Radverkehr wird im Bezugsfall und im Planfall jeweils die Leistungsfähigkeitsstufe B erreicht.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für Knoten 6 sind in Tabelle 4-14 und Tabelle 4-15 dargestellt. Die Signalunterlagen und HBS-Formblätter finden sich im Anhang 2.

Die Rückstaulängen am Knotenpunkt liegen im Planfall von der Haltlinie nach Norden bei 34m am Morgen und 55m am Nachmittag sowie nach Süden bei 92m am Morgen und 42m in der Nachmittags spitze. Die angrenzenden Knotenpunkte 5 Albersloher Weg / Kiesekamps Mühle und Knoten 7 Albersloher Weg / Theodor-Scheiwe-Straße liegen mit rd. 100m bzw. rd. 400m Entfernung außerhalb des Staubereiches.

KP6: Albersloher Weg / Hafengrenzweg		Morgenspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	● B	35s	N-S: 26m S-N: 45m	● A
BF 541	optimierte SZP	● B	31s	N-S: 33m S-N: 58m	● B
Planfall	optimierte SZP	● B	31s	N-S: 34m S-N: 92m	● B

Tabelle 4-14: Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 6

KP6: Albersloher Weg / Hafengrenzweg		Nachmittagsspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs- fall	Verkehrs- regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 B	35s	N-S: 34m S-N: 34m	 A
BF 541	optimierte SZP	 B	33s	N-S: 46m S-N: 41m	 B
Planfall	optimierte SZP	 C	48s	N-S: 55m S-N: 42m	 B

Tabelle 4-15: Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 6

4.9 KP07: Albersloher Weg / Theodor-Scheiwe-Straße / Nieberdingstraße

Die folgende Abbildung 4-21 zeigt den Knoten 7 Albersloher Weg / Theodor-Scheiwe-Straße / Nieberdingstraße im Bestand. Auf dem Albersloher Weg sind aus beiden Fahrtrichtungen jeweils zwei Fahrspuren für den Geradeausverkehr sowie jeweils ein Rechts- und Linksabbiegefahrstreifen vorhanden. Auf der Theodor-Scheiwe-Straße und der Nieberdingstraße sind jeweils ein Mischfahrstreifen für die Fahrtrichtung geradeaus und rechts sowie eine separate Linksabbiegerspur angelegt.

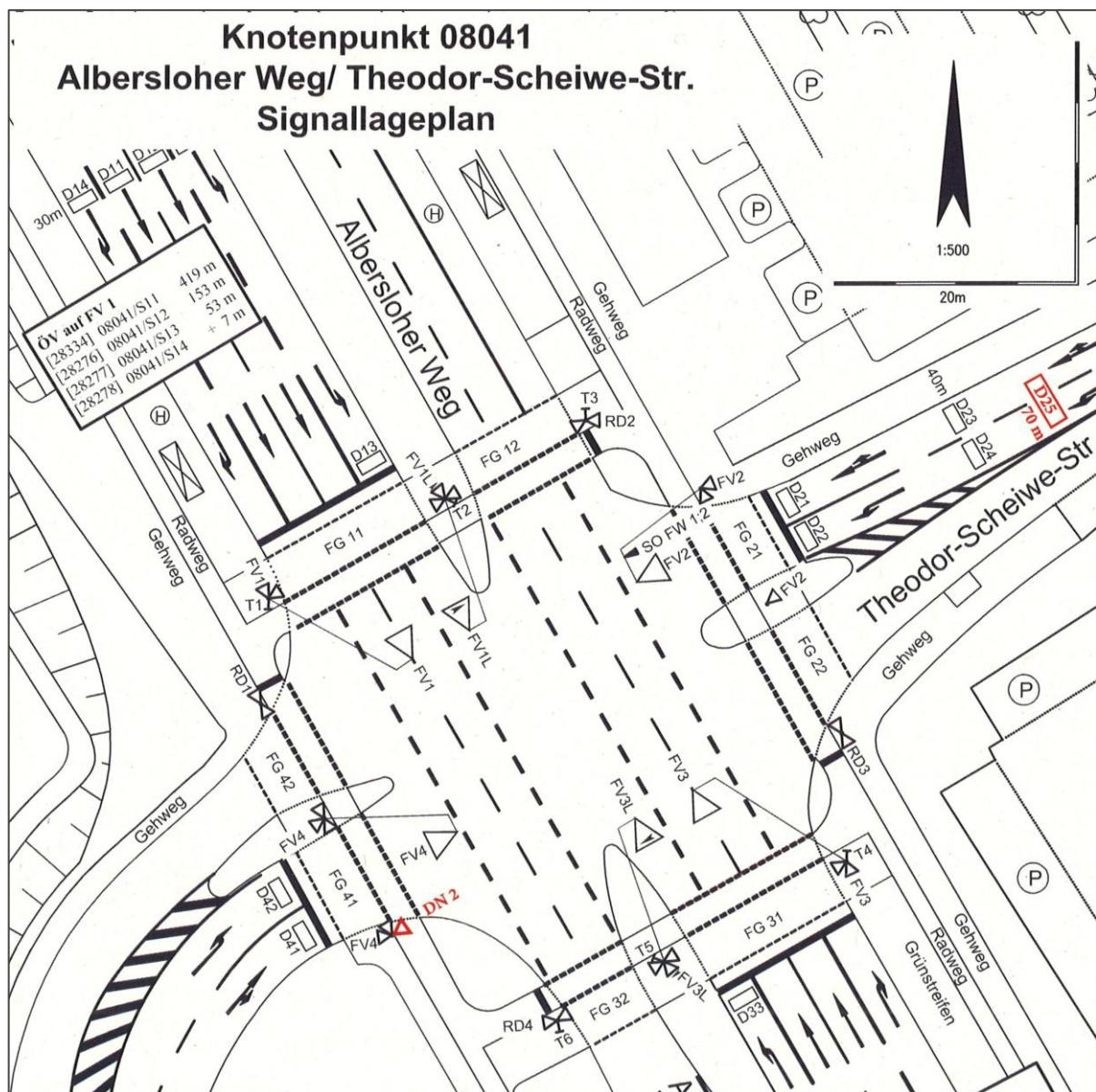


Abbildung 4-21: Ausbau Knoten 7 im Bestand

(Quelle: Signalunterlagen Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau)

Auch der Knoten 7 wird bereits heute mit einer verkehrsabhängigen Steuerung betrieben. Im Rahmen der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen wurden für die drei Belastungsfälle das bestehende Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von $t_u = 90$ s zu Grunde gelegt. Mit diesem Programm können die ermittelten Verkehrsbelastungen im Analysefall im Kfz-Verkehr sowohl in der Morgen- als auch der Nachmittagsspitze mit einer Verkehrsqualität der Stufe C abgewickelt werden.

Um in der Morgenspitze das Verkehrsaufkommen im Bezugsfall BP 541 und dem Planfall leistungsfähig bewältigen zu können, wurde das Signalprogramm optimiert. Die Freigabezeit der Signalgruppen entlang des Albersloher Wegs (FV1 und FV3) wurden dabei verlängert. Die Freigabezeit der Signalgruppen auf der Theodor-Scheiwe-Straße und der Nieberdingstraße wurden entsprechend gekürzt. Der optimierte Signalzeitenplan für die Morgenspitze an Knoten 7 ist in Abbildung 4-22 dargestellt.

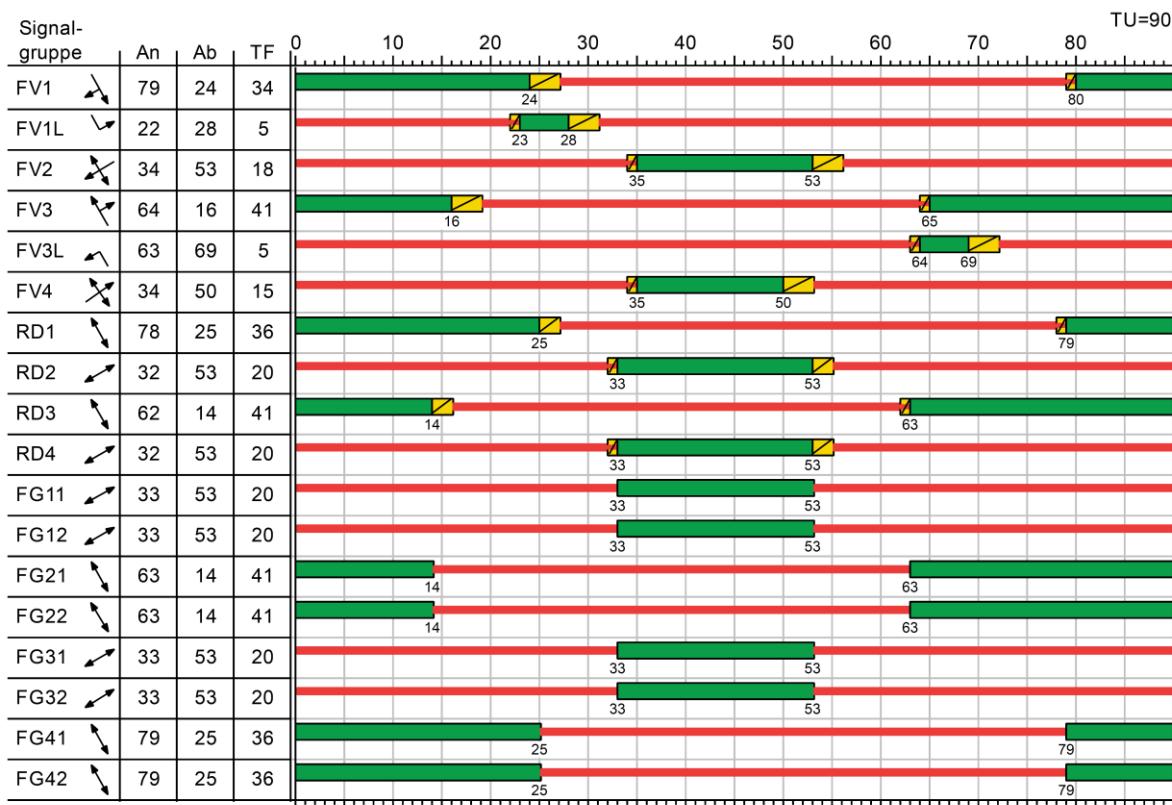


Abbildung 4-22: Optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze am Knoten 7

Unter Anwendung des Programms wird in der Morgenspitze im Bezugsfall weiterhin die Qualitätsstufe C mit einer maßgebenden mittleren Wartezeit von 49s, sowie im Planfall die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit von 53s erreicht.

In der Nachmittagsspitze ist das bestehende Signalprogramm ausreichend, um den zu erwartenden Verkehr im Bezugsfall und im Planfall leistungsfähig mit einer Verkehrsqualität der Stufe C und einer maßgebenden mittleren Wartezeit von 47 bzw. 48s abzuwickeln.

Im Fuß- und Radverkehr wird in allen betrachteten Fällen die Qualitätsstufe D erreicht. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für Knoten 7 sind in Tabelle 4-16 und Tabelle 4-17 dargestellt.

Die an der Lichtsignalanlage entstehenden Rückstaus erstrecken sich im dafür maßgebenden Planfall nach Norden über eine Länge von 55m in der Morgenspitze sowie in der Nachmittagsspitze über 129m. Nach Süden beträgt die Rückstaulänge morgens 140m und nachmittags 62m.

Der nördlich gelegene Knotenpunkt 6 (Albersloher Weg / Hafengrenzweg) ist rd. 400m entfernt und wird somit nicht durch den entstehenden Rückstau beeinträchtigt. Der südliche Knoten 8 (Albersloher Weg / B51) ist nur rd. 140m entfernt. Der sich in der Morgenspitze stauende Verkehr reicht somit bis zum Knotenpunkt und kann den Verkehrsabfluss dort negativ beeinflussen.

Um die Rückstaulängen zu minimieren, wird eine koordinierte Schaltung der Lichtsignalanlagen entlang des Albersloher Weges empfohlen. Die Wirkung einer Koordinierung in Bezug auf die Wartezeiten und Staulängen kann nur mit Hilfe einer Mikrosimulation des Verkehrsablaufs überprüft werden.

KP7: Albersloher Weg / Theodor-Scheiwe-Str. / Nieberdingstr.		Morgenspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungsfall	Verkehrsregelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP		C	44s	N-S: 47m S-N: 85m
BF 541	optimierte SZP		C	49s	N-S: 53m S-N: 87m
Planfall	optimierte SZP		D	53s	N-S: 55m S-N: 140m

Tabelle 4-16: Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 7

KP7: Albersloher Weg / Theodor-Scheiwe-Str. / Nieberdingstr.		Nachmittagsspitze			
		Kfz		Rückstaulängen Albersloher Weg	Fußgänger / Radfahrer
Belastungsfall	Verkehrsregelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP		C	42s	N-S: 67m S-N: 61m
BF 541	bestehende SZP		C	47s	N-S: 83m S-N: 61m
Planfall	bestehende SZP		C	48s	N-S: 129m S-N: 62m

Tabelle 4-17: Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 7

Der Knoten kann die zu erwartenden Verkehrsbelastungen in Bezug auf die entstehenden Wartezeiten in allen betrachteten Planfällen leistungsfähig abwickeln. Die vollständigen Signalunterlagen und die HBS-Formblätter finden sich im Anhang 2.

4.10 KP08: Albersloher Weg / B51

Der Knoten 8 Albersloher Weg / B51 ist bereits im Bestand mit separaten Abbiegespuren für alle Fahrt-richtungen ausgestattet. Die Abbildung 4-23 zeigt den Lageplan des Knoten 7 im Bestand.

Für den Verkehr entlang des Albersloher Weges stehen für beide Fahrtrichtungen zwei Fahrstreifen zur Verfügung. In Fahrtrichtung Norden ist eine zusätzliche Busspur vorhanden. Von der B51 ist jeweils ein Fahrstreifen für den nach Norden abbiegenden Kfz-Verkehr sowie jeweils zwei Fahrstreifen für den nach Süden abbiegenden Verkehr angelegt. Entlang des Albersloher Weges sind auf beiden Seiten der Fahrbahn Furten für den Fuß- und Radverkehr vorhanden. Eine Querung des Albersloher Weges ist im Bereich des Knotens nicht vorgesehen.

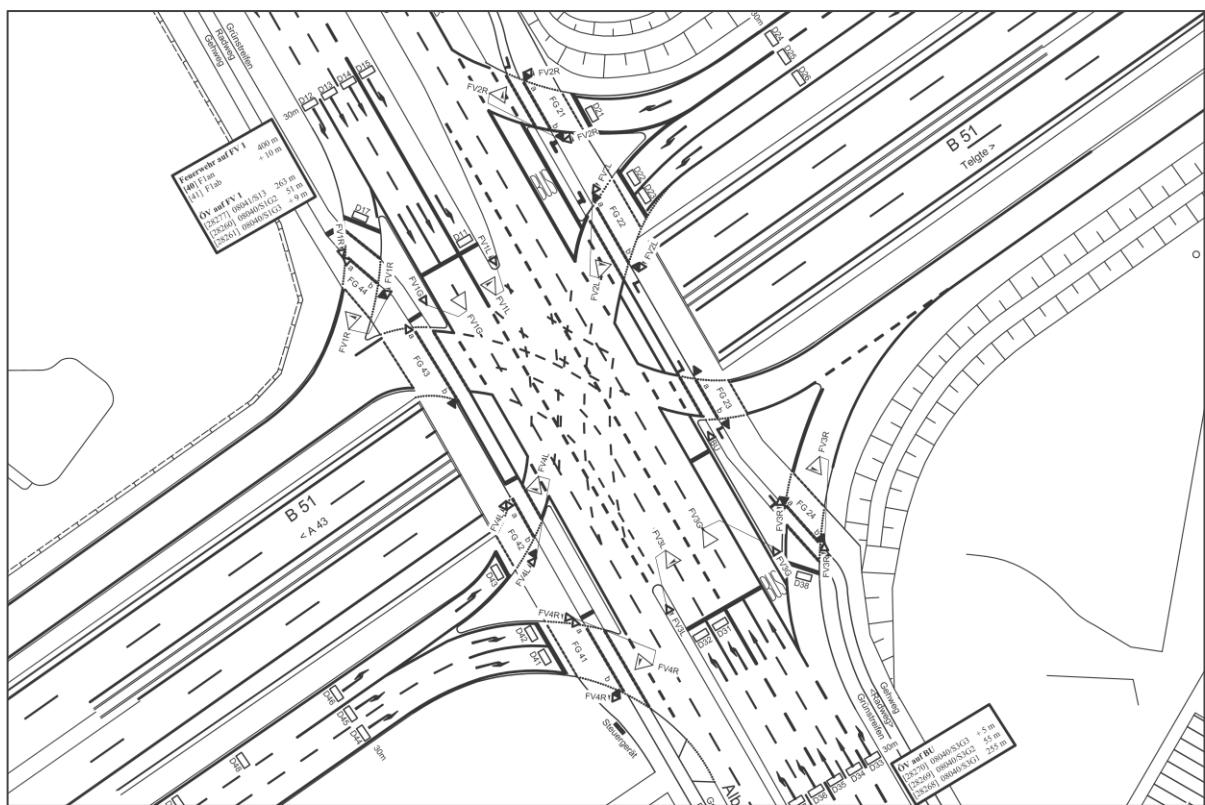


Abbildung 4-23: Ausbau Knoten 8 im Bestand

(Quelle: Signalunterlagen Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau)

Der Knoten wird im Bestand über eine verkehrsabhängige Steuerung geregelt. Im Rahmen der Leistungsfähigkeitsbetrachtung wird zunächst das bestehende zugrundeliegende Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von $t_u=90\text{s}$ unter den ermittelten Verkehrsbelastungen betrachtet.

Im Analysefall wird damit in der Morgenspitze im Kfz-Verkehr nur die Qualitätsstufe F erreicht und somit kein leistungsfähiger Verkehrsablauf hergestellt. In der Nachmittagsspitze wird aufgrund des geringeren Verkehrsaufkommens die Qualitätsstufe D mit einer maßgebenden Wartezeit von 68s erreicht.

Zur Optimierung des Verkehrsablaufs wurden die Signalzeitenpläne in der Morgen- und Nachmittags spitze angepasst. Dabei wurden sowohl Veränderungen an den Freigabezeiten der einzelnen Signalgruppen als auch am Phasensystem vorgenommen. Für die Morgen- und die Nachmittagsspitze wurden jeweils separate Signalprogramme entwickelt. In der Nachmittagsspitze wurden auch auf die jeweiligen Belastungsfälle angepasste Signalprogramme entwickelt, welche sich aber nur geringfügig unterscheiden.

Das optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze ist in Abbildung 4-24 dargestellt. Für die Nachmittagsspitze ist an dieser Stelle der angepasste Signalzeitenplan für den Planfall in Abbildung 4-25 dargestellt, dieser liefert auch für die Nachmittagsspitzen der anderen Belastungsfälle leistungsfähige Ergebnisse. Die weiteren Signalzeitenpläne finden sich im Anhang 2.



Abbildung 4-24: Optimierte Signalprogramm für die Morgenspitze am Knoten 8

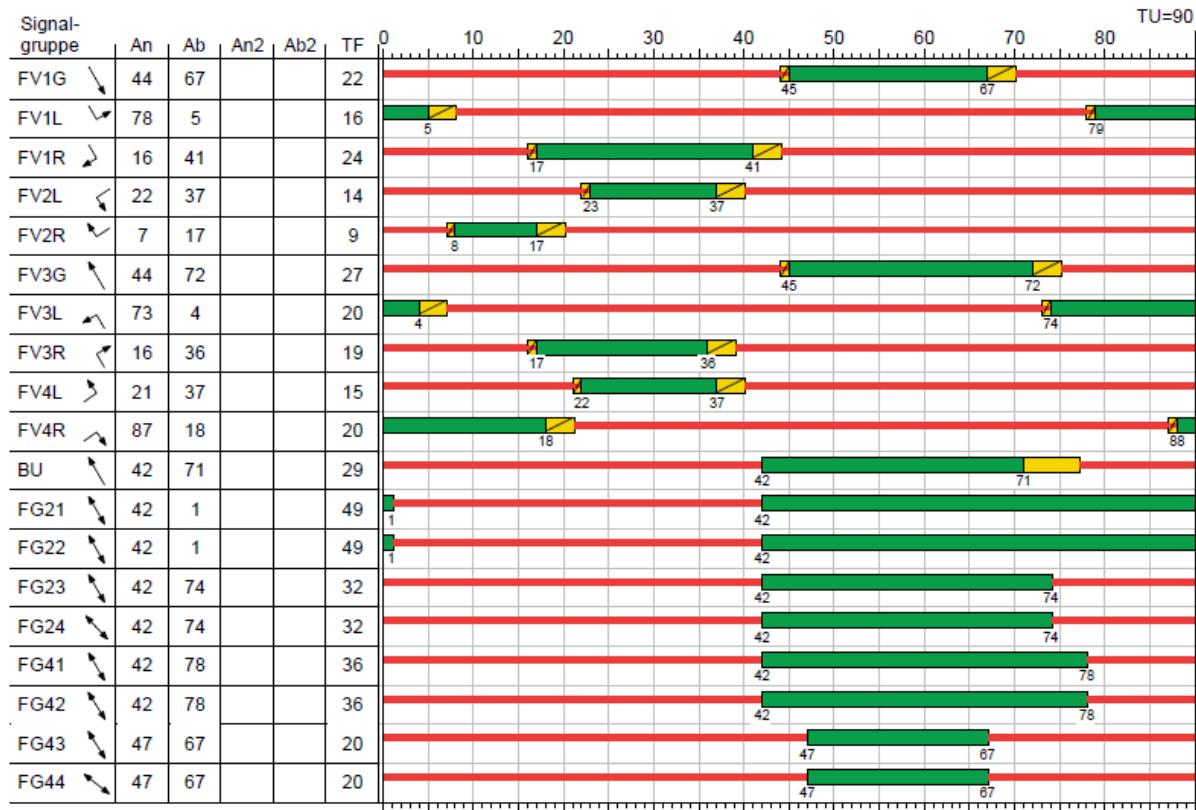


Abbildung 4-25: Optimiertes Signalprogramm für die Nachmittagsspitze am Knoten 8

Unter Anwendung der optimierten Signalzeitenpläne können die Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Analysefall sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze mit einer Verkehrsqualität der Stufe D abgewickelt werden. Die maßgebende mittlere Wartezeit beträgt 52s am Morgen und 63s am Nachmittag. Unter den Belastungen des Bezugs- und Planfalls wird in beiden Spitzenstunden ebenfalls eine Verkehrsqualität der Stufe D erreicht. Die Wartezeiten liegen hierbei zwischen 57s und 63s.

Im Fuß- und Radverkehr wird an allen Furten eine Mindestfreigabezeit von 20s gewährleistet, was der Qualitätsstufe D entspricht. Die direkt hintereinander liegenden Furten der Querung einer Rampe der B51 können auf beiden Seiten des Albersloher Weges auch im Fußgängerverkehr innerhalb der Freigabezeit eines Umlaufs gequert werden. Im Radverkehr können jeweils alle vier Furten der jeweiligen Fahrtrichtung in einem Zuge gequert werden.

Ebenfalls zu berücksichtigen sind die Rückstaulängen auf dem Albersloher Weg und der B51. Auf dem Albersloher Weg staut sich der Verkehr von der Haltlinie nach Süden in der Morgenspitze im maßgebenden Planfall auf einer Länge von 119m. In der Nachmittagsspitze liegt der maximale Rückstau auf dem Albersloher Weg nach Süden bei einer Länge von 113m. Nach Norden werden morgens Staulängen von bis zu 75m und nachmittags bis zu 130m erreicht. Die Entferungen zu den angrenzenden Knotenpunkten sind in beiden Richtungen lang genug, um nicht durch die entstehenden Rückstaus beeinträchtigt zu werden.

Auf den Abfahrten der B51 aus Westen und Osten liegen die Rückstaulängen in der morgendlichen Spitzenstunde bei 121m nach Osten und 160m nach Westen. Diese Längen übersteigen die vorhandenen Aufstellbereiche der jeweiligen Abbiegespuren und beeinflussen damit den jeweils benachbarten Strom. Die Auswirkungen dieser Rückstaus lassen sich nach den Verfahren des HBS nicht abschätzen. Von einem Rückstau auf die durchgehenden Fahrbahnen der B51 ist aber nicht auszugehen. In der Nachmittagsspitze fallen die Rückstaulängen auf den Rampen der B51 deutlich geringer aus.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung sind für die Morgenspitze in Tabelle 4-18 und für die Nachmittagsspitze in Tabelle 4-19 dargestellt.

KP8: Albersloher Weg / B51		Morgenspitze			
		Kfz		Rückstaulängen	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs-fall	Verkehrs-regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 F	246s	N-S: 44m S-N: 46m O-W: 62m W-O: 211m	 D
	optimierte SZP	 D	52s	N-S: 54m S-N: 97m O-W: 36m W-O: 151m	 D
BF 541	optimierte SZP	 D	57s	N-S: 64m S-N: 93m O-W: 63m W-O: 160m	 D
Planfall	optimierte SZP	 D	63s	N-S: 75m S-N: 119m O-W: 121m W-O: 160m	 D

Tabelle 4-18: Verkehrsqualität in der Morgenspitze am Knoten 8

KP8: Albersloher Weg / B51		Nachmittagsspitze			
		Kfz		Rückstaulängen	Fußgänger / Radfahrer
Belastungs-fall	Verkehrs-regelung	QSV	maßgebende mittlere Wartezeit	[m]	QSV
AF	bestehende SZP	 D	68s	N-S: 52m S-N: 98m O-W: 27m W-O: 82m	 D
	optimierte SZP	 D	63s	N-S: 70m S-N: 88m O-W: 24m W-O: 76m	 D
BF 541	optimierte SZP	 D	62s	N-S: 78m S-N: 107m O-W: 45m W-O: 80m	 D
Planfall	optimierte SZP	 D	61s	N-S: 130m S-N: 113m O-W: 49m W-O: 80m	 D

Tabelle 4-19: Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze am Knoten 8

Der Knoten kann die zu erwartenden Verkehrsbelastungen mit einer Optimierung der Signalprogramme in allen betrachteten Fällen leistungsfähig abwickeln. Die vollständigen Signalunterlagen und die HBS-Formblätter finden sich im Anhang 2.

5 Aufbereitung der Verkehrsdaten für die Schallberechnungen

Für ein anschließendes Schallgutachten sollen die Verkehrsdaten im Untersuchungsbereich aufbereitet werden. Da es sich bei den in den vorangegangenen Kapiteln verwendeten Verkehrszahlen um Werktagsverkehr (DTV_{W5}) handelt, ist eine Umrechnung auf den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) erforderlich. Darüber hinaus wird eine Aufbereitung für die nach den Richtlinien für den Lärm- schutz an Straßen [RLS 19, FGSV 2019] relevanten Fahrzeugklassen

- ▶ Lkw1 = Lkw (> 3,5t zul. Gesamtgewicht) + Busse
- ▶ Lkw2 = Lkw mit Anhänger + Sattelfahrzeuge
- ▶ Krad = Krafträder

sowie für den Tages- (6-22 Uhr) und Nachtzeitraum (22-6 Uhr) vorgenommen.

Die Umrechnung der Verkehrsdaten für das Schallgutachten wird für die in Abbildung 5-1 dargestellten Querschnitte im Untersuchungsraum vorgenommen.

Für die Aufbereitung der Verkehrsdaten wird der Kfz-Werktagsverkehr für die drei Belastungsfälle (Analysefall, Bezugsfall, Planfall) aus dem Verkehrsmodell übernommen.

Die Umrechnung vom DTVW5 auf den DTV erfolgt anhand einer Auswertung der Schleifendaten am Knoten 8 Albersloher Weg / B51 über den Zeitraum August 2023 bis August 2024.

Die Aufteilung auf die verschiedenen Verkehrsarten wird im Analysefall und für die allgemeine Verkehrsentwicklung für jeden Querschnitt aus der Hochrechnung der Verkehrszählung übernommen. Für die Neuverkehre im Bereich des Stadthafens wird auf die Anteile im Leicht- und Schwerverkehr der Verkehrs nachfrageberechnung zurückgegriffen.

Die Aufteilung auf den Tages- und Nachtzeitraum wird für den Analysefall und die allgemeine Verkehrs entwicklung aus der Verkehrszählung am Knoten Albersloher Weg / B51 (nördlicher Knotenarm), welche über einen Zeitraum von 24 Stunden vorgenommen wurden, sowie für den Neuverkehr im Bereich des Stadthafens aus den Ganglinien der Verkehrs nachfrageberechnung für das Plangebiet abgeleitet.

Die verwendeten Umrechnungsfaktoren und Tag-Nacht-Anteile der verschiedenen Fahrzeugklassen sind in der folgenden Tabelle 5-1 zusammengefasst.

Die danach folgenden drei Tabellen 5-2 bis 5-4 zeigen die verkehrlichen Kenngrößen nach RLS 19

- ▶ M = maßgebende stündliche Belastung in Kfz/h
- ▶ P₁ = Anteil Lkw 1 in [%]
- ▶ P₂ = Anteil Lkw 2 in [%]
- ▶ p_{Krad} = Anteil Krad in [%]

für die drei Belastungsfälle Analysefall, Bezugsfall und Planfall zur weiteren Verwendung für Schall- berechnungen.

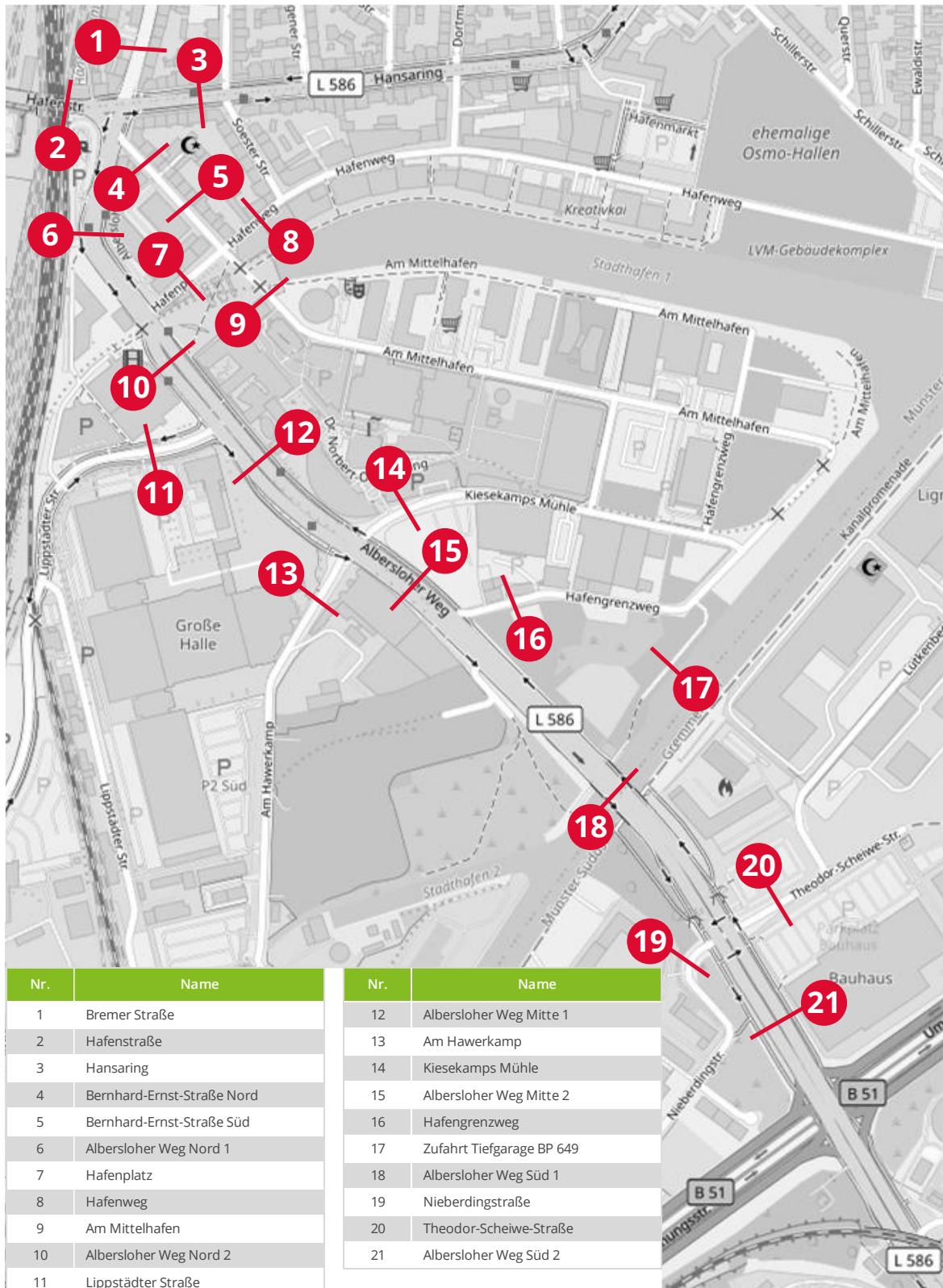


Abbildung 5-1: Lage der Querschnitte für das Schallgutachten
 (Quelle Hintergrundkarte: © OpenStreetMap-Mitwirkende)

Typ-Name	DTV _{W5} -> DTV	Anteile	Pkw	Krad	Lkw1	Lkw2
Bestand	0,914	Tag	0,944	0,869	0,936	0,957
		Nacht	0,056	0,131	0,064	0,043
Zusatzverkehre im Bereich Stadthafen zur Prognose	0,914	Tag	0,986	0,986	1,000	1,000
		Nacht	0,014	0,014	0,000	0,000

Tabelle 5-1: Umrechnungsfaktoren und Tag-Nacht-Anteile

Die folgenden drei Tabellen 5-2 bis 5-4 zeigen die verkehrlichen Kenngrößen zur weiteren Verwendung für Schallberechnungen.

Nr	Querschnitt	Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)								
		Analysefall 2024								
		Tag (6-22 Uhr)				Nacht (22-6 Uhr)				
		M [Kfz/h]	p1 [%]	p2 [%]	pKrad [%]	M [Kfz/h]	p1 [%]	p2 [%]	pKrad [%]	
1	Bremer Straße	457	2,4%	0,1%	0,7%	55	2,7%	0,0%	1,8%	
2	Hafenstraße	827	4,1%	0,1%	0,9%	101	4,6%	0,1%	2,2%	
3	Hansaring	512	2,8%	0,6%	0,7%	62	3,2%	0,5%	1,8%	
4	Bernhard-Ernst-Straße Nord	45	0,8%	0,0%	1,2%	5	0,9%	0,0%	2,9%	
5	Bernhard-Ernst-Straße Süd	64	0,8%	0,0%	1,2%	8	0,9%	0,0%	2,9%	
6	Albersloher Weg Nord 1	1.031	4,4%	0,4%	0,7%	125	5,0%	0,3%	1,8%	
7	Hafenplatz	234	1,9%	0,4%	1,0%	29	2,2%	0,3%	2,4%	
8	Hafenweg	158	1,0%	0,1%	1,6%	19	1,2%	0,1%	4,0%	
9	Am Mittelhafen	138	3,2%	0,5%	1,1%	17	3,6%	0,4%	2,8%	
10	Albersloher Weg Nord 2	1.160	4,1%	0,3%	0,7%	141	4,6%	0,3%	1,8%	
11	Lippstädter Straße	384	2,2%	0,5%	0,7%	47	2,5%	0,4%	1,8%	
12	Albersloher Weg Mitte 1	831	4,6%	0,6%	0,6%	101	5,3%	0,4%	1,5%	
13	Am Hawerkamp	37	4,1%	3,9%	0,3%	4	4,8%	2,9%	0,6%	
14	Kiesekamps Mühle	183	3,8%	1,1%	0,7%	22	4,3%	0,8%	1,8%	
15	Albersloher Weg Mitte 2	926	4,7%	0,8%	0,7%	112	5,3%	0,6%	1,6%	
16	Hafengrenzweg	21	6,3%	2,0%	0,0%	2	7,2%	1,5%	0,0%	
17	Zufahrt Tiefgarage BP 649	0				0				
18	Albersloher Weg Süd 1	949	4,6%	0,8%	0,6%	115	5,2%	0,6%	1,5%	
19	Nieberdingstraße	36	2,7%	0,4%	1,4%	4	3,1%	0,3%	3,4%	
20	Theodor-Scheiwe-Straße	222	2,4%	0,9%	0,3%	27	2,7%	0,7%	0,7%	
21	Albersloher Weg Süd 2	1.068	4,3%	0,9%	0,6%	129	4,8%	0,7%	1,6%	

Tabelle 5-2: Verkehrliche Kenngrößen für Schallberechnungen – Analysefall 2024

Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)									
Nr	Querschnitt	Prognose Bezugsfall BP541							
		Tag (6-22 Uhr)				Nacht (22-6 Uhr)			
		M [Kfz/h]	p1 [%]	p2 [%]	pKrad [%]	M [Kfz/h]	p1 [%]	p2 [%]	pKrad [%]
1	Bremer Straße	422	2,4%	0,1%	0,7%	51	2,7%	0,0%	1,8%
2	Hafenstraße	1.029	4,1%	0,1%	0,9%	125	4,6%	0,1%	2,2%
3	Hansaring	513	2,8%	0,6%	0,7%	62	3,2%	0,5%	1,8%
4	Bernhard-Ernst-Straße Nord	0				0			
5	Bernhard-Ernst-Straße Süd	37	0,8%	0,0%	1,2%	4	0,9%	0,0%	2,9%
6	Albersloher Weg Nord 1	1.176	4,4%	0,4%	0,7%	143	5,0%	0,3%	1,8%
7	Hafenplatz	231	1,9%	0,4%	1,0%	28	2,2%	0,3%	2,4%
8	Hafenweg	115	1,0%	0,1%	1,6%	14	1,2%	0,1%	4,0%
9	Am Mittelhafen	118	3,2%	0,5%	1,1%	14	3,5%	0,4%	2,7%
10	Albersloher Weg Nord 2	1.284	4,1%	0,3%	0,7%	156	4,6%	0,3%	1,8%
11	Lippstädter Straße	425	2,2%	0,5%	0,7%	52	2,5%	0,4%	1,8%
12	Albersloher Weg Mitte 1	898	4,6%	0,6%	0,6%	109	5,3%	0,4%	1,5%
13	Am Hawerkamp	35	4,1%	3,9%	0,3%	4	4,8%	2,9%	0,6%
14	Kiesekamps Mühle	197	3,7%	1,0%	0,7%	22	4,2%	0,8%	1,7%
15	Albersloher Weg Mitte 2	1.032	4,7%	0,8%	0,7%	125	5,3%	0,6%	1,6%
16	Hafengrenzweg	48	4,8%	1,4%	0,3%	4	6,2%	1,3%	0,1%
17	Zufahrt Tiefgarage BP 649	47	2,7%	0,5%	0,6%	1	0,0%	0,0%	0,6%
18	Albersloher Weg Süd 1	1.075	4,6%	0,8%	0,6%	130	5,2%	0,6%	1,5%
19	Nieberdingstraße	35	2,7%	0,4%	1,4%	4	3,1%	0,3%	3,4%
20	Theodor-Scheiwe-Straße	395	2,4%	0,9%	0,3%	47	2,7%	0,7%	0,7%
21	Albersloher Weg Süd 2	1.304	4,3%	0,9%	0,6%	158	4,8%	0,7%	1,6%

Tabelle 5-3: Verkehrliche Kenngrößen für Schallberechnungen – Prognose-Bezugsfall BP 541

Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)									
Nr	Querschnitt	Prognose-Planfall							
		Tag (6-22 Uhr)				Nacht (22-6 Uhr)			
		M [Kfz/h]	p1 [%]	p2 [%]	pKrad [%]	M [Kfz/h]	p1 [%]	p2 [%]	pKrad [%]
1	Bremer Straße	437	2,4%	0,1%	0,7%	53	2,7%	0,0%	1,8%
2	Hafenstraße	1.038	4,1%	0,1%	0,9%	127	4,6%	0,1%	2,2%
3	Hansaring	527	2,8%	0,6%	0,7%	64	3,2%	0,5%	1,8%
4	Bernhard-Ernst-Straße Nord	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Bernhard-Ernst-Straße Süd	37	0,8%	0,0%	1,2%	5	0,9%	0,0%	2,9%
6	Albersloher Weg Nord 1	1.205	4,4%	0,4%	0,7%	146	5,0%	0,3%	1,8%
7	Hafenplatz	284	2,1%	0,4%	0,9%	30	2,1%	0,3%	2,4%
8	Hafenweg	144	1,4%	0,2%	1,4%	15	1,1%	0,1%	3,8%
9	Am Mittelhafen	191	3,0%	0,5%	0,9%	15	3,1%	0,3%	2,5%
10	Albersloher Weg Nord 2	1.271	4,1%	0,3%	0,7%	155	4,6%	0,3%	1,8%
11	Lippstädter Straße	456	2,2%	0,5%	0,7%	55	2,5%	0,4%	1,8%
12	Albersloher Weg Mitte 1	924	4,6%	0,6%	0,6%	112	5,3%	0,4%	1,5%
13	Am Hawerkamp	35	4,1%	3,9%	0,3%	4	4,8%	2,9%	0,6%
14	Kiesekamps Mühle	403	3,2%	0,8%	0,7%	28	3,4%	0,6%	1,5%
15	Albersloher Weg Mitte 2	1.140	4,7%	0,8%	0,7%	138	5,3%	0,6%	1,6%
16	Hafengrenzweg	94	3,8%	0,9%	0,4%	5	4,7%	1,0%	0,2%
17	Zufahrt Tiefgarage BP 649	47	2,7%	0,5%	0,6%	1	0,0%	0,0%	0,6%
18	Albersloher Weg Süd 1	1.226	4,6%	0,8%	0,6%	149	5,2%	0,6%	1,5%
19	Nieberdingstraße	35	2,7%	0,4%	1,4%	4	3,1%	0,3%	3,4%
20	Theodor-Scheiwe-Straße	397	2,4%	0,9%	0,3%	48	2,7%	0,7%	0,7%
21	Albersloher Weg Süd 2	1.453	4,3%	0,9%	0,6%	176	4,8%	0,7%	1,6%

Tabelle 5-4: Verkehrliche Kenngrößen für Schallberechnungen – Prognose-Planfall

6 Zusammenfassung und Ergebnisse

Die Stadt Münster plant im Stadtbezirk Münster-Mitte im Bereich des Mittelhafens die Festsetzung des Bebauungsplans 541. Das geplante Gebiet liegt zwischen Albersloher Weg, dem Stadthafen I und dem Dortmund-Ems-Kanal und weist eine Größe von insgesamt rd. 158.000 m² BGF auf. Das Untersuchungsgebiet ist bereits größtenteils erschlossen, bei der Planung handelt es sich um Nachverdichtungen und Lückenschlüsse.

Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung wurden die Verkehrsbelastungen im Bestand erhoben und analysiert. Anschließend wurde die Verkehrsnachfrage des geplanten Gebietes BP 541 abgeschätzt sowie die zukünftig im Untersuchungsraum zu erwartenden Verkehrsbelastungen mit Hilfe des Verkehrsmodells und unter Berücksichtigung weiterer im Bereich des Münsteraner Stadthafens geplanter Entwicklungen prognostiziert. Die Verkehrsqualität an den betroffenen Knotenpunkten im Umfeld des Gebietes wurde nach den Verfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [HBS, FGSV 2015] bewertet und Maßnahmen zur Abwicklung der zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen und Optimierung des Verkehrsablaufs formuliert. Darüber hinaus wurden die Verkehrsdaten zur weiteren Verwendung in einem Schallgutachten aufbereitet.

Die Entwicklungen für das Gebiet BP 541 sind noch nicht konkret ausgeplant, es ist von Büronutzungen auf einer Fläche von 158.000 m² BGF auszugehen. Durch das geplante Gebiet wird eine Verkehrsnachfrage von rd. 5.800 Kfz/24h in Summe über den Quell- und Zielverkehr, davon rd. 90 Fahrten im Schwerverkehr generiert. Die ermittelte Verkehrsnachfrage für das Planungsgebiet wird verteilt im Bereich des Stadthafen I an das bestehende Straßennetz angebunden und soll im Wesentlichen über den bereits heute hoch belasteten Albersloher Weg abgewickelt werden.

Die Abwickelbarkeit dieser zusätzlichen Verkehre wurde für acht Knotenpunkte insbesondere entlang des Albersloher Wegs untersucht. Dabei wurden neben dem Planfall mit dem Gebiet des BP 541 auch die Verkehrsqualität im Bestand (Analysefall) sowie zur Prognose ohne Berücksichtigung des Plangebietes (Bezugsfall BP 541) betrachtet, da im Untersuchungsraum an einigen Knoten bereits heute Probleme im Verkehrsablauf auftreten.

Die Leistungsfähigkeitsdefizite am Knoten 1 Albersloher Weg / Hansaring / Hafenstraße / Bremer Straße sind bereits bekannt und wurden im Rahmen dieser Untersuchung nochmals bestätigt. Im Auftrag der Stadt Münster wurden für diesen Knoten bereits Überlegungen zum Umbau des Knotenpunktes vorgenommen. Eine der vorliegenden, möglichen Umbauvarianten wurde den Leistungsfähigkeitsbetrachtungen für die Prognose zu Grunde gelegt. Unter dem Ausbau kann der Knoten die zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen sowohl im Bezugsfall als auch mit dem Gebiet BP 541 leistungsfähig abwickeln.

Am Knoten 5 Albersloher Weg / Kiesekamps Mühle / Am Hawerkamp wird im Planfall in der Morgen- spitze unter dem aktuellen Knotenausbau aufgrund der durch die Entwicklungen im Bereich des Stadthafens stark ansteigenden Verkehrsbelastungen auf dem Rechtsabbieger in die Kiesekamps Mühle auch bei Optimierung des Signalprogramms kein leistungsfähiger Verkehrsablauf mehr erreicht. Für eine leistungsfähige Abwicklung wäre eine zweite Rechtsabbiegespur in die Kiesekamps Mühle erforderlich.

Aufgrund des fortgeschrittenen Planungsstandes für das Stadthaus 4, für welches bereits der Baubeginn terminiert ist, sind im Bereich des Knotenpunktes aber keine ausreichenden Flächen für eine zusätzliche Rechtsabbiegespur vorhanden.

Als Alternativlösung wird von Seiten der Stadt Münster die Öffnung der bereits bestehenden Unterführung des Albersloher Weges und die Anbindung des Gebietes an die Straße Am Hawerkamp vorgeschlagen. Die Verkehre könnten somit auch über den bestehenden Linksabbieger in das Hafengebiet fließen.

Diese Verkehrsführung stellt für die Erschließung des größten Teils des Hafengebietes einen Umweg dar, gegenüber der Wartezeiten auf dem überfüllten Rechtsabbieger ergeben sich aber insgesamt Fahrzeitverkürzungen von rd. 5 min. Bei dieser Größenordnung kann davon ausgegangen werden, dass die Alternativroute angenommen wird und sich damit auch im Planfall im Kfz-Verkehr ein hinsichtlich der Wartezeiten leistungsfähiger Verkehrsablauf einstellen wird.

Die Route über den Linksabbieger und die Straße Am Hawerkamp ist im Wesentlichen für die Anbindung der Grundstücke entlang der Kanalkante interessant.

An den Knotenpunkten

- ▶ KP02: Hafenplatz / Am Mittelhafen / Hafenweg / Bernhard-Ernst-Straße,
- ▶ KP03: Albersloher Weg / Hafenplatz,
- ▶ KP04: Albersloher Weg / Lippstädter Straße,
- ▶ KP06: Albersloher Weg / Hafengrenzweg,
- ▶ KP07: Albersloher Weg / Theodor-Scheiwe-Straße / Nieberdingstraße und
- ▶ KP08: Albersloher Weg / B51 über 24h

konnte ohne Umbaumaßnahmen ein leistungsfähiger Verkehrsablauf für alle drei Belastungsfälle nachgewiesen werden. An den signalisierten Knotenpunkten ist zur Herstellung der Leistungsfähigkeit eine Anpassung der Signalprogramme an die zu erwartenden Verkehrsbelastungen erforderlich.

Hinsichtlich der mittleren Wartezeiten entsteht somit ein leistungsfähiger Verkehrsablauf. Berücksichtigt werden sollte jedoch, dass sich trotz akzeptabler Wartezeiten an einigen Knotenpunkten lange Rückstaus entlang des Albersloher Wegs bilden, welche bis in die anliegenden Knotenpunkte reichen und den Verkehrsablauf dort negativ beeinflussen können.

Zur Reduzierung der Rückstaulängen ist eine Koordinierung der Lichtsignalanlagen entlang des Albersloher Weges erforderlich. Die Wirksamkeit einer Koordinierung und die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Knotenpunkten entlang des gesamten Streckenzugs können nur mit Hilfe einer Mikrosimulation des Verkehrsablaufs ermittelt und bewertet werden. An dieser Stelle wird eine zusätzliche Betrachtung mittels Simulation empfohlen.

7 Literatur

Hier zitierte und verwendete Literaturquellen:

- [Brilon Bondzio Weiser] Verkehrsuntersuchung zur Umnutzung des Gasometers am Albersloher Weg in Münster
Brilon Bondzio Weise Ingenieurgesellschaft mbH
Bochum, 18.06.2024
- [FGSV 2006] Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Köln, 2006
- [FGSV 2015] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Köln, 2015
- [FGSV 2019] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Köln, 2019
- [Helmert 1] Mobilitätsbefragung zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in der Stadt Münster
Ingenieurbüro Helmert,
Aachen, 12.06.2023
- [Helmert 2] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan 600 Stadthäfen-Nord Stadt Münster
Ingenieurbüro Helmert,
Aachen, 26.06.2024
- [Grimm Holding] Lageplan der geplanten Gebäude und der Tiefgaragenzufahrt für das BP 649
Grimm Holding GmbH
Münster
- [Mehl] Durchführung und Auswertung der Verkehrserhebung
Messtechnik Mehl GmbH
Juni, 2024
- [nts] Erläuterungsbericht – Machbarkeitsstudie Bahnunterführung Hafenstraße / Albersloher Weg
nts Ingenieurgesellschaft mbH
Münster, 27.01.2023

- [OSM] Hintergrundkarte Verkehrserhebung
Hintergrundkarte Querschnitte für Schallberechnungen
© OpenStreetMap-Mitwirkende
- [PTV 1] Verkehrsmodell Münster
Durchführung einer Erzeugungs-, Verteilungs- und Moduswahlrechnung in PTV Visum
Analysemodell
Prognose 2035
PTV Transport Consult GmbH
Karlsruhe, Juli 2023
- [PTV 2] Mobilitätskonzept und Werkstattverfahren zur Neuentwicklung der
Stadthäfen Münster - Fortschreibung
PTV Transport Consult GmbH
Düsseldorf, 31.10.2023
- [PTV HERE] Hintergrundkarte in den Darstellungen mit dem
Verkehrsmodell Münster
© 2024 PTV, HERE
- [Stadt Münster] Übersicht der Bebauungspläne im Untersuchungsgebiet
Luftbild Knoten 2
Bestehende Signalunterlagen der zu betrachtenden Knotenpunkte
Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanung, Verkehrsplanung /
Amt für Mobilität und Tiefbau
Stadt Münster
- [Stadt Münster 2024] Münster, Modellquartier – Theodor-Scheiwe-Straße Wettbewerbsauslobung
Einphasiger, städtebaulich-freiraumplanerischer Wettbewerb gem.
RPW 2013
Stadt Münster,
Münster, 2024
- [TVB] Technische Vertragsbedingungen für Verkehrsuntersuchungen
TVB-Verkehrsuntersuchung
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Ausgabe 2019
- [VerBau] Ver_Bau - Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens
durch Vorhaben der Bauleitplanung
Bosserhoff, Gustavsburg 2022
- [WVI 2025] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplanverfahren Nr. 649 am
Stadthafen I in Münster
WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsrecherche und Infrastrukturplanung GmbH
Braunschweig, 2025