

The logo for IGS, consisting of the letters 'IGS' in a bold, teal, sans-serif font.

INGENIEURGESELLSCHAFT
STOLZ mbH

24. Oktober 2023
Emmerich am Rhein

VERKEHRS- UNTERSUCHUNG

Bericht

Projekt 14N054-D

VERKEHRSUNTERSUCHUNG

Kaserne Emmerich

Erstellt im Auftrag der Dipl.-Ing. Josef Schoofs Immobilien GmbH

Egmontstraße 2b, 47612 Kevelaer

Bearbeitung

Manuel Beyen
Louise Schweizer
Dr.-Ing. Thorsten Becher

Aus Gründen der leichten Lesbarkeit wird im vorliegenden Text die gewohnte männliche Sprachform verwendet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung anderer Geschlechter, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

Projektdaten

Laufzeit: JAN 2022 – OKT 2023
Stand: 24.10.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung.....	1
2	Grundlagen	2
	2.1 Planung.....	2
	2.2 Verkehrserhebung.....	4
3	Einschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens aufgrund der Neubaugebiete.....	8
	3.1 Allgemeines.....	8
	3.2 Verkehrsaufkommen.....	8
	3.3 Verteilung im Straßennetz.....	9
4	Zukünftige Verkehrsbelastungssituation.....	11
5	Bewertung der Verkehrsqualität	11
	5.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsbetrachtung	11
	5.2 ´s-Heerenberger Straße (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße (KP01)	14
	5.2.1 Ist-Zustand.....	14
	5.2.2 Prognosefall.....	15
	5.3 Klever Straße (B 220) / ´s-Heerenberger Straße (KP02).....	16
	5.3.1 Ist-Zustand.....	16
	5.3.2 Prognosefall.....	17
	5.3.3 Weitergehende Betrachtung KP02	18
	5.4 Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau- Straße (KP03)	20
	5.4.1 Ist-Zustand.....	20
	5.4.2 Prognosefall.....	21
	5.4.3 Weitergehende Betrachtung KP03	22
	5.5 Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch (KP04)	23
	5.5.1 Ist-Zustand.....	23
	5.5.2 Prognosefall.....	23

5.6	Am Busch / Borgheeser Weg (KP05), Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalweg (KP06), Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP07)	24
6	Ergebnis.....	25
	Literaturverzeichnis.....	28
	Abbildungsverzeichnis.....	29
	Tabellenverzeichnis.....	31

Anlage

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Kaserne Emmerich, Moritz-von-Nassau-Straße“ wurden durch die IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH im April 2015 [1], im Februar 2019 [2] und im Dezember 2020 [3] Verkehrsuntersuchungen erstellt. Inzwischen wurden einige Projekte auf dem ehemaligen Kasernengelände fertiggestellt (Medizinisches Zentrum, Discounter). Für weitere Projekte liegt bereits eine Baugenehmigung vor oder sie befinden sich im Bau und mit der Erschließung wurde begonnen.

Nördlich des fertiggestellten Discounters im Bereich der Moritz-von-Nassau-Straße soll die bisher berücksichtigte kleine GE-Fläche im Rahmen eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans in ein Sondergebiet (SO 5) umgewandelt werden und der Bau eines Vollsortimenters und eines Fachmarktes ist geplant. Die übrigen Nutzungen des Kasernengeländes bleiben im Vergleich zur Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2020 unverändert.

Die Lage des Plangebietes ist in **Bild 1** dargestellt.



Bild 1: Lage des Plangebietes im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)

In den Verkehrsuntersuchungen aus den Jahren 2015, 2019 und 2020 wurden bereits verkehrliche Mängel hinsichtlich der Leistungsfähigkeiten an den Knotenpunkten der B 220 festgestellt. Im Zuge der neuen Planungen wird geprüft welche Auswirkungen sich durch die neuen Planungen des Vollsortimenters und des Fachmarktes bezogen auf das Neuverkehrsaufkommen ergeben. Aus diesem Grund ist die Erstellung einer verkehrlichen Untersuchung vorgesehen.

2 Grundlagen

2.1 Planung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Nordwesten des Stadtgebietes Emmerich. Das Gebiet wird durch die Moritz-von-Nassau-Straße, in zwei Bereiche getrennt. Im Plangebiet entstehen zukünftig mehrere verschiedene Nutzungen. Westlich sind im Wesentlichen Wohngebiete vorgesehen, während im Osten hauptsächlich Gewerbebetriebe angesiedelt werden sollen (vgl. **Bild 2**).

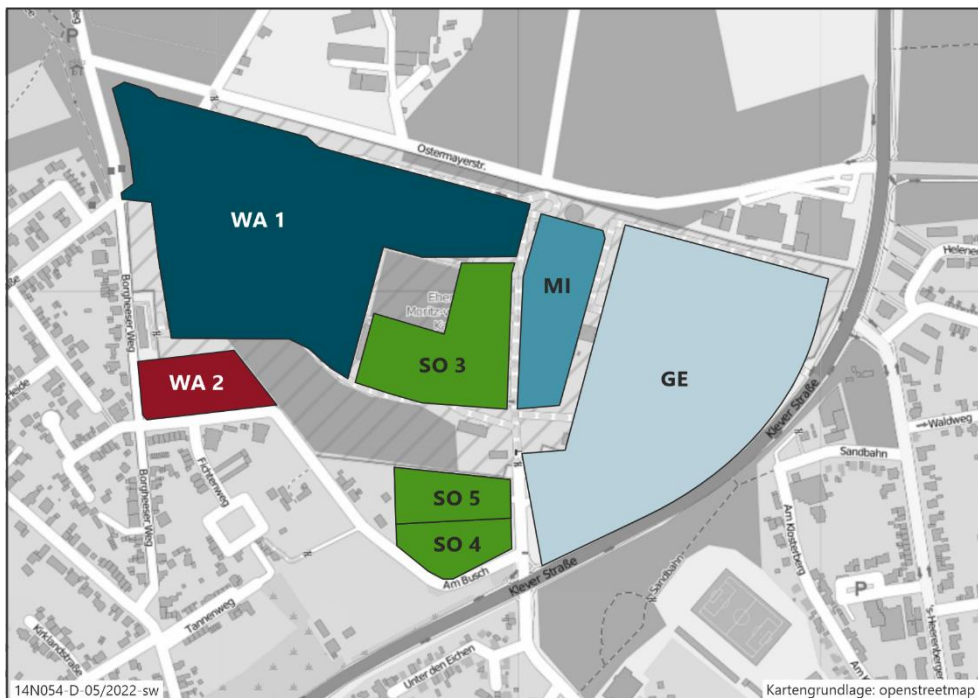


Bild 2: Übersicht über die Nutzungen im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)

Das Wohngebiet WA 1 im Nordwesten des ehemaligen Kasernengeländes beinhaltet insgesamt 188 Wohneinheiten. Davon 98 Wohneinheiten als Einfamilienhaus und 90 Wohneinheiten im Geschosswohnungsbau.

Räumlich getrennt davon liegt zentral das Sondergebiet 3 (SO 3) „Gesundheitswohnpark“. Neben 154 Wohneinheiten ist hier die Errichtung eines Pflegeheims, eines Ärztehauses, eines Gastronomiebetriebes und einer Ausbildungsstelle vorgesehen.

Ganz im Westen des Plangebietes soll weiterhin ein allgemeines Wohngebiet (WA 2) mit insgesamt 36 Wohneinheiten realisiert werden.

Östlich der Moritz-von-Nassau-Straße liegt ein Mischgebiet (MI), in dem sowohl Wohnnutzung als auch eine Kita und eine Psychosomatische Klinik geplant sind. Die Wohneinheiten belaufen sich hier auf 50 Stück.

Ganz im Süden des Bebauungsplangebietes an der Klever Straße ist das Sondergebiet 4 (SO 4) mit einem Lebensmitteldiscounter vorgesehen.

Nördlich des Sondergebietes 4 (SO 4) ist ein Sondergebiet (SO 5) geplant, auf dem ein Vollsortimenter mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.900 m² und ein Fachmarkt mit einer Verkaufsfläche von ca. 780 m² entstehen sollen.

Darüber hinaus sind im östlichen Bereich des Plangebietes Gewerbeflächen (GE) geplant. Unter Berücksichtigung der Grundflächenzahl und der vorgesehenen Anzahl der Vollgeschosse, ergibt sich hierbei eine Bruttogeschossfläche in Höhe von rund 100.000 m², die der vorliegenden Untersuchung zugrunde zu legen ist.

Die Erschließung erfolgt von Norden und Süden über die Moritz-von-Nassau-Straße sowie von Westen über die Straße Am Busch und den Gnadentalweg, die in den Borgheeser Weg münden.

Von Seiten des Landesbetriebs Straßenbau NRW gab es Bestrebungen in der Nähe des Untersuchungsgebietes eine weitere Anschlussstelle an der Autobahn A 3 (AS Emmerich-Ost) zu errichten. Diese ist seit 2017 in Betrieb. Die aktuelle Verkehrszählung zeigt bereits die Verkehrsverlagerungen aufgrund der Anschlussstelle.

2.2 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung der aktuellen Verkehrsbelastungen im Untersuchungsbereich wurde bereits 2018 eine Verkehrserhebung durchgeführt. Im Rahmen dieser Verkehrserhebung wurden die Verkehrsströme an folgenden Knotenpunkten erhoben:

KP01: 's-Heerenberger Straße (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße,

KP02: Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße,

KP03: Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Str.,

KP04: Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch,

KP05: Am Busch / Borgheeser Weg,

KP06: Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalweg und

KP07: Borgheeser Weg / Ostermayerstraße.

An Knotenpunkt 1 wurde eine Erhebung im Zeitraum von 24 Stunden und an den übrigen Knotenpunkten wurde eine 8-Stunden-Erhebung in den Zeiträumen 06.00-10.00 Uhr und 15:00-19.00 Uhr durchgeführt. **Bild 3** enthält eine Übersicht über die Lage der Zählstellen.

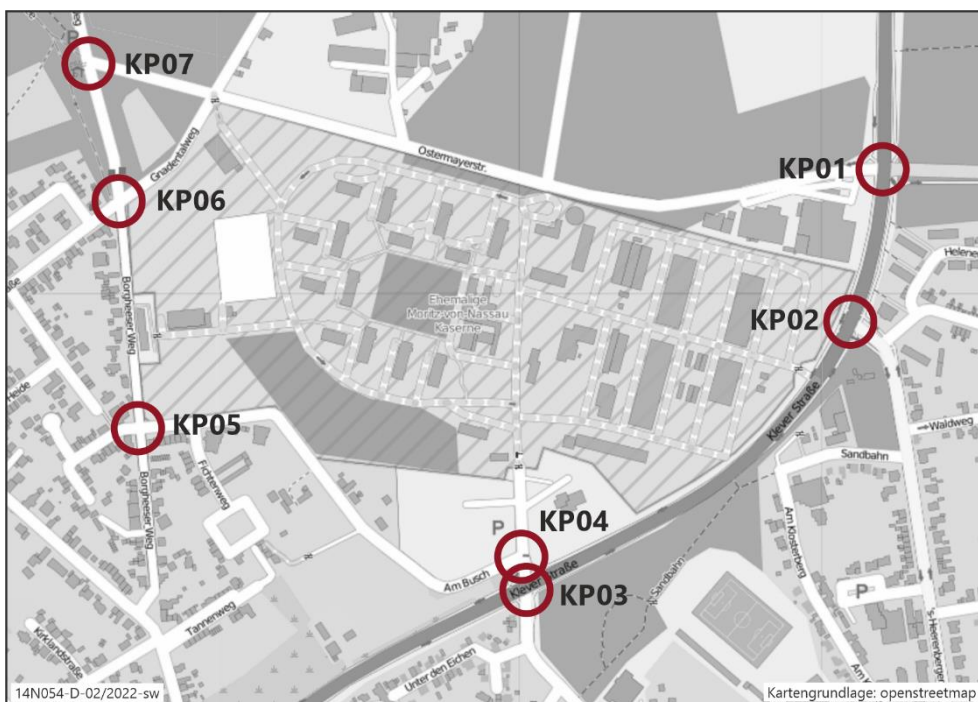


Bild 3: Lage der Zählstellen im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)

Die Erhebung erfolgte am Dienstag, den 25. September 2018. In **Anlage 1** sind die Verkehrsbelastungen für die vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde, sowie die 4-Stunden-Blöcke dargestellt. Als Grundlage für die Beurteilung der Leistungsfähigkeiten der einzelnen Knotenpunkte wird die maßgebende Bemessungsstunde am Nachmittag herangezogen. Die **Bilder 4 bis 9** zeigen die Belastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde an den Knotenpunkten KP01 – KP03 und KP05 – KP07. Der Knotenpunkt 4 wird im Bestand nicht dargestellt, da hier die südliche Zufahrt zum gesamten Plangebiet liegt und diese zum Zeitpunkt der Verkehrserhebung gesperrt war.

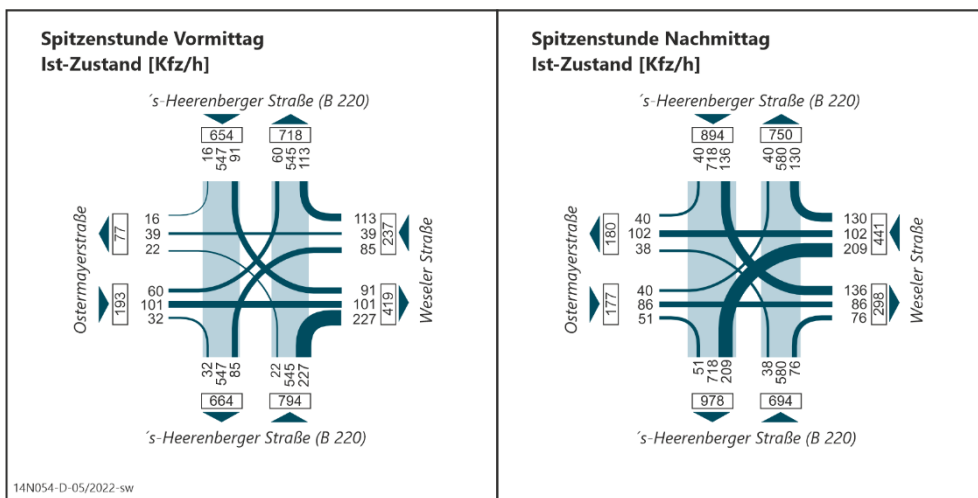


Bild 4: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt 's-Heerenberger Straße (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße (KP01) im Ist-Zustand

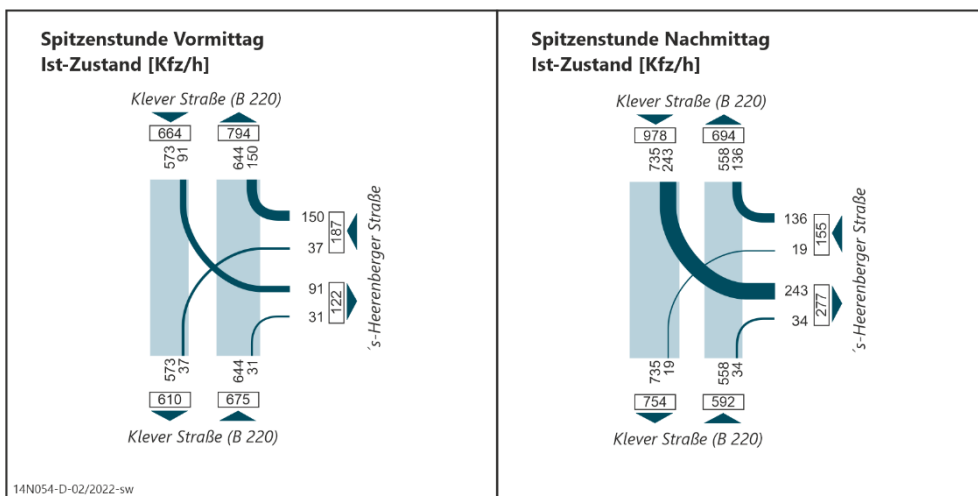


Bild 5: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße (KP02) im Ist-Zustand

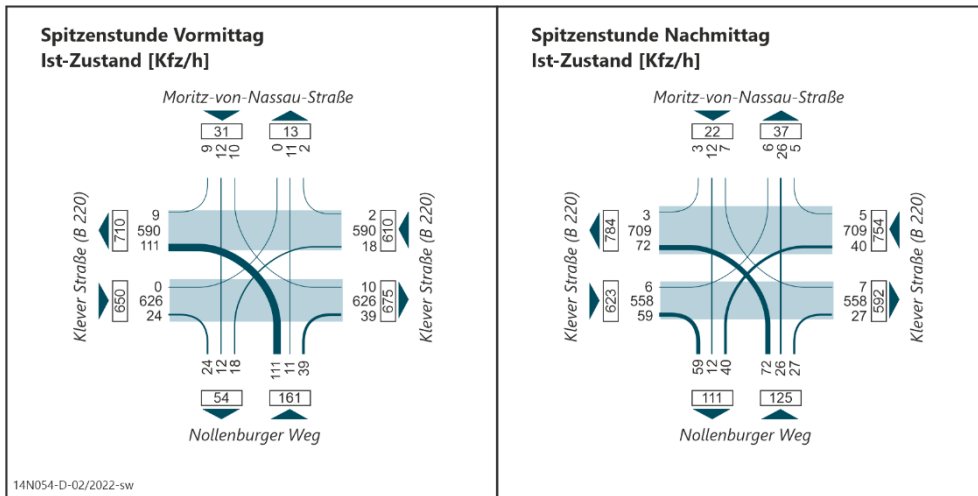


Bild 6: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Ist-Zustand

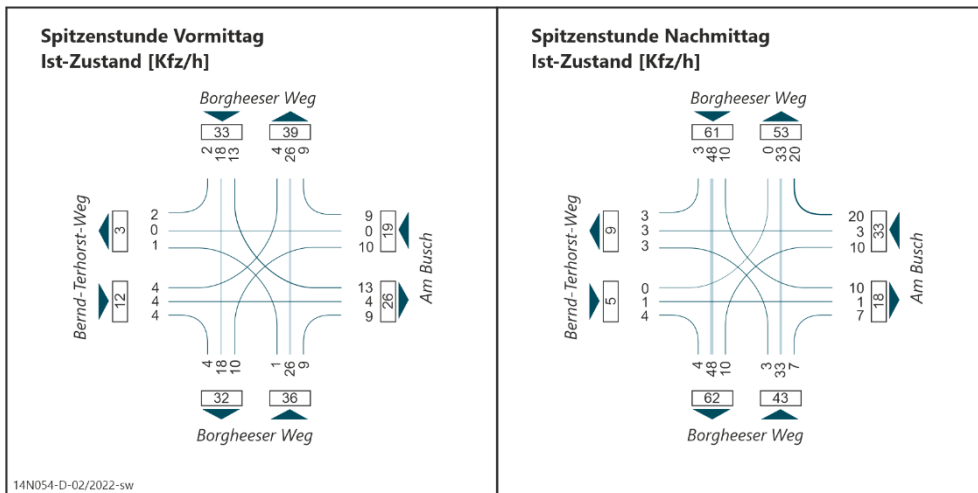


Bild 7: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Am Busch / Borgheeser Weg (KP05) im Ist-Zustand

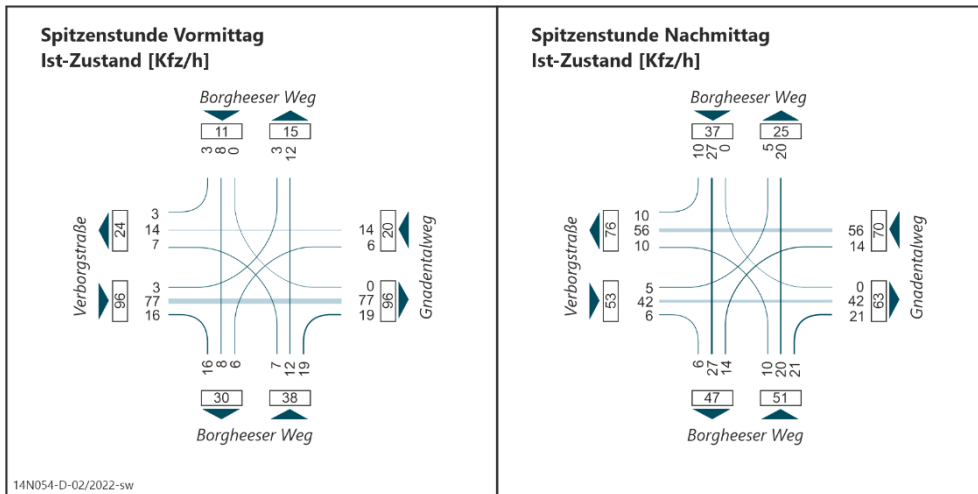


Bild 8: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalweg (KP06) im Ist-Zustand

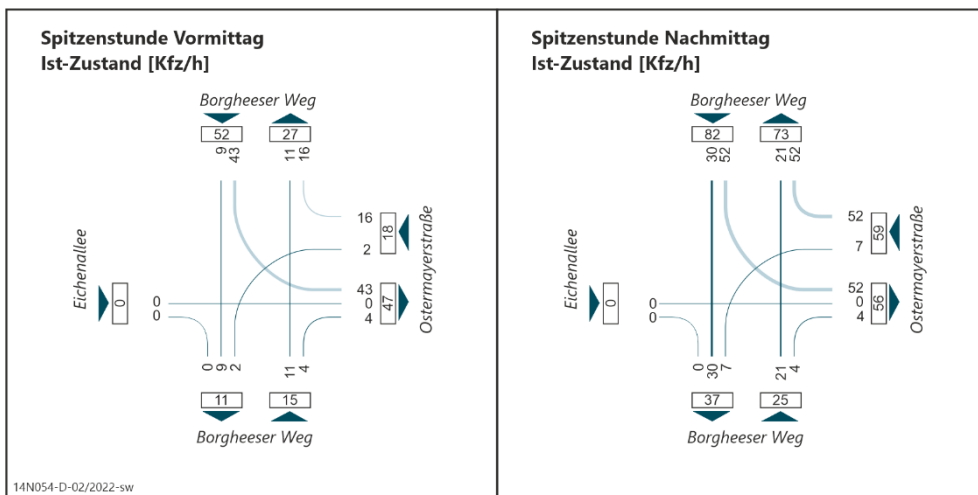


Bild 9: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP07) im Ist-Zustand

3 Einschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens aufgrund der Neubaugebiete

3 Einschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens aufgrund der Neubaugebiete

3.1 Allgemeines

Um die Auswirkungen des Verkehrsaufkommens der geplanten Nutzungen auf die Abwicklung des allgemeinen Verkehrs im Nahbereich der Neubaugebiete beurteilen zu können, wird eine Aufkommenseinschätzung für einen typischen Werktag vorgenommen. Ausschlaggebend für die Höhe des zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsaufkommens sind die Nutzungsart und der Nutzungsumfang aller geplanten Flächen im Gebiet.

Dabei werden die einzelnen Nutzergruppen, die Bewohner, die Beschäftigten, die Besucher und Nutzer sowie der Geschäftsverkehr, getrennt betrachtet. Weiterhin sind die Verkehrsmittelnutzung und der jeweilige Besetzungsgrad der Fahrzeuge zu berücksichtigen.

Dazu werden spezifische Aufkommenswerte und Verkehrsgewohnheiten der unterschiedlichen Nutzergruppen in Ansatz gebracht, die von der Hessischen Straßenbauverwaltung [4] und der Forschungsgesellschaft für das Straßen und Verkehrswesen [5] veröffentlicht wurden.

3.2 Verkehrsaufkommen

Das Untersuchungsgebiet weist sowohl Wohn- als auch Gewerbenutzungen auf. Die Ermittlung des Verkehrsaufkommens der gewerblichen Nutzung erfolgt auf der Grundlage der zu erwartenden Arbeitsplatzdichte und der Fahrtenhäufigkeit je Arbeitsplatz und Tag, während das Verkehrsaufkommen der Wohnnutzung abhängig von der Zahl der Bewohner und deren Fahrtenhäufigkeit ist.

Mittels entsprechender Vorgehensweise werden für die Nutzungen die zukünftigen Verkehrsbelastungen ermittelt. Insgesamt ergibt sich damit im Untersuchungsgebiet ein tägliches Verkehrsaufkommen von 10.744 Kfz/24h (**Bild 10**).

Die detaillierte Berechnung ist in der **Anlage 2** nachvollziehbar dargestellt.

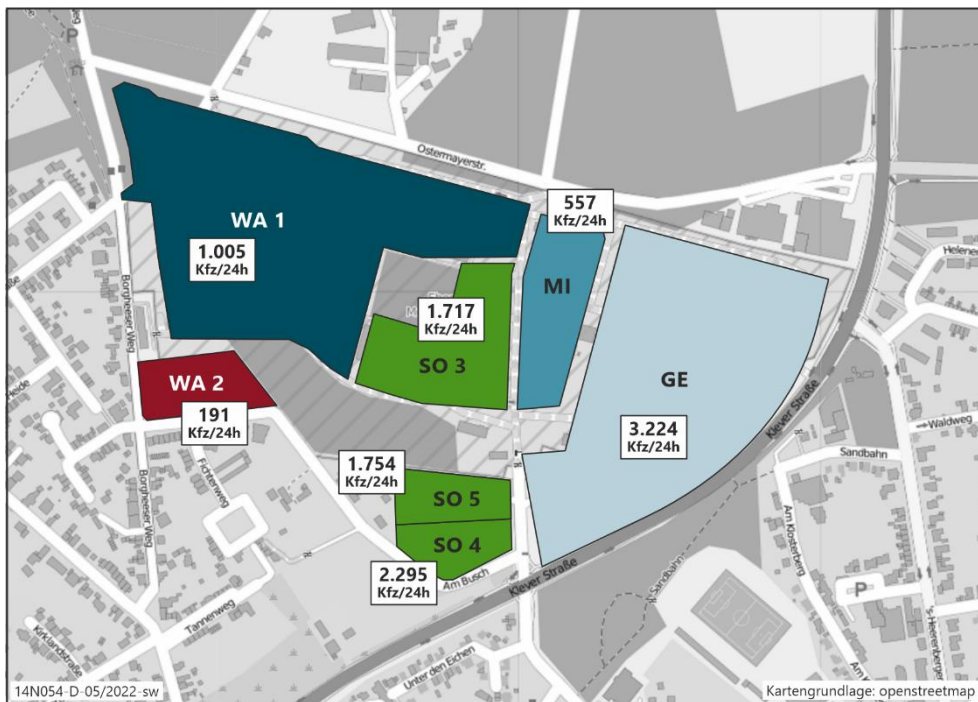


Bild 10: Übersicht der erzeugten Verkehrsbelastungen der einzelnen Nutzungen (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)

3.3 Verteilung im Straßennetz

Weiterhin ist von Bedeutung, zu welchen Anteilen die Bewohner, die Kunden bzw. die Beschäftigten sich im umliegenden Straßennetz verteilen. Hier werden für die unterschiedlichen Nutzungen aufgrund von Erfahrungswerten verschiedene Verteilungen angenommen, die in **Bild 11** dargestellt sind. Es ist zu erkennen, dass für die alle Neuverkehre das Hauptziel die Autobahn ist und damit als meistfrequentierte Route die Klever Straße bzw. 's-Heerenberger Straße (B 220) in Richtung Norden gewählt wird.

Für die allgemeinen Wohngebiete wird abgeschätzt, dass sich die Verkehre über alle möglichen Zufahrtsrouten verteilen. Die Haupteinschließung für das Wohngebiet WA 2 erfolgt über die Straße Am Busch. Das Wohngebiet WA 1 wird hauptsächlich über die Moritz-von-Nassau-Straße erschlossen.

Die übrigen Nutzungen werden alle über die Moritz-von-Nassau-Straße erschlossen.

Beim Mischgebiet verteilen sich die Verkehre zu 30 % in Richtung Norden und zu 70 % in Richtung Süden. Das Sondergebiet wird je zu 50 % nach Norden und Süden verteilt. Das Gewerbegebiet verteilt sich zu 10 % in Richtung Norden und zu 90 % in Richtung Süden.

Im Gegensatz zu den anderen Gebieten sind im Sondergebiet 4 (SO 4) und im Sondergebiet SO 5 Einzelhandelseinrichtungen vorgesehen, die größtenteils auf Kunden im naheliegenden Einzugsbereich zielen. Damit verteilen sich hier die Verkehre weniger in Richtung Autobahn, sondern umso mehr in Richtung der Wohngebiete.

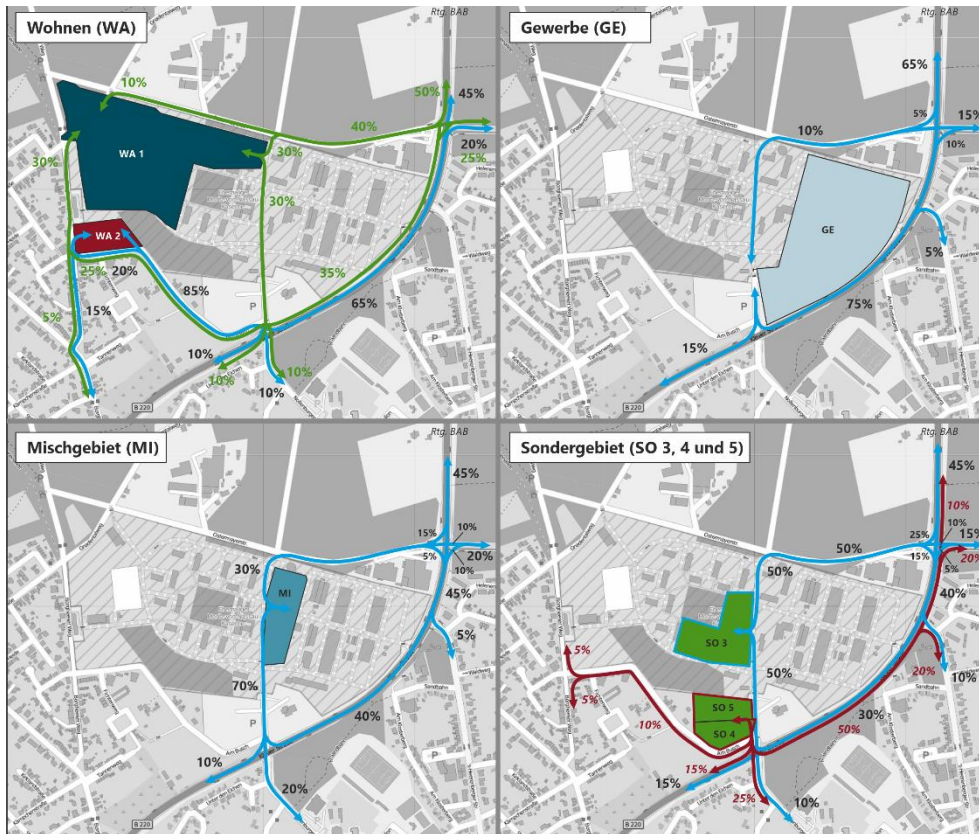


Bild 11: Routen der erzeugten Verkehrsbelastungen der einzelnen Nutzungen (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)

Die detaillierten Verteilungspläne sind noch einmal in **Anlage 3** abgebildet.

4 Zukünftige Verkehrsbelastungssituation

Für die Ableitung der zukünftigen Belastungen sind die bestehenden Verkehrsbelastungen mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus den neuen Nutzungen zu überlagern. Dazu wird die unter **Kapitel 3.3** eingeschätzte Verteilung berücksichtigt. Bei der Überlagerung werden, um die zukünftigen Verkehrsbelastungen abzubilden, die vorhandenen Spitzenstunden (**Kapitel 2.2**) mit den Zahlen aus der Verkehrserzeugung (**Kapitel 3**) überlagert.

Die Verkehrsbelastungen und Leistungsfähigkeitsnachweise für die Bemessungsstunde im Ist-Zustand und für den Prognosefall sind in **Kapitel 5: Bewertung der Verkehrsqualität** dargestellt.

5 Bewertung der Verkehrsqualität

5.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsbetrachtung

Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen basieren auf den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [6]. Diese Berechnungsverfahren ermöglichen neben der Bestimmung der Leistungsfähigkeit auch eine Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes auf Grundlage der mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer am Knotenpunkt.

Als übergreifendes Kriterium zur Beurteilung des Verkehrsablaufs an Straßenverkehrsanlagen und damit auch an Knotenpunkten dient die Verkehrsqualität QSV. Die entsprechenden Definitionen gemäß HBS 2015 [6] für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte sind in **Tabelle 1** zusammengestellt, die für die Regelungsart „rechts vor links“ in **Tabelle 2**.

Maßgebend für die Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage ist im Kfz-Verkehr die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen ergibt. Bei vorfahrtgeregelten Knotenpunkten ist die schlechteste Verkehrsqualität der einzelnen Neben- oder Mischströme maßgebend.

Die Berechnungen beruhen auf dem Verfahren nach HBS 2015 [6] und wurden mit dem Programm LISA (Version 7.3.3) durchgeführt.

Die detaillierten Berechnungsunterlagen der Leistungsfähigkeitsnachweise befinden sich in **Anhang 1 bis 4**.

QSV	Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz. mittlere Wartezeit $t_w \leq 20$ s
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 20$ s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. mittlere Wartezeit $t_w \leq 35$ s
C	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt. mittlere Wartezeit $t_w \leq 30$ s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich Rückstau auf. mittlere Wartezeit $t_w \leq 50$ s
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. mittlere Wartezeit $t_w \leq 45$ s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig Rückstau auf. mittlere Wartezeit $t_w \leq 70$ s
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht. mittlere Wartezeit $t_w > 45$ s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf. mittlere Wartezeit $t_w > 70$ s
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließt, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet. Verkehrsstärke $q > \text{Kapazität } C$	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken. Verkehrsstärke $q > \text{Kapazität } C$
Gemäß Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/2015 ist beim Neu-, Um- und Ausbau einer Verkehrsanlage mindestens die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) D zu gewährleisten.		

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an plangleichen Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlage gemäß HBS 2015 [6]

Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage mit der Regelungsart „rechts vor links“		
QSV	Kreuzung	Einmündung
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s
C	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt. mittlere Wartezeit $t_w \leq 15$ s	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt. mittlere Wartezeit $t_w \leq 15$ s
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. mittlere Wartezeit $t_w \leq 20$ s	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. mittlere Wartezeit $t_w \leq 15$ s
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht. mittlere Wartezeit $t_w \leq 25$ s	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht. mittlere Wartezeit $t_w \leq 20$ s
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließt, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet. mittlere Wartezeit $t_w > 25$ s¹⁾	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließt, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet. mittlere Wartezeit $t_w > 20$ s¹⁾
¹⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.		
Gemäß Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/2015 ist beim Neu-, Um- und Ausbau einer Verkehrsanlage mindestens die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) D zu gewährleisten.		

Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an plangleichen Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“ gemäß HBS 2015 [6]

5.2 ´s-Heerenberger Str. (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße(KP01)

Nordöstlich des Untersuchungsgebietes kreuzt die ´s-Heerenberger Str. (B 220) die Achse Ostermayerstraße / Weseler Straße. Der Knotenpunkt wird durch eine Lichtsignalanlage geregelt und in jeder Knotenpunktzufahrt ist ein separater Linksabbiegefahrstreifen angeordnet. Zudem verfügt die ´s-Heerenberger Str. (B 220) in beiden Fahrtrichtungen über einen freien Rechtsabbiegefahrstreifen.

5.2.1 Ist-Zustand

Die heute vorhandene Signalschaltung ist verkehrsabhängig geregelt. Da dies mit den Berechnungsverfahren gemäß dem HBS 2015 nicht darzustellen ist, werden die Leistungsfähigkeiten anhand von Festzeitschaltungen berechnet. Dabei werden die vorhandenen Zwischenzeiten berücksichtigt. Somit wird eine insgesamt ungünstigere Signalsteuerung den Berechnungen zugrunde gelegt. Durch die in der Realität geschaltete verkehrsabhängige Steuerung werden sich grundsätzlich günstigere Verkehrsabläufe gegenüber den berechneten Kennwerten einstellen.

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 1**) im Bestand zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) (**Bild 12**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Ostermayerstraße im Westen und beträgt 67,3 Sekunden. Der längste mittlere Rückstau befindet sich an der ´s-Heerenberger Str. (B 220) im Norden und beträgt 215 Meter mit einem höchsten Auslastungsgrad von 82,6 %.

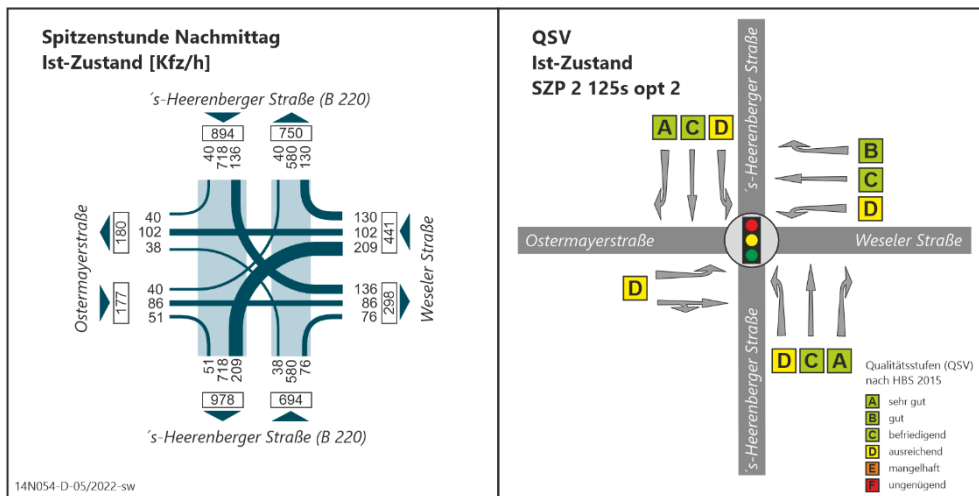


Bild 12: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt 's-Heerenberger Straße (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße (KP01) im Ist-Zustand

5.2.2 Prognosefall

Am Nachmittag kann unter Berücksichtigung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens kein leistungsfähiger Verkehrsablauf mehr gewährleistet werden, was der Auslastungsgrad von 96,7 % auf der 's-Heerenberger Straße (B 220) im Norden verdeutlicht. Aufgrund der längsten mittleren Wartezeit von fast 169 Sekunden ist der Verkehrsablauf am Knotenpunkt mit einer mangelhaften Verkehrsstufe (QSV E) zu bewerten (**Bild 13**). Auf der Klever Straße im Norden liegt mit ca. 393 m die maximale Rückstaulänge vor. Der Rückstau auf der Klever Straße im Süden mit ca. 290 m überstaut die 's-Heerenberger Straße.

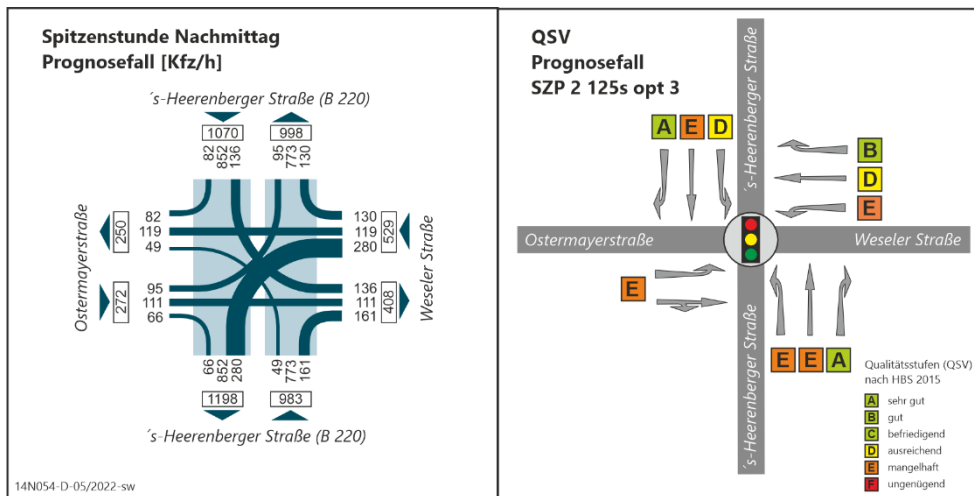


Bild 13: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt 's-Heerenberger Straße (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße (KP01) im Prognosefall

5.3 Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße (KP02)

Nordöstlich mündet die 's-Heerenberger Straße im weiteren Verlauf der Klever Straße ein. Am nichtsignalisierten Knotenpunkt liegt auf dem nördlichen Ast der 's-Heerenberger Str. (B 220) ein Linksabbiegefahrstreifen vor. Zudem sind entgegen dem Regelwerk zwei Fahrstreifen auf der untergeordneten 's-Heerenberger Straße angeordnet.

5.3.1 Ist-Zustand

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 2**) im Bestand zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV E) (**Bild 14**) besteht. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der 's-Heerenberger Str. (B 220) im Norden und beträgt 41,9 %. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der 's-Heerenberger Straße im Osten und beträgt über 45 Sekunden. Das bedeutet, dass sich bereits im Bestand Rückstaus bilden, die sich bei vorhandener Belastung nicht mehr abbauen.

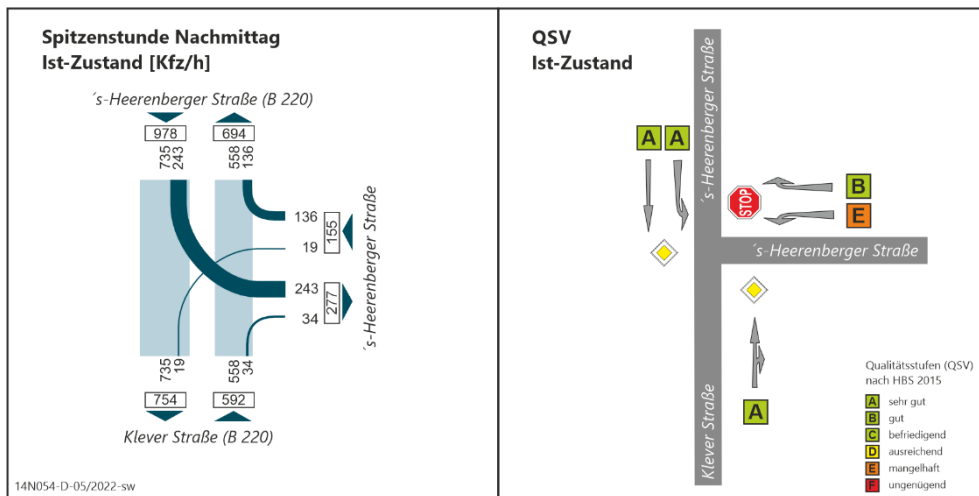


Bild 14: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße (KP02) im Ist-Zustand

5.3.2 Prognosefall

Im Prognosefall in der Spitzenstunde am Nachmittag ist die Anzahl der Verkehrsteilnehmer größer als die Kapazität des Linksabbiegefahrstreifens auf der 's-Heerenberger-Straße, so dass sich eine ungenügende Verkehrsqualität (QSV F) am nichtsignalisierten Knotenpunkt ergibt. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der 's-Heerenberger Straße im Osten und beträgt 235 %. Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer die an der 's-Heerenberger Straße an der Einmündung zufließen ist in der Spitzenstunde größer als die Kapazität für den Verkehrsstrom. Die längste mittlere Wartezeit beträgt über 45 Sekunden.

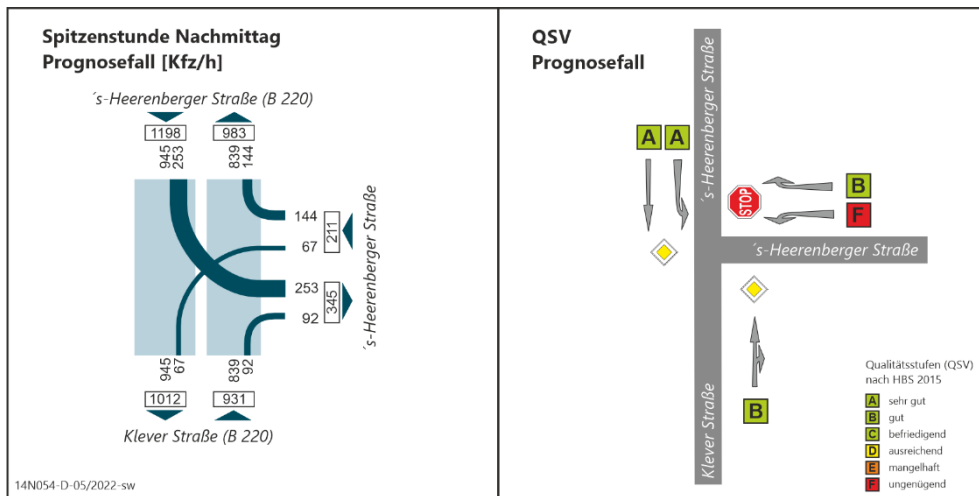


Bild 15: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße (KP02) im Prognosefall

5.3.3 Weitergehende Betrachtung KP02

Eine weitergehende Betrachtung am KP02 ohne Lichtsignalanlage zeigt, dass eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV E) lediglich dann erreicht wird, wenn sich der Linksabbiegestrom auf der 's-Heerenberger Straße um ca. 60 % reduziert (Variante 1). Dies könnte z. B. durch verkehrslenkende Maßnahmen (Ausarbeitung eines Konzepts nicht Bestandteil des Gutachtens) geschehen. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich bei Variante 1 an der 's-Heerenberger Straße im Osten und beträgt 98,2 %. Die längste mittlere Wartezeit beträgt dabei über 45 Sekunden. Das bedeutet, dass sich Rückstaus bilden, die sich bei vorhandener Belastung nicht mehr abbauen (**Bild 16**).

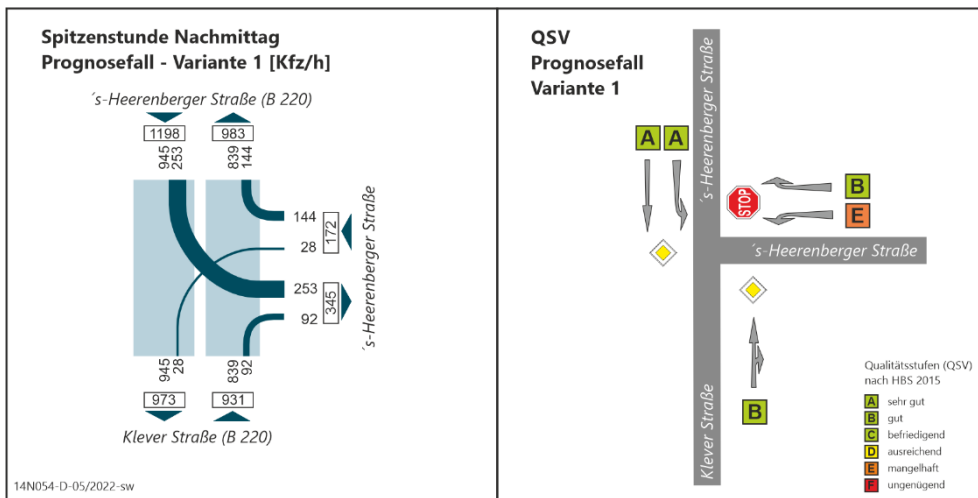


Bild 16: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße (KP02) im Prognosefall – Variante 1

Durch eine vollständige Reduzierung des Verkehrs auf dem Linkabbiegefahrstreifen (Variante 2) kann eine gute Verkehrsqualität (QSV B) erreicht werden. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Klever Straße im Norden und beträgt 56,9 %. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich bei Variante 2 an der 's-Heerenberger Straße im Osten und beträgt 18,7 Sekunden (**Bild 17**).

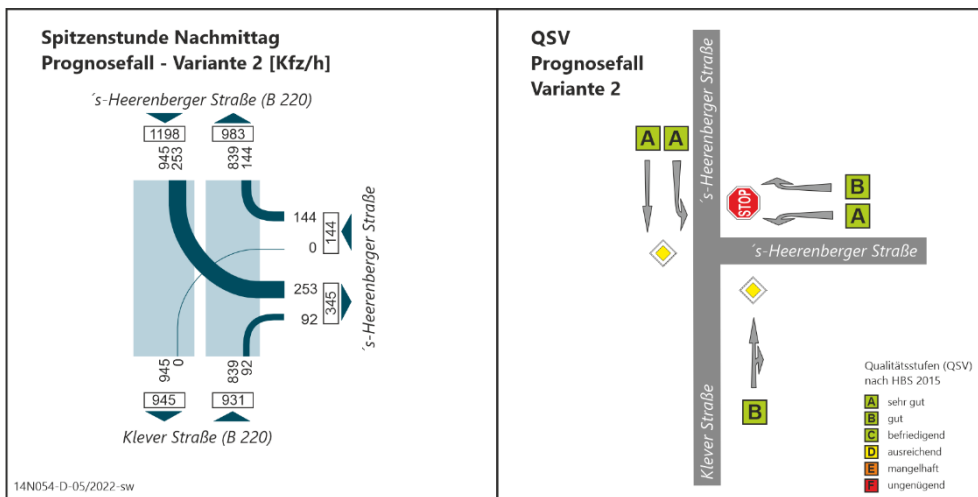


Bild 17: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße (KP02) im Prognosefall – Variante 2

Die Knotenpunkte KP01 und KP02 liegen mit rd. 180 m nah beieinander und wie die Leistungsfähigkeitsnachweise zeigen, ist die Auslastung der Knotenpunkte bereits im Bestand hoch. Um den Verkehrsablauf für die Knotenpunkte in ihrer Abhängigkeit zueinander abzubilden wäre eine Verkehrsflusssimulation durchzuführen.

5.4 Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03)

Südlich des zuvor beschriebenen Knotenpunktes kreuzt der Nollenburger Weg die Klever Straße (B 220). Der Knotenpunkt wird durch eine Lichtsignalanlage geregelt und an jedem Knotenpunktarm liegt ein separater Linksabbiegefahrstreifen vor. Die Linksabbiegerströme sind alle bedingt verträglich geschaltet. Auf der Klever Straße ist eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h vorgeschrieben, während auf dem Nollenburger Weg und der Moritz-von-Nassau-Straße eine maximale Geschwindigkeit von 50 km/h erlaubt ist.

5.4.1 Ist-Zustand

Die heute vorhandene Signalschaltung ist verkehrsabhängig geregelt. Da dies mit den Berechnungsverfahren gemäß dem HBS 2015 nicht darzustellen ist, werden die Leistungsfähigkeiten anhand von Festzeitschaltungen berechnet. Dabei werden die vorhandenen Zwischenzeiten berücksichtigt. Somit wird eine insgesamt ungünstigere Signalsteuerung den Berechnungen zugrunde gelegt. Durch die in der Realität geschaltete verkehrsabhängige Steuerung werden sich grundsätzlich günstigere Verkehrsabläufe gegenüber den berechneten Kennwerten einstellen.

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 3**) im Bestand zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C) (**Bild 18**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Klever Straße im Osten und beträgt 35,9 Sekunden. Der längste mittlere Rückstau befindet sich ebenfalls an der Klever Straße im Osten und beträgt etwa 156 Meter. Der höchste Auslastungsgrad hier beträgt 82,1 %.

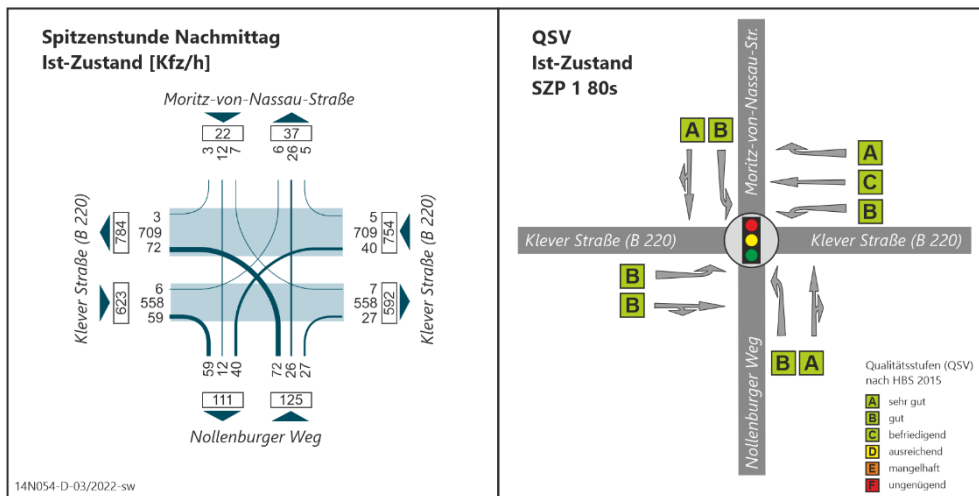


Bild 18: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Ist-Zustand

5.4.2 Prognosefall

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 3**) im Prognosefall zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C) (**Bild 19**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Klever Straße im Osten und beträgt 47,2 Sekunden. Der längste mittlere Rückstau sowie der höchste Auslastungsgrad befinden sich ebenfalls an der Klever Straße im Osten und betragen 174 Meter sowie 86,0 %.

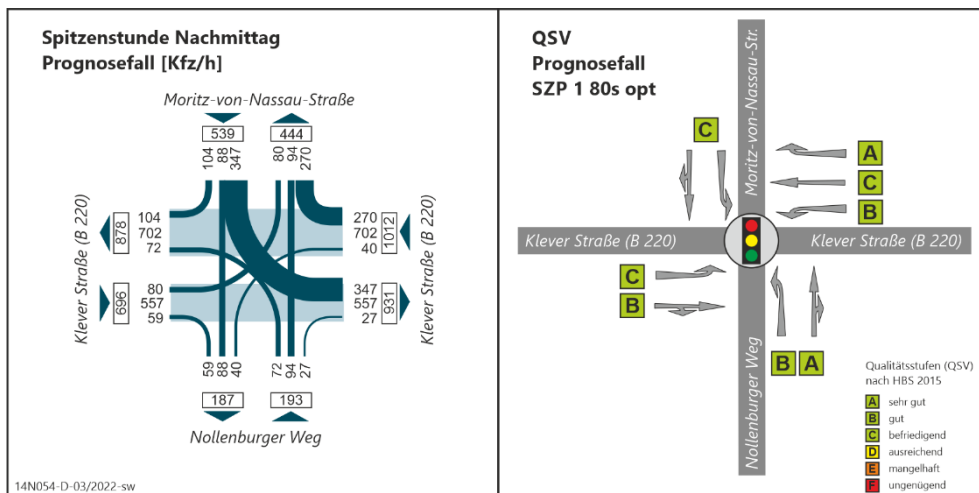


Bild 19: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Prognosefall

5.4.3 Weitergehende Betrachtung KP03

Es ist davon auszugehen, dass wenn es an KP02 zu einer Teil- bis vollständigen Verlagerung von der s-Heerenberger Straße kommt (s. Kapitel 6.3.3), eine Verlagerung auf den Nollenburger Weg an Knotenpunkt KP03 erfolgt. Es wurde dahingehend geprüft, welche Verkehrsqualität sich an Knotenpunkt KP03 unter einer Teilverlagerung in Variante 1 oder einer gesamten Verlagerung des Linksabbiegestroms von KP02 aus Variante 2 ergibt.

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 3**) für Variante 1 zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C) (**Bild 20**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Klever Straße im Westen und beträgt 38,6 Sekunden. Der längste mittlere Rückstau und der höchste Auslastungsgrad befinden sich an der Klever Straße im Osten und betragen etwa 148 Meter sowie 81,4 %.

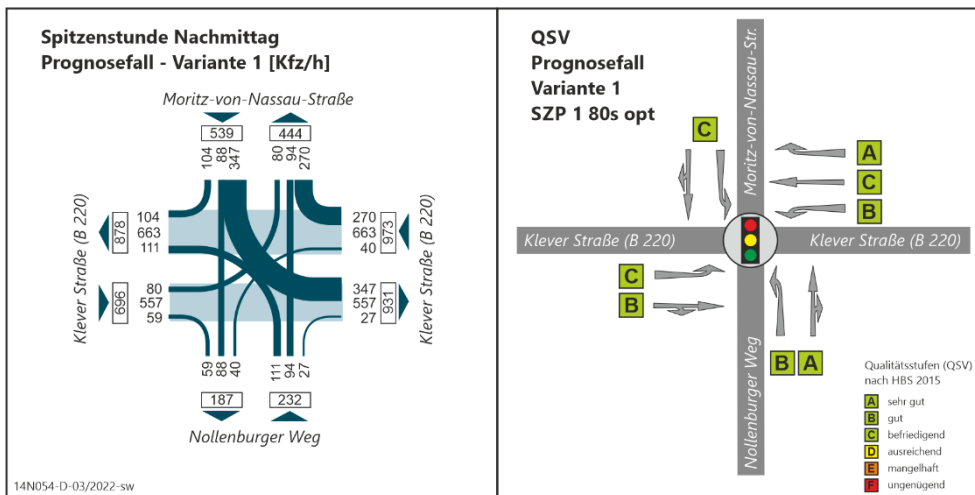


Bild 20: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Prognosefall – Variante 1

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 3**) für Variante 2 zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C) (**Bild 21**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit und der höchste Auslastungsgrad befinden sich an der Moritz-von-Nassau-Straße im Norden und betragen 38,3 Sekunden sowie 78,2 %. Der längste mittlere Rückstau befindet sich an der Klever Straße im Osten und beträgt 135 Meter.

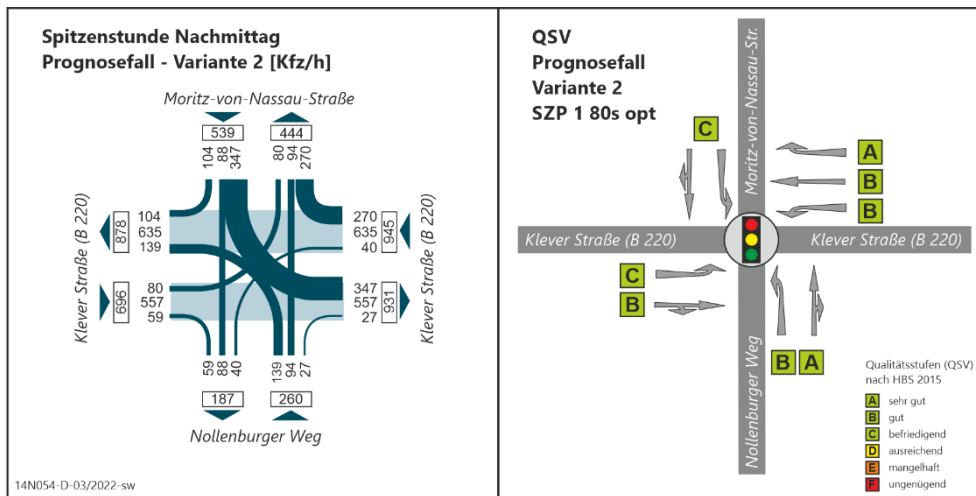


Bild 21: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzestunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Prognosefall – Variante 2

5.5 Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch (KP04)

Am Knotenpunkt Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch liegt die Vorfahrtregelung „rechts vor links“ vor.

5.5.1 Ist-Zustand

Da der Knotenpunkt Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch zum Zeitpunkt der Verkehrserhebung teilweise gesperrt war, da hier die neue südliche Zufahrt zum gesamten Plangebiet entsteht, wird für den Ist-Zustand kein Leistungsfähigkeitsnachweis geführt.

5.5.2 Prognosefall

Am Knotenpunkt Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch liegt die maximale Verkehrsbelastung insgesamt bei über 930 Kfz/h. Deshalb ist hier keine „rechts vor links“-Regelung mehr umsetzbar. Vielmehr ist hier eine Vorfahrtregelung umzusetzen, so dass die Verkehrsteilnehmer auf der Moritz-von-Nassau-Straße bevorrechtigt gegenüber den Verkehrsteilnehmern auf der Straße Am Busch sind. Ein separater Linksabbiegefahrstreifen wird hier auf keiner der Zufahrten angeordnet. Unter diesen Randbedingungen ergibt sich für den Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 4**) im Prognosefall am Nachmittag eine gute Verkehrsqualität (QSV B) (**Bild 22**). Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Moritz-von-Nassau-Straße im Norden und beträgt 28,8 %. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Straße Am Busch im Westen und beträgt 14,3 Sekunden.

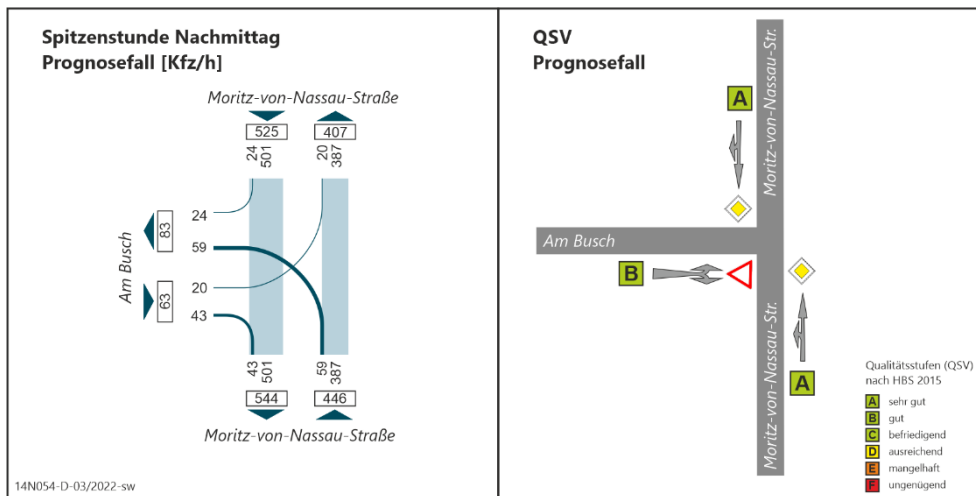


Bild 22: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenzustunde am Knotenpunkt Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch (KP04) im Prognosefall

5.6 Am Busch / Borgheeser Weg (KP05), Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalweg (KP06), Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP07)

An den Knotenpunkten Am Busch / Borgheeser Weg, Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalweg und Borgheeser Weg / Ostermayerstraße liegt die Vorfahrtregelung „rechts vor links“ vor. Da an diesen Knotenpunkten im Bestand und auch zukünftig unabhängig vom Prognosefall die maximale Verkehrsbelastung aus allen Knotenpunktzufahrten unter 550 Kfz/h liegt, ist gewährleistet, dass sich hier ein leistungsfähiger sehr guter bis guter Verkehrsablauf einstellt. Damit sind die Knotenpunkte als leistungsfähig nachgewiesen.

5.7 Moritz-von-Nassau-Straße / Zufahrt SO 4 und 5 (KP08)

5.7.1 Prognosefall

Am Knotenpunkt Moritz-von-Nassau-Straße / Zufahrt SO 4 und 5 ist eine Vorfahrtregelung umzusetzen, so dass die Verkehrsteilnehmer auf der Moritz-von-Nassau-Straße bevorrechtigt gegenüber den Verkehrsteilnehmern der Zufahrt der Gebiete SO 4 und 5 sind. Ein separater Linksabbiegefahrstreifen wird hier auf keiner der Zufahrten angeordnet. Unter diesen Randbedingungen ergibt sich für den Leistungsfähigkeitsnachweis im Prognosefall am Nachmittag eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) (**Bild 22**). Der höchste

Auslastungsgrad befindet sich an der Zufahrt SO 4 und 5 im Westen und beträgt 28,6 % mit einer längsten mittleren Wartezeit von 6,1 Sekunden.

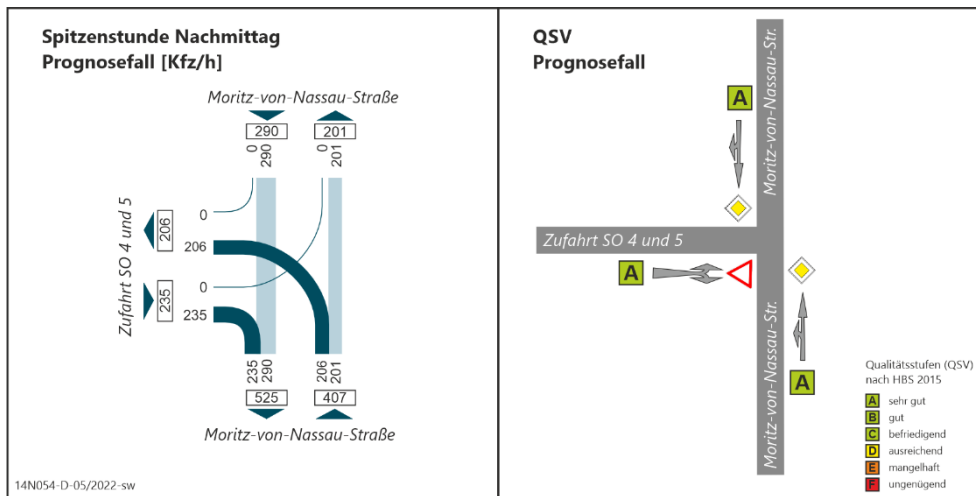


Bild 23: Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Moritz-von-Nassau-Straße / Zufahrt SO 4 und 5 (KP08) im Prognosefall

6 Ergebnis

Im Stadtgebiet Emmerich findet die Umnutzung eines stillgelegten Kasernengeländes statt. Neben einem Wohnareal, welches Einfamilienhäuser, Reihenhäuser, Doppelhäuser und Seniorenbugalows umfasst, sollen Gewerbe und Mischgebiete, sowie Sondergebiete entwickelt werden, die den Standort für einen Gesundheitspark darstellen. Die vorliegende Untersuchung berücksichtigt die Ansiedlung eines Vollsortimenters und eines Fachmarktes auf dem ehemaligen Kasernengelände.

Um die verkehrliche Machbarkeit der Umsetzung des Gesamtvorhabens zu prüfen, wurden die verkehrlichen Auswirkungen eines Prognosefalls auf das umliegende Straßennetz untersucht. Im Prognosefall wurden die Prognoseverkehrsbelastungen angesetzt, die aufgrund aller Neunutzungen des Kasernengeländes entstehen.

Insgesamt wurden acht Knotenpunkte betrachtet und deren Leistungsfähigkeiten in der Nachmittagsspitzenstunde untersucht.

Die Betrachtung ergab, dass die Knotenpunkte Borgheeser Weg / Am Busch (KP05), Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalstraße (KP06) und Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP07) aufgrund der geringen Ver-

kehrbelastung von deutlich unter 550 Kfz/h durch die bestehende Vorfahrtregelung „rechts vor links“ geregelt werden können und eine sehr gute bis gute Verkehrsqualität aufweisen.

Am Knotenpunkt Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch (KP04) sind die Verkehrsbelastungen so hoch (über 930 Kfz/h), dass eine „rechts vor links“-Regelung nicht umgesetzt werden kann. Mit der vorfahrtrechtlichen Bevorrechtigung der Moritz-von-Nassau-Straße wird ein leistungsfähiger Verkehrsablauf gewährleistet.

Die neugeplante Zufahrt (KP08) zu den Sondergebieten SO 4 und 5 ist mit einer Vorfahrtregelung mit Bevorrechtigung der Moritz-von-Nassau-Straße leistungsfähig.

Bereits heutzutage ist der Knotenpunkt Klever Straße / 's-Heerenberger Straße (KP02) stark ausgelastet. Gleiches gilt für den Knotenpunkt 's-Heerenberger Straße / Weseler Straße / Ostermayerstraße (KP01). Aufgrund der hohen Auslastung, insbesondere in der nachmittäglichen Spitzenstunde, ist mit größeren Rückstauerscheinungen in den Knotenpunktzufahrten zu rechnen. An beiden Knotenpunkten kann im Prognosefall für einzelne Verkehrsströme nur eine mangelhafte (KP01) bzw. ungenügende (KP02) Verkehrsqualität mit den statischen Handbuchverfahren [6] nachgewiesen werden. Dennoch kann an Knotenpunkt KP01 mithilfe einer optimierten und verkehrabhängigen Signalsteuerung für jeden Verkehrsstrom eine ausreichende Kapazität zur Verfügung gestellt werden. Am Knotenpunkt Klever Straße / 's-Heerenberger Straße (KP02) kann mit Hilfe von verkehrsregelnden Maßnahmen eine bessere Verkehrsqualität als im Prognosefall berechnet für die linksabbiegenden Verkehre aus der 's-Heerenberger Straße (ungenügende Verkehrsqualität ohne Maßnahmen) erreicht werden. Die dazugehörige Betrachtung des Knotenpunktes zeigt, dass sich die Verkehre auf dem Linksabbiegerfahrstreifen um 60 % verringern müssten, damit eine mangelhafte Kapazität erreicht werden kann. Durch eine vollständige Reduzierung des linksabbiegenden Verkehrsstroms kann sogar ein guter Verkehrsablauf erreicht werden. Um den Verkehrsablauf für die Knotenpunkte 's-Heerenberger Straße / Weseler Straße / Ostermayerstraße (KP01) und Klever Straße / 's-Heerenberger Straße (KP02) in ihrer Abhängigkeit zueinander abzubilden wäre eine Verkehrsflusssimulation durchzuführen.

Für den lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Klever Straße / Am Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) ergibt sich im Prognosefall eine

befriedigende Verkehrsqualität, es bildet sich jedoch ein Rückstau bis über den Knotenpunkt KP04 hinaus. Da aus der Einmündung dieses Knotenpunktes jedoch kaum Verkehr fährt, hat der Rückstau nur geringe Auswirkungen auf den Verkehrsablauf und die Verkehrsqualität in dieser Zufahrt. Es ist davon auszugehen, dass eine Verkehrsverlagerung auf den Nollenburger Weg an Knotenpunkt KP03 erfolgt, wenn es an KP02 zu einer teilweisen bis vollständigen Verlagerung von den linkseinbiegenden Verkehren der 's-Heerenberger Straße kommt (s. Kapitel 6.3.3). Für die zwei untersuchten Lösungsvarianten zur Verbesserung der Verkehrsqualität (Teilverlagerung von ca. 60 % und eine vollständige Verlagerung) kann im Prognosefall an KP03 eine jeweils befriedigende Verkehrsqualität erreicht werden.

Insgesamt ist zu erkennen, dass bereits heute im untersuchten Straßennetz hohe Verkehrsbelastungen vorliegen. Vor allem auf der 's-Heerenberger Straße, die eine Verbindung zur BAB 3 darstellt, sind hohe Verkehrsmengen zu verzeichnen, die bereits heute zu erheblichen Wartezeiten führen und zum Teil nur noch eine mangelhafte Verkehrsqualität des Verkehrsablaufs zulassen. In Zukunft wird es aufgrund der allgemeinen Verkehrsentwicklung unabhängig von der neuen Nutzung zu weiteren Verschlechterungen der Verkehrsqualität auf der 's-Heerenberger Straße kommen. Vor allem die Einmündung mit der 's-Heerenberger Straße und der Klever Straße (KP02) und der Knotenpunkt mit der Weseler Straße (KP01) werden davon betroffen sein.

Abschließend ist festzuhalten, dass das zusätzliche Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen nur unter Inkaufnahme einer mangelhaften Verkehrsqualität am Knotenpunkt 's-Heerenberger Straße / Weseler Straße / Ostermayerstraße (KP01) in der Hauptverkehrszeit, aber mit ausreichender Kapazität, abgewickelt werden kann.

Neuss, 24.10.2023

gez. Dr.-Ing. Thorsten Becher

Literaturverzeichnis

- [1] IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH
*Verkehrliche Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. E 33/1 „Kaserne“
Emmerich,*
Neuss, April 2015

- [2] IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH
*Aktualisierung der Verkehrlichen Untersuchung zum Bebauungsplan
Nr. E 33/1 „Kaserne“ Emmerich,*
Neuss, Februar 2019

- [3] IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH
*Verkehrliche Untersuchung zum Bebauungsplan Waldparkviertel in
Emmerich,*
Neuss, Dezember 2020

- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen,
Ausgabe 2006, Korrektur Stand: Juni 2010
Köln, 2010

- [5] Dietmar Bosserhoff
*Bosserhoff, D.: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Pla-
nung – Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben
der Bauleitplanung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Ver-
kehrsverwaltung, Dr.-Ing. Bosserhoff, Stand: Februar 2008, Update –
Programm Ver_Bau 2022*

- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS,
Ausgabe 2015,
Köln, 2015

Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Lage des Plangebietes im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA).....	1
Bild 2:	Übersicht über die Nutzungen im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA).....	2
Bild 3:	Lage der Zählstellen im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA).....	4
Bild 4:	Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt ´s-Heerenberger Straße (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße (KP01) im Ist-Zustand.....	5
Bild 5:	Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / ´s-Heerenberger Straße (KP02) im Ist-Zustand.....	5
Bild 6:	Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Ist-Zustand.....	6
Bild 7:	Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Am Busch / Borgheeser Weg (KP05) im Ist-Zustand.....	6
Bild 8:	Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalweg (KP06) im Ist-Zustand.....	7
Bild 9:	Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP07) im Ist-Zustand.....	7
Bild 10:	Übersicht der erzeugten Verkehrsbelastungen der einzelnen Nutzungen (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA).....	9

Bild 11:	Routen der erzeugten Verkehrsbelastungen der einzelnen Nutzungen (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA).....	10
Bild 12:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt ´s-Heerenberger Straße (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße (KP01) im Ist-Zustand.....	15
Bild 13:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt ´s-Heerenberger Straße (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße (KP01) im Prognosefall.....	16
Bild 14:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / ´s-Heerenberger Straße (KP02) im Ist-Zustand.....	17
Bild 15:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / ´s-Heerenberger Straße (KP02) im Prognosefall.....	18
Bild 16:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / ´s-Heerenberger Straße (KP02) im Prognosefall – Variante 1.....	19
Bild 17:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / ´s-Heerenberger Straße (KP02) im Prognosefall – Variante 2.....	19
Bild 18:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Ist-Zustand.....	21
Bild 19:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Prognosefall.....	21
Bild 20:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt	

	Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Prognosefall – Variante 1	22
Bild 21:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg / Moritz-von-Nassau-Straße (KP03) im Prognosefall – Variante 2	23
Bild 22:	Knotenstromdarstellung und Leistungsfähigkeitsnachweis der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch (KP04) im Prognosefall.....	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an plangleichen Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlage gemäß HBS 2015 [6]	12
Tabelle 2:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an plangleichen Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“ gemäß HBS 2015 [6].....	13

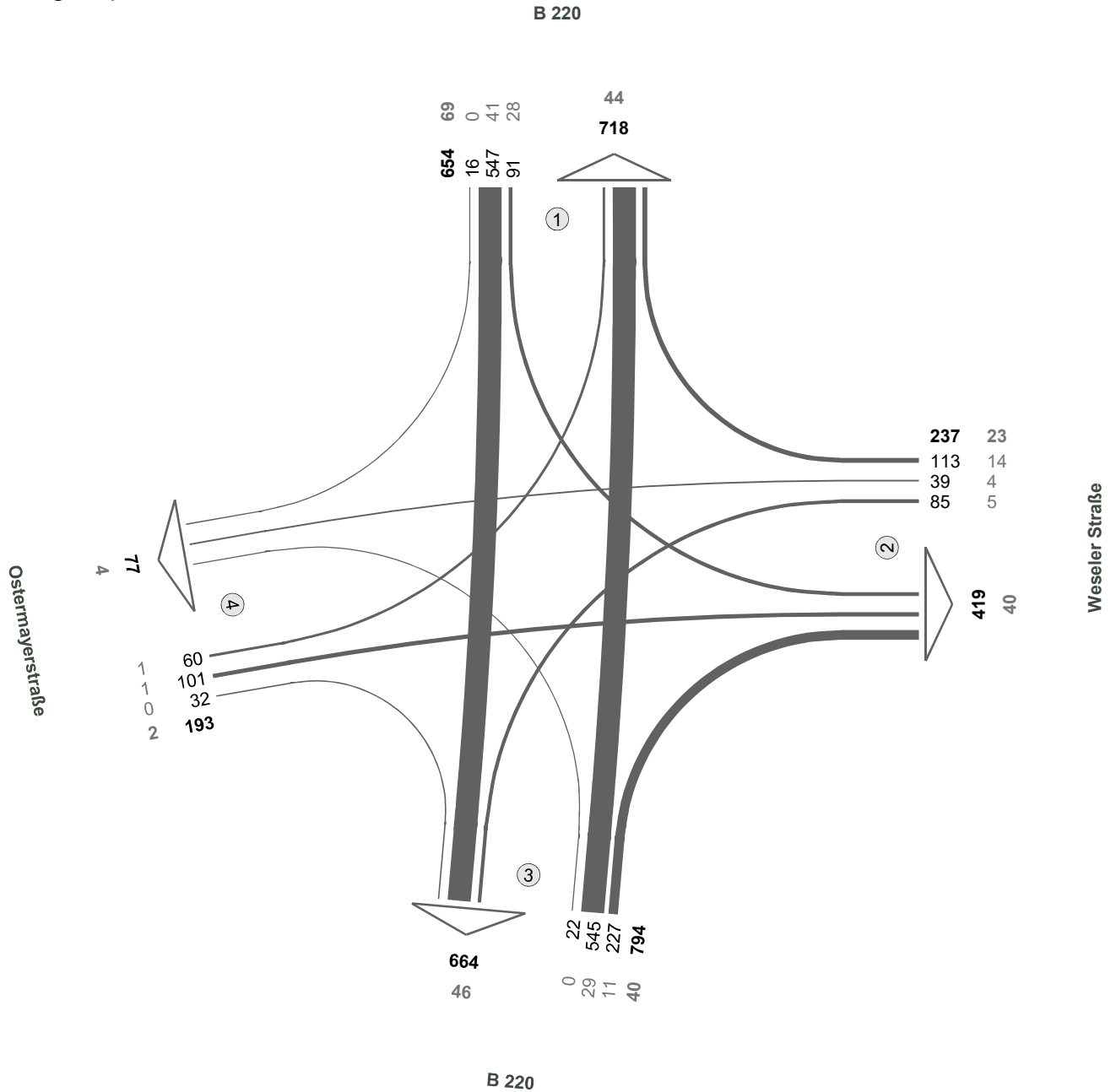
Anlage 1



Verkehrserhebung vom 25. September 2018

B 220 / Ostermayerstraße / Weseler Straße

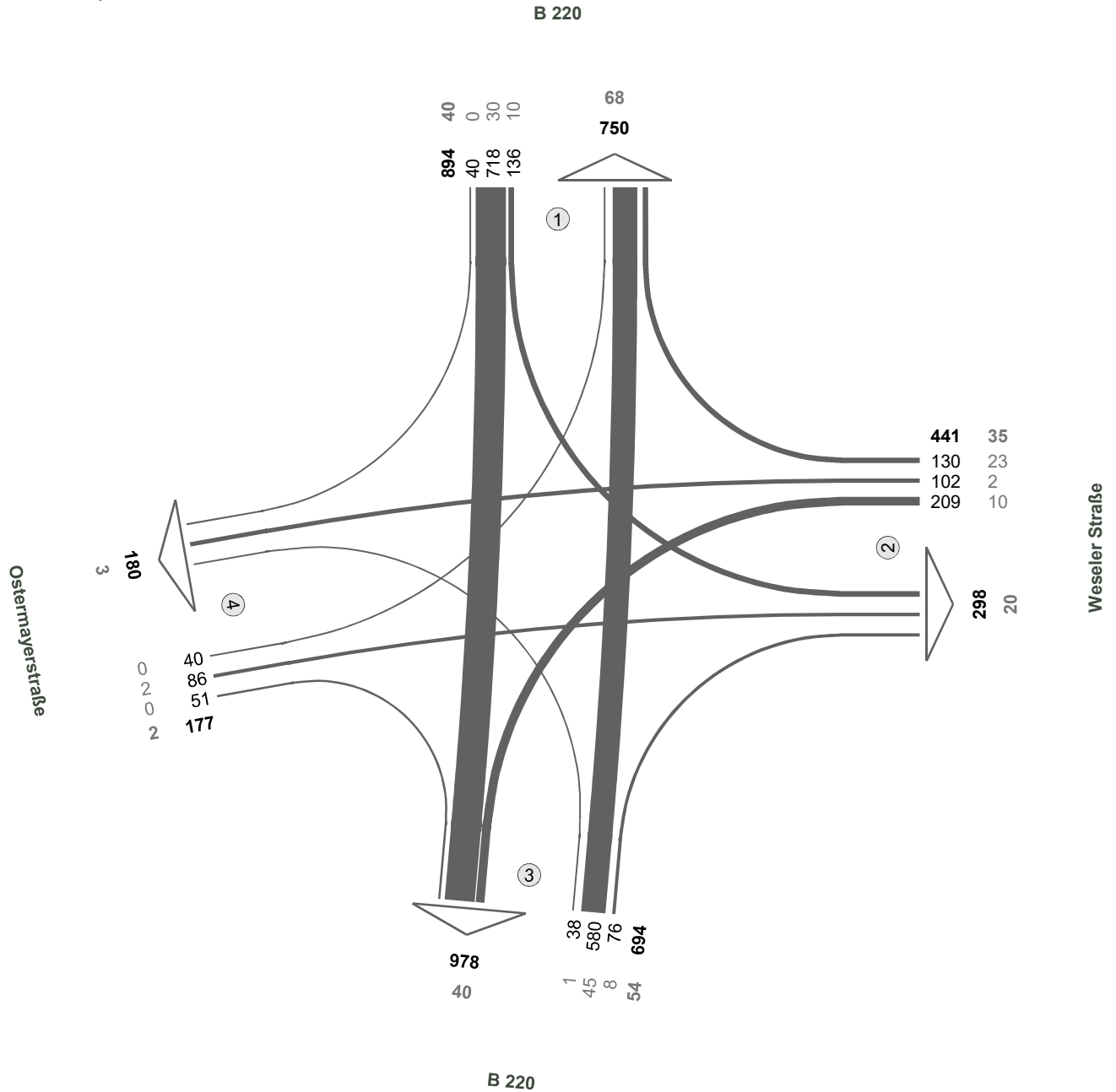
Zst.: 01
25.09.2018
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	1372	113
Arm 2	656	63
Arm 3	1458	86
Arm 4	270	6
Zst.: 01	1878	134

B 220 / Ostermayerstraße / Weseler Straße

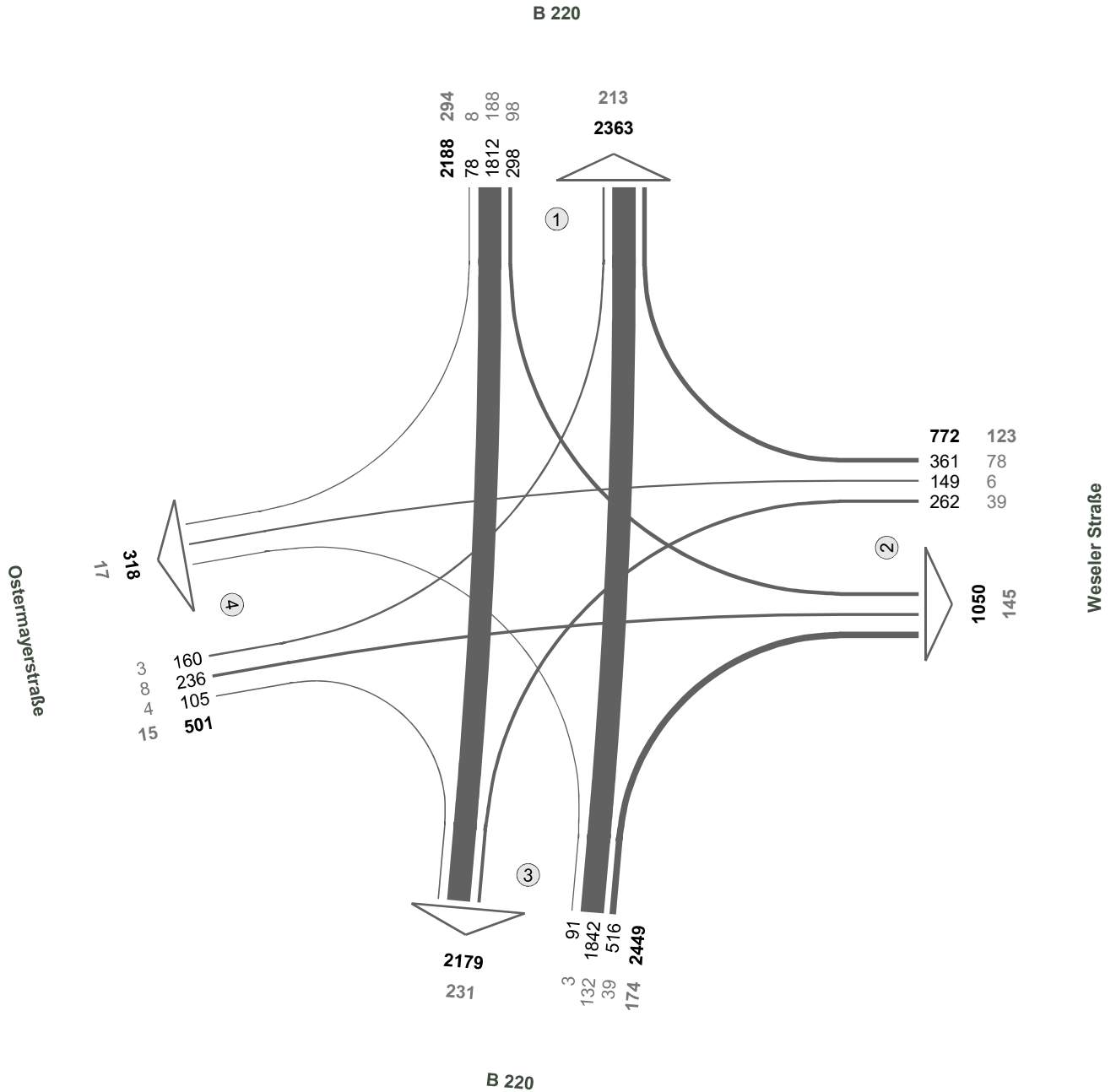
Zst.: 01
25.09.2018
16:30 - 17:30 Uhr
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	1644	108
Arm 2	739	55
Arm 3	1672	94
Arm 4	357	5
Zst.: 01	2206	131

B 220 / Ostermayerstraße / Weseler Straße

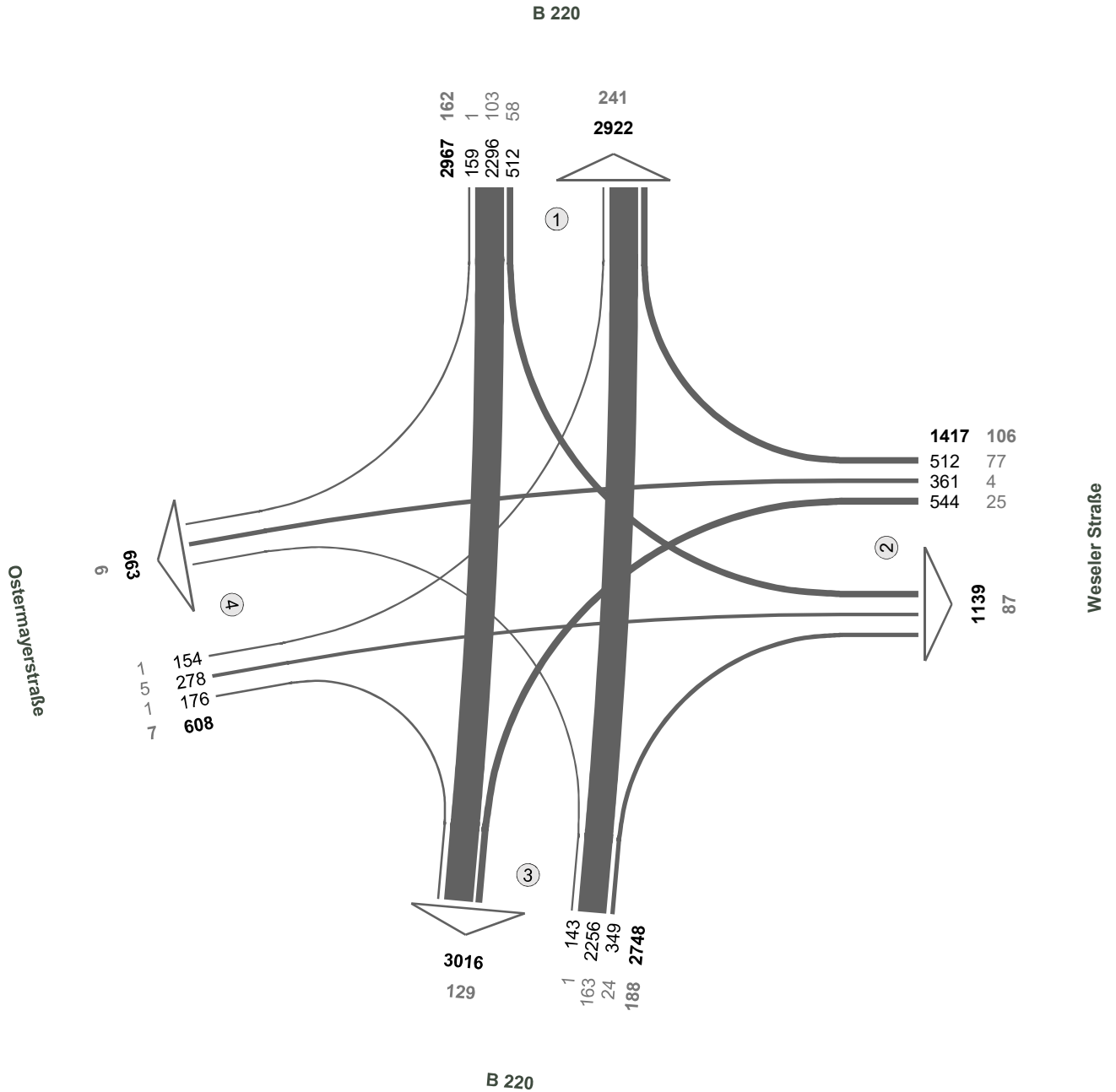
Zst.: 01
25.09.2018
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	4551	507
Arm 2	1822	268
Arm 3	4628	405
Arm 4	819	32
Zst.: 01	5910	606

B 220 / Ostermayerstraße / Weseler Straße

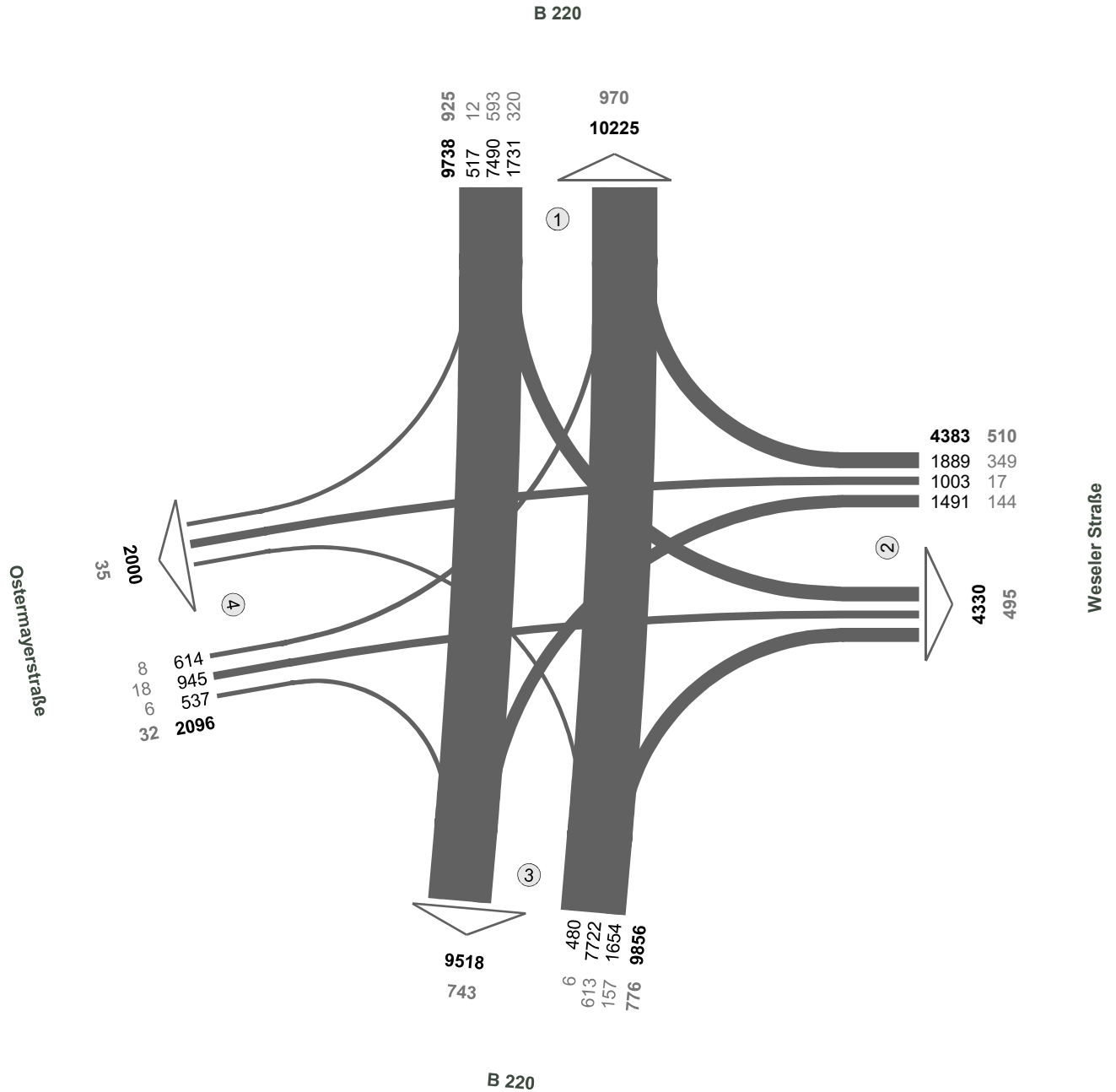
Zst.: 01
25.09.2018
15:00 - 19:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	5889	403
Arm 2	2556	193
Arm 3	5764	317
Arm 4	1271	13
Zst.: 01	7740	463

B 220 / Ostermayerstraße / Weseler Straße

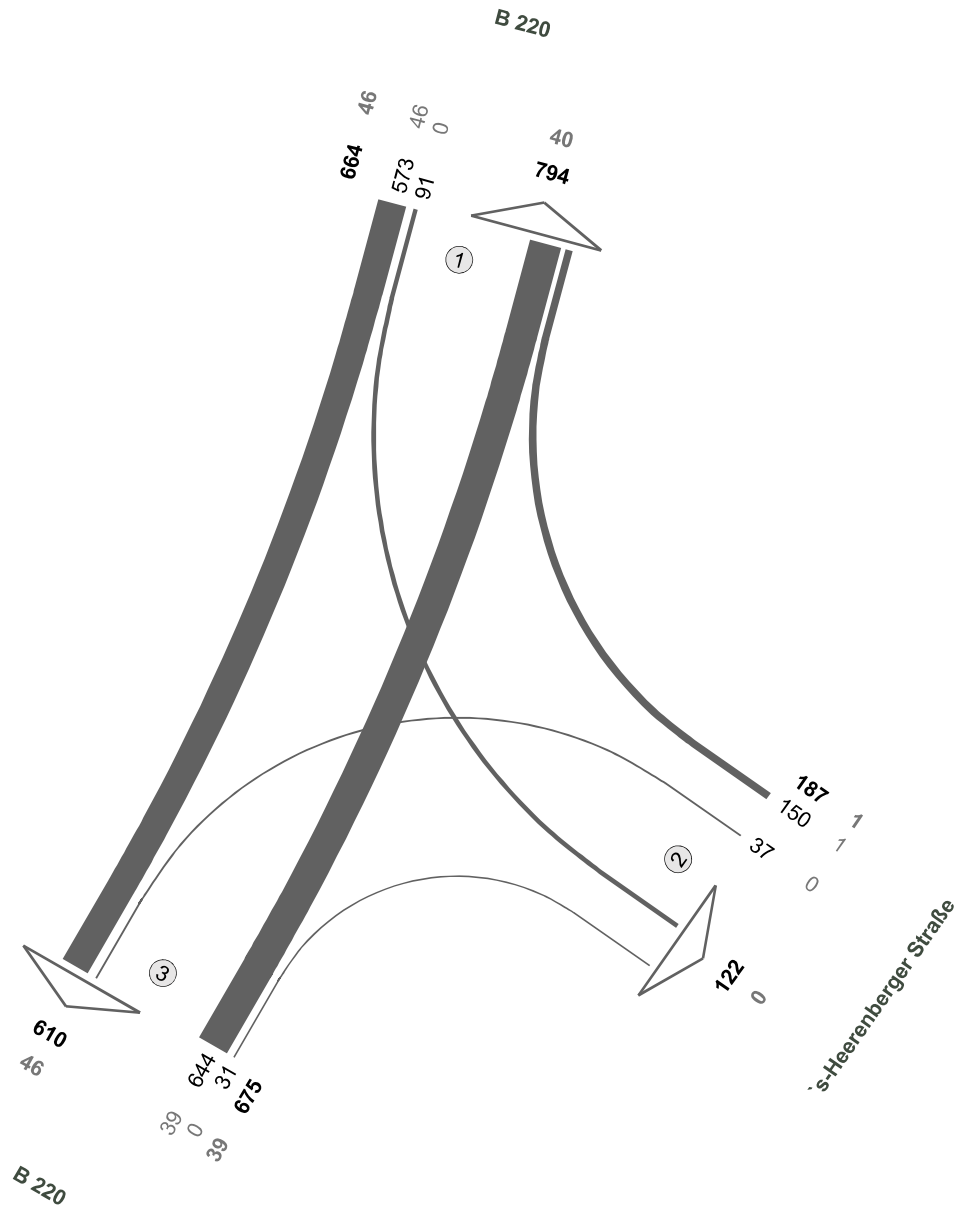
Zst.: 01
25.09.2018
00:00 - 24:00 Uhr
24-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	19963	1895
Arm 2	8713	1005
Arm 3	19374	1519
Arm 4	4096	67
Zst.: 01	26073	2243

B 220 / 's-Heerenberger Straße

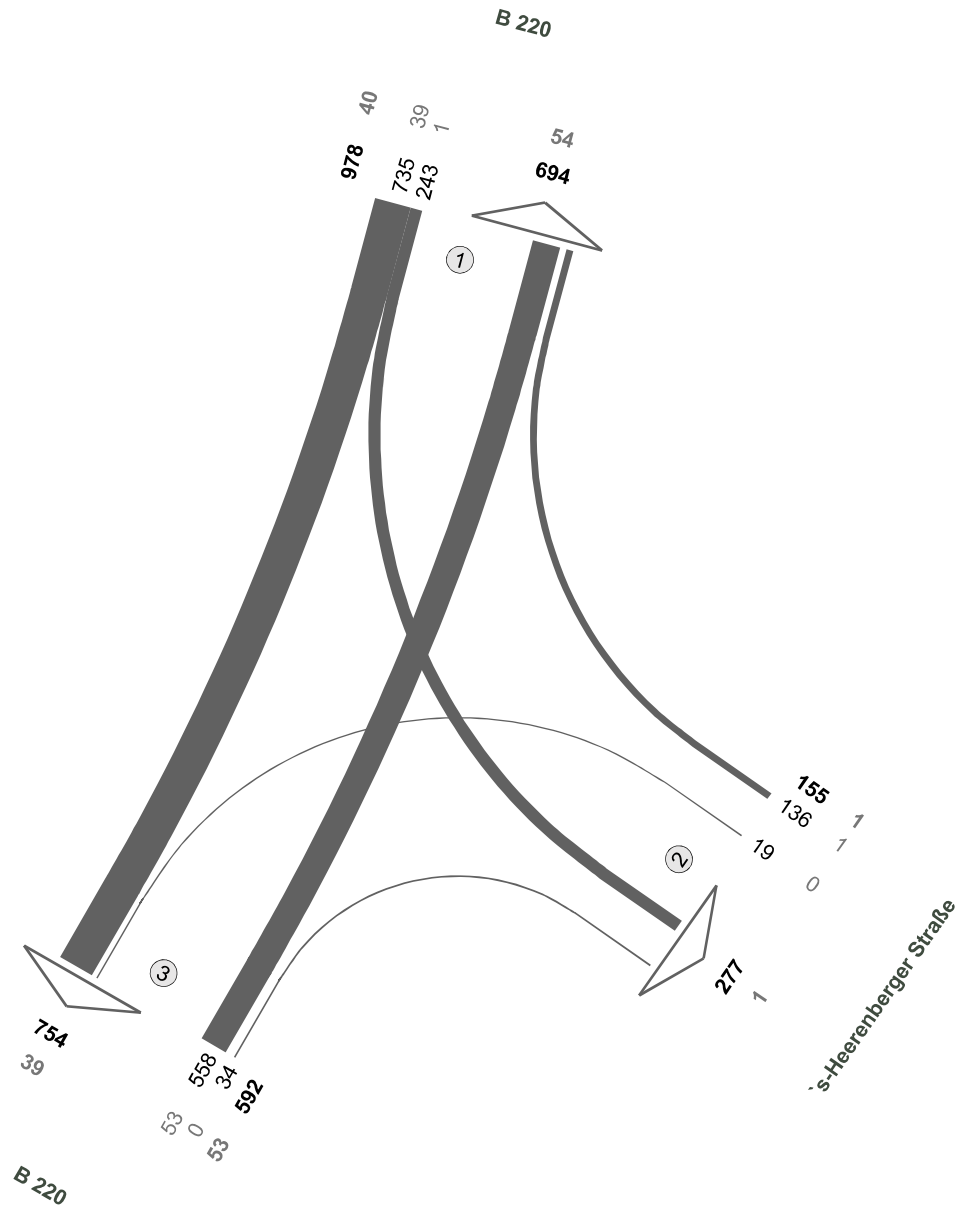
Zst.: 02
25.09.2018
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	1458	86
Arm 2	309	1
Arm 3	1285	85
Zst.: 02	1526	86

B 220 / 's-Heerenberger Straße

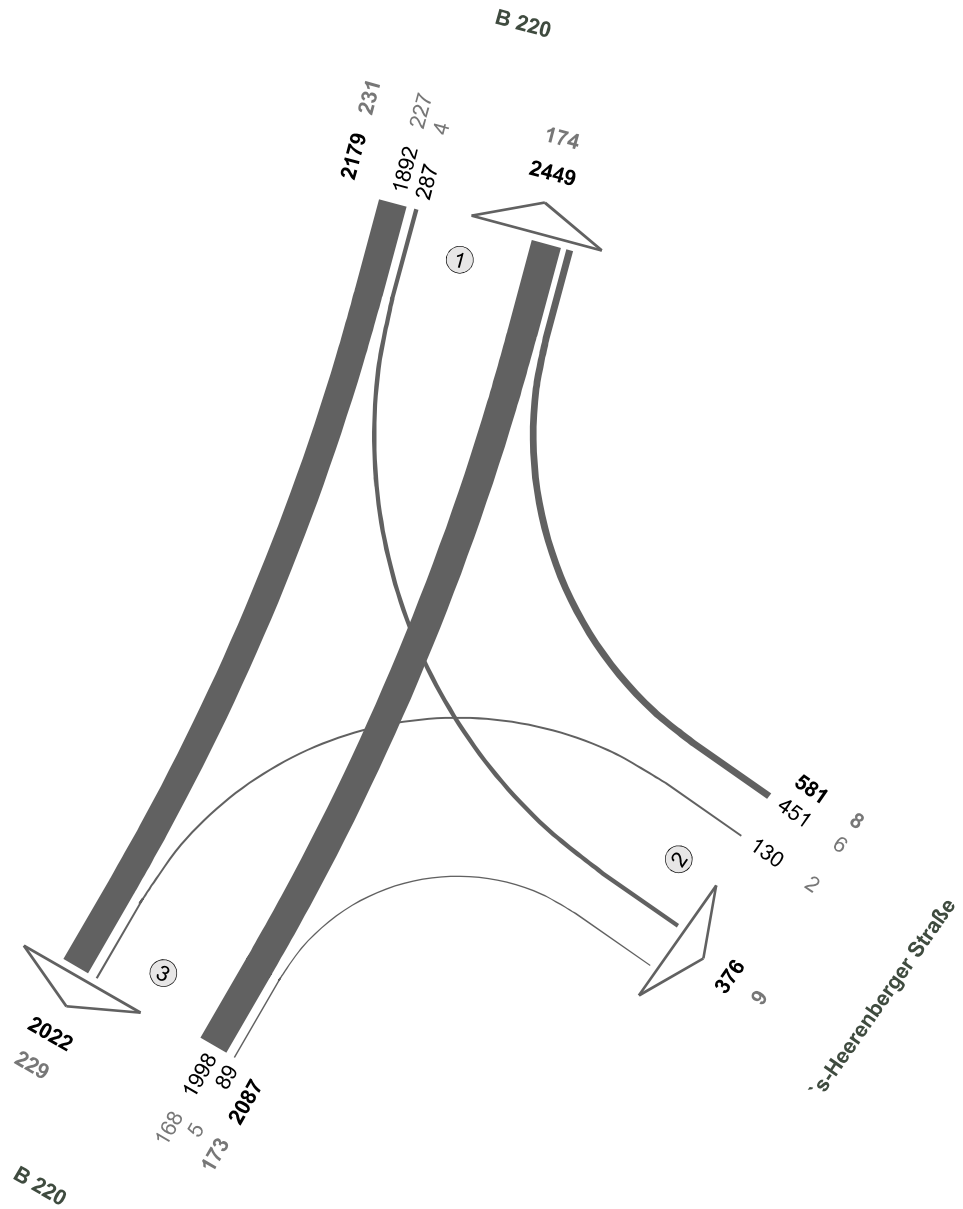
Zst.: 02
25.09.2018
16:30 - 17:30 Uhr
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	1672	94
Arm 2	432	2
Arm 3	1346	92
Zst.: 02	1725	94

B 220 / 's-Heerenberger Straße

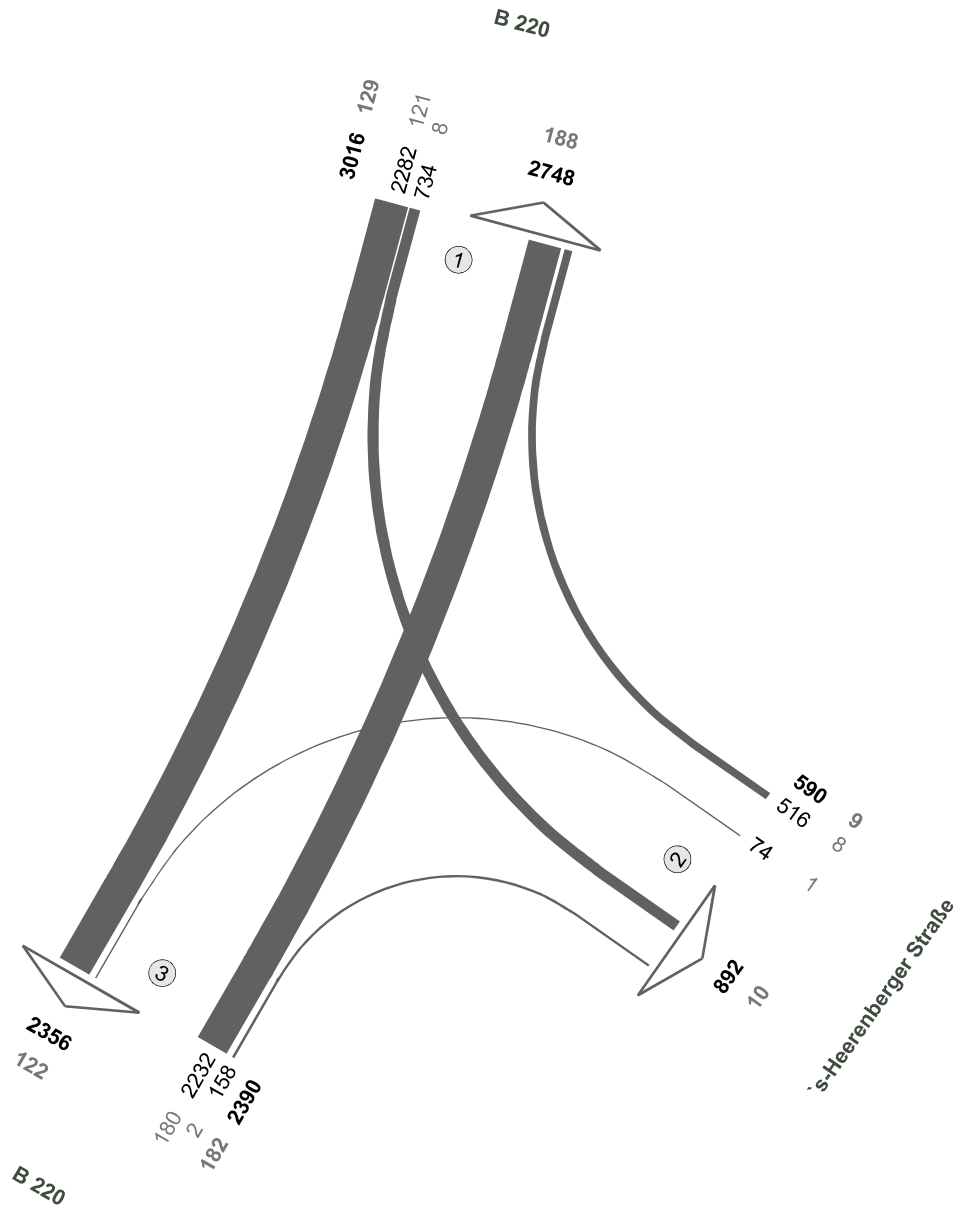
Zst.: 02
25.09.2018
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	4628	405
Arm 2	957	17
Arm 3	4109	402
Zst.: 02	4847	412

B 220 / 's-Heerenberger Straße

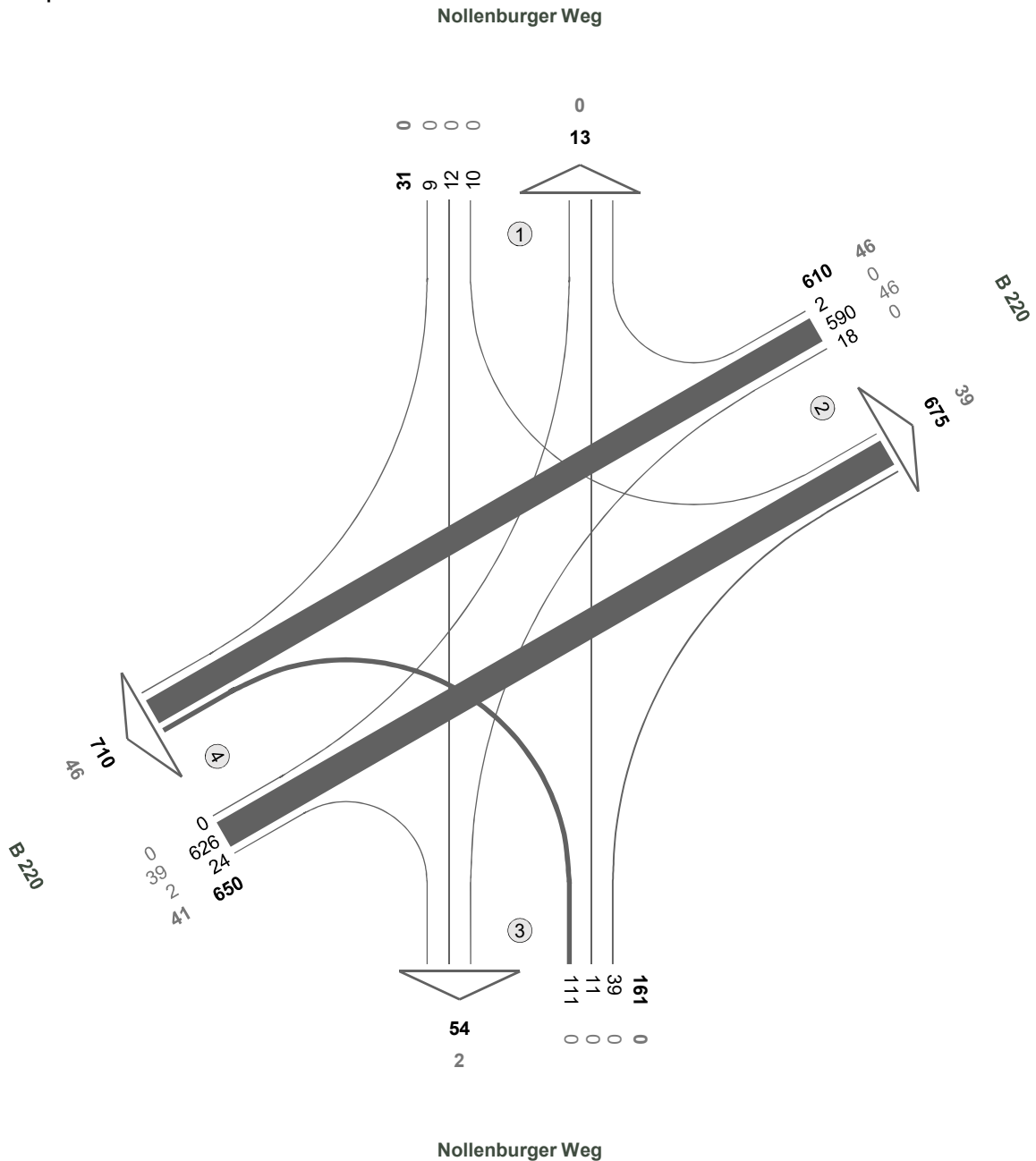
Zst.: 02
25.09.2018
15:00 - 19:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	5764	317
Arm 2	1482	19
Arm 3	4746	304
Zst.: 02	5996	320

B 220 / Nollenburger Weg

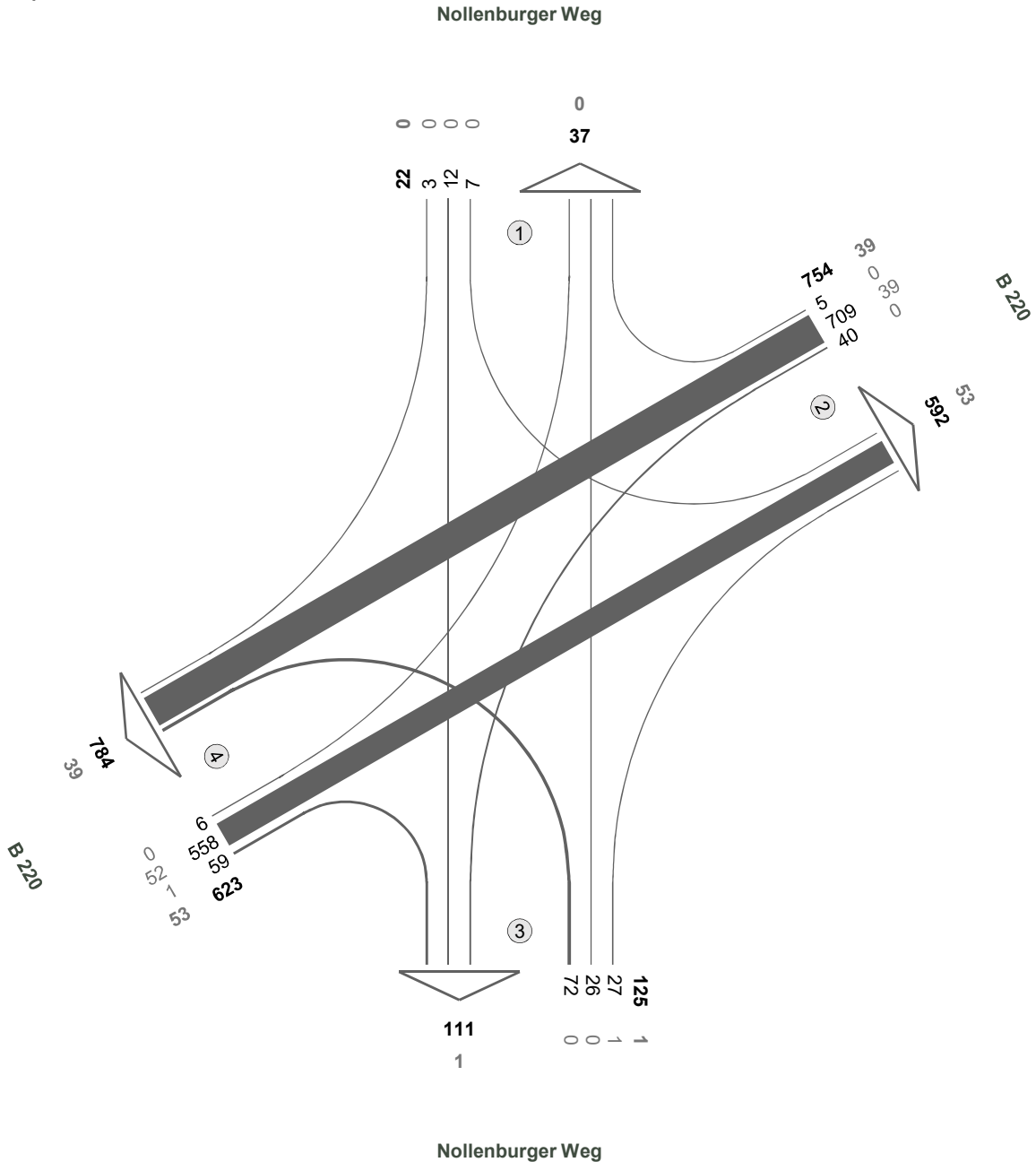
Zst.: 03
25.09.2018
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	44	0
Arm 2	1285	85
Arm 3	215	2
Arm 4	1360	87
Zst.: 03	1452	87

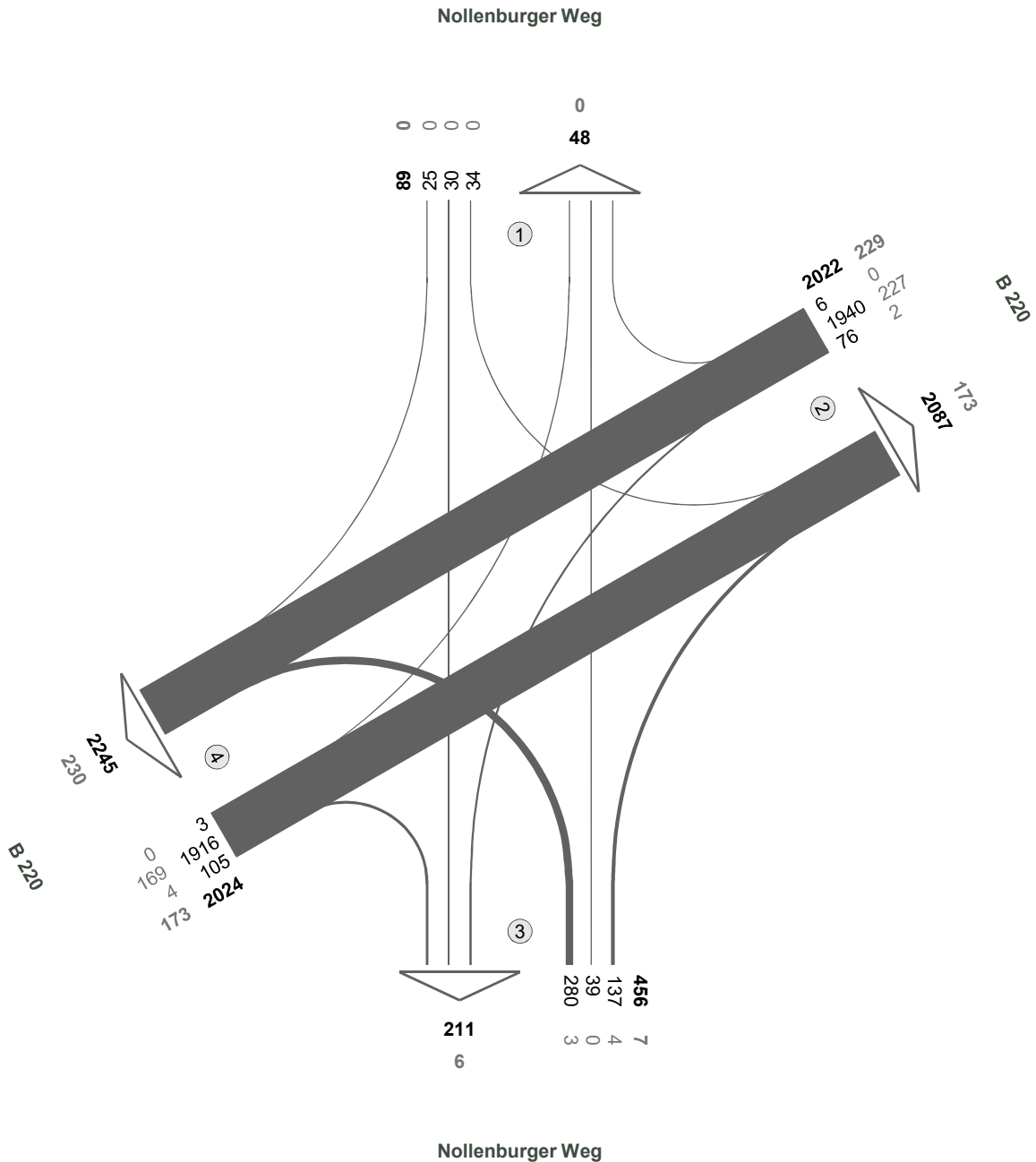
B 220 / Nollenburger Weg

Zst.: 03
25.09.2018
16:30 - 17:30 Uhr
Abendspitze



B 220 / Nollenburger Weg

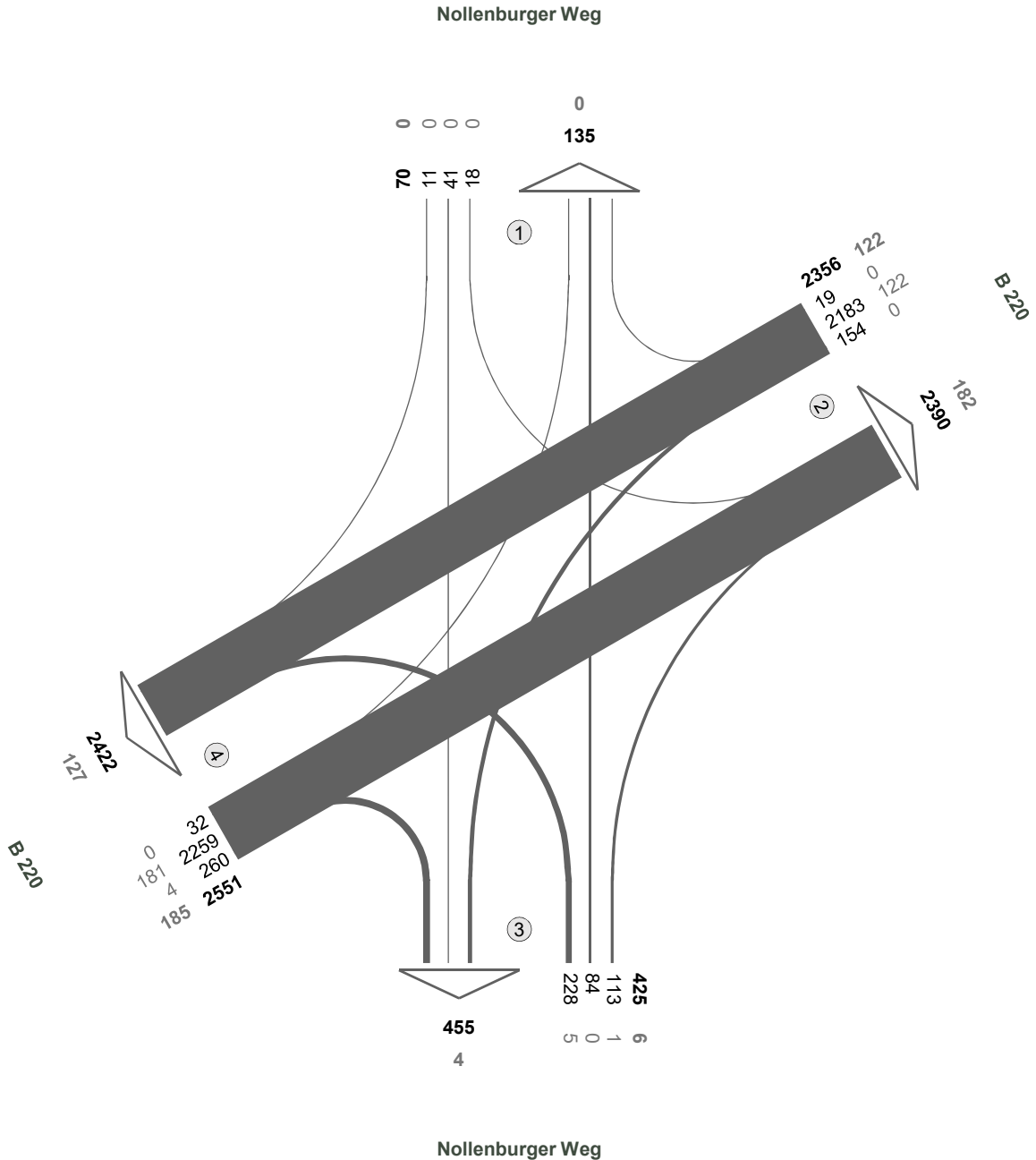
Zst.: 03
25.09.2018
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	137	0
Arm 2	4109	402
Arm 3	667	13
Arm 4	4269	403
Zst.: 03	4591	409

B 220 / Nollenburger Weg

Zst.: 03
25.09.2018
15:00 - 19:00 Uhr
4-h-Block

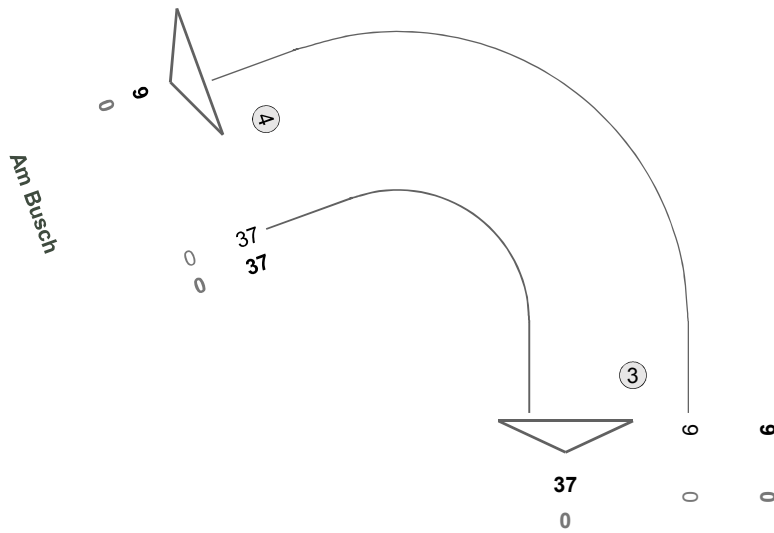


Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	205	0
Arm 2	4746	304
Arm 3	880	10
Arm 4	4973	312
Zst.: 03	5402	313

Nollenburger Weg / Am Busch

Zst.: 04
25.09.2018
07:00 - 08:00 Uhr
Morgenspitze

Nollenburger Weg



Nollenburger Weg

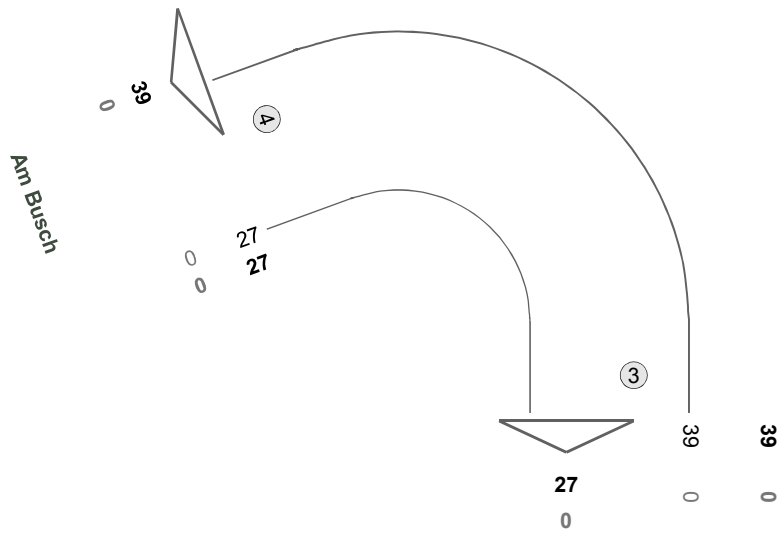


Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 3	46	0
Arm 4	46	0
Zst.: 04	46	0

Nollenburger Weg / Am Busch

Zst.: 04
25.09.2018
17:00 - 18:00 Uhr
Abendspitze

Nollenburger Weg



Nollenburger Weg

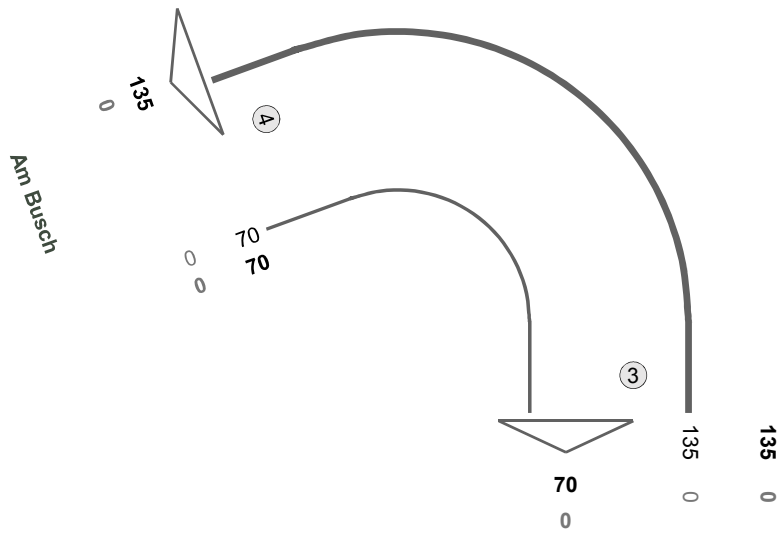


Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 3	66	0
Arm 4	66	0
Zst.: 04	66	0

Nollenburger Weg / Am Busch

Zst.: 04
25.09.2018
15:00 - 19:00 Uhr
4-h-Block

Nollenburger Weg



Nollenburger Weg



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 3	205	0
Arm 4	205	0
Zst.: 04	205	0

Anlage 2



Verkehrserzeugung

Kenngröße	Einheit	Plangebiet WA 1			SO 3				SO 4		SO 5		WA 2	MI		GE	Summe
		Einfamilien- häuser	Geschoss- wohnungsbau	Wohnen	Pflege- heim	Ärzte-haus	Gastro- nomie	Ausbil- dung	Lebens- mittel- discouner	Gastro- nomie (Schnell- restaurant)	Voll- sortimenter	Fachmarkt		Allg. Wohn- gebiet	Wohnen		
BGF / VKF / Wohnheiten / Gruppen	Anzahl / m² / WE	98	90	154	9.782	6.375	784	2.435	800	400	1.900	780	36	50	4	4.500	100.000
Verkehr Mitarbeiter																	
spezifisches Aufkommen der Mitarbeitenden	Mitarb./m² BGF				1,20	0,015	0,02	0,5	0,0125	0,05	0,02	0,0286				3,5	0,0125
Fahrten am Tag je Richtung	W/24h u. R.				1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,125	1,125				1,50	1,25
Anwesenheitsgrad	%				85	85	85	85	85	85,0	85	85				85	85
Anteil Kfz-Nutzung bei den Mitarbeitenden	%				70	70	70	70	70	70	70	70				70	70
Besetzungsgrad bei den Mitarbeitenden	%				1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,36	1,28				1,1	1,1
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeitenden pro Richtung	Kfz/24h u R.				95	76	11	10	10	16	19	12				18	845
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeitenden	Kfz/24h				190	156	26	20	20	32	38	24				36	1.690
Lieferverkehr																	
werttägliches Aufkommen Anlieferung pro Richtung	GV/24h u. R.				20	2	7	2	8	8	17	6				14	313
werttägliches Aufkommen Anlieferung	GV/24h				39	5	14	5	16	16	34	12				28	625
Verkehr der Kundinnen und Kunden																	
spezifisches Aufkommen der Kundinnen und Kunden	K/m² VKF				0,5	5,0	50,0	-	2,50	60,0	0,99	0,75				25,0	0,5
Wege je Tag und Richtung	W/24h u. R.				1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0				2,0	1,0
Besetzungsgrad bei den Kundinnen und Kunden	%				60	60	60	60	60	60	70	70				80	60
Verbandeffekt	%				1,3	1,2	1,5	1,1	1,3	1,5	1,1	1,1				1,0	1,3
Mitnahmeeffekt	%				0	0	10	0	15	20	30	30				0	30
werttägliches Aufkommen der Kundinnen und Kunden pro Richtung	Kfz/24h u R.				23	120	141	27	915	192	712	111				160	7
werttägliches Aufkommen der Kundinnen und Kunden	Kfz/24h				45	239	282	55	1.831	384	1.424	222				320	14
Verkehr Einwohnerinnen und Einwohner																	
Haushaltsgröße	EW/WE - BGF/EW				3,5	2,0	2,5									3,0	1,5
Wege je Tag und Richtung	W/24h u. R.				1,9	1,9	1,9									1,9	1,9
Besetzungsgrad bei den Einwohnerinnen und Einwohner	%				60,0	60,0	60,0									60,0	60,0
Binnenverkehr	%				1,3	1,3	1,3									1,3	1,3
Cross-Over-Faktor	%				0,0	0,0	7,5									0,0	7,5
werttägliches Aufkommen der Einwohnerinnen und Einwohner pro Richtung	Kfz/24h u R.				271	143	281									85	55
werttägliches Aufkommen der Einwohnerinnen und Einwohner	Kfz/24h				542	286	562									170	110
Verkehr Besucherinnen und Besucher																	
spezifisches Aufkommen der Besucherinnen und Besucher	Bes./W				0,33	0,33	0,33									0,33	0,33
Anteil Kfz-Nutzung bei den Besucherinnen und Besucher	%				70	70	70									70	70
Besetzungsgrad bei den Besucherinnen und Besucher	%				1,2	1,2	1,2									1,2	1,2
werttägliches Aufkommen der Besucherinnen und Besucher pro Richtung	Kfz/24h u R.				19	17	30									8	10
werttägliches Aufkommen der Besucherinnen und Besucher	Kfz/24h				38	34	60									16	20
Lieferverkehr																	
spezifisches Lieferverkehrsaufkommen	LV/EW				0,100	0,10	0,025									0,025	0,025
werttägliches Aufkommen Anlieferung pro Richtung	Kfz/24h u R.				34	18	10									3	2
werttägliches Aufkommen Anlieferung	Kfz/24h				69	36	19									5	4
werttägliches Verkehrsaufkommen Gesamt je Richtung	Kfz/24h u. R.				324	178	321	40	931	216	748	129				96	67
werttägliches Verkehrsaufkommen Gesamt	Kfz/24h				649	356	641	274	1.863	432	1.496	258				191	134
werttägliches Verkehrsaufkommen Gesamt	Kfz/24h				1.005	1.177	1.717		2.295	1.754	1.754	191				557	3.224

Verkehrserzeugnisrechnung für das B-Plangebiet "Kaserne" Emmerich

Anlage 3



Zufahrtsrouten der Neuverkehre

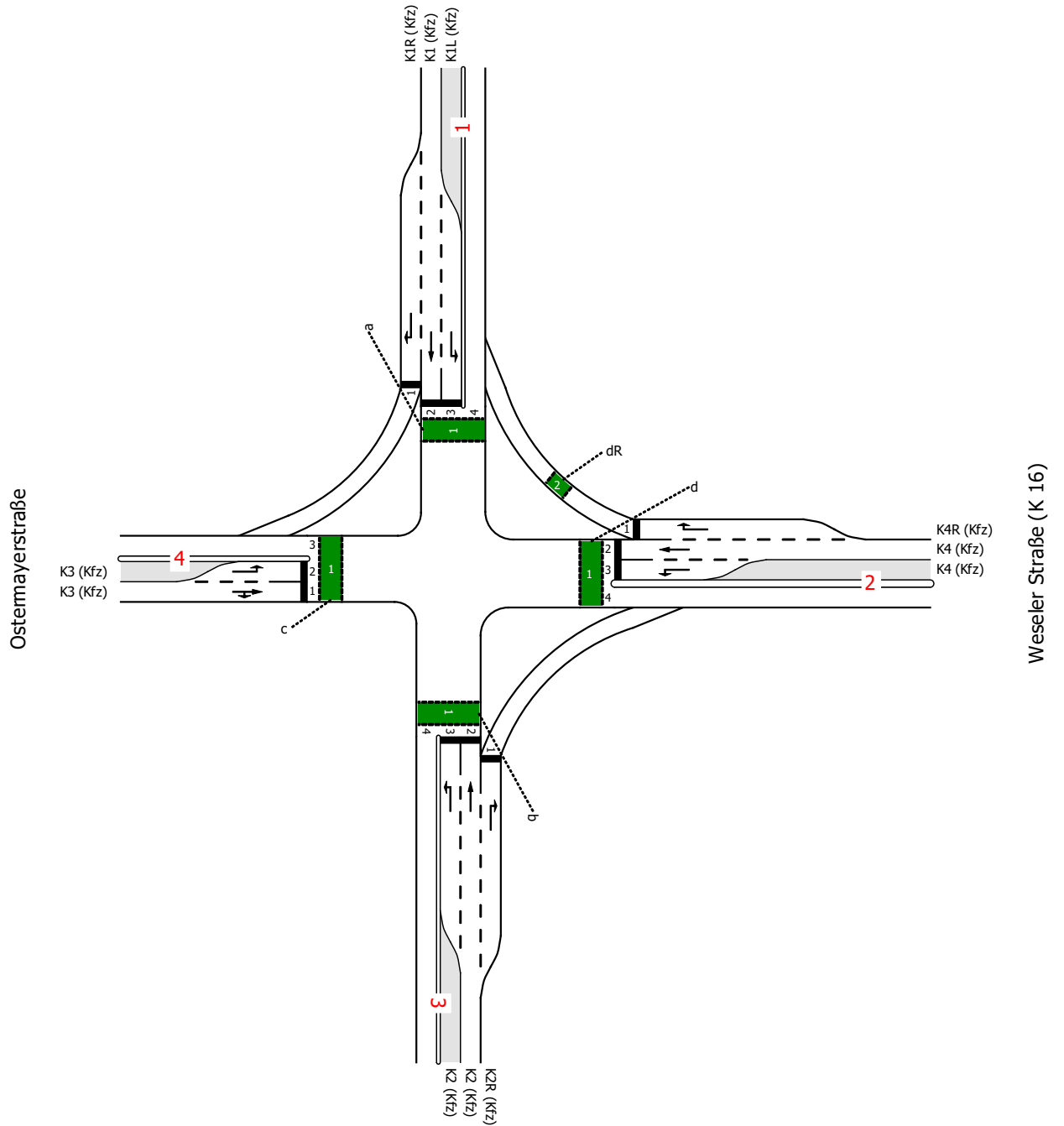
Anhang 1

**Leistungsfähigkeiten KPO1
´s-Heerenberger Straße (B 220) /
Ostermayerstraße / Weseler Straße**

´s-Heerenberger Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße



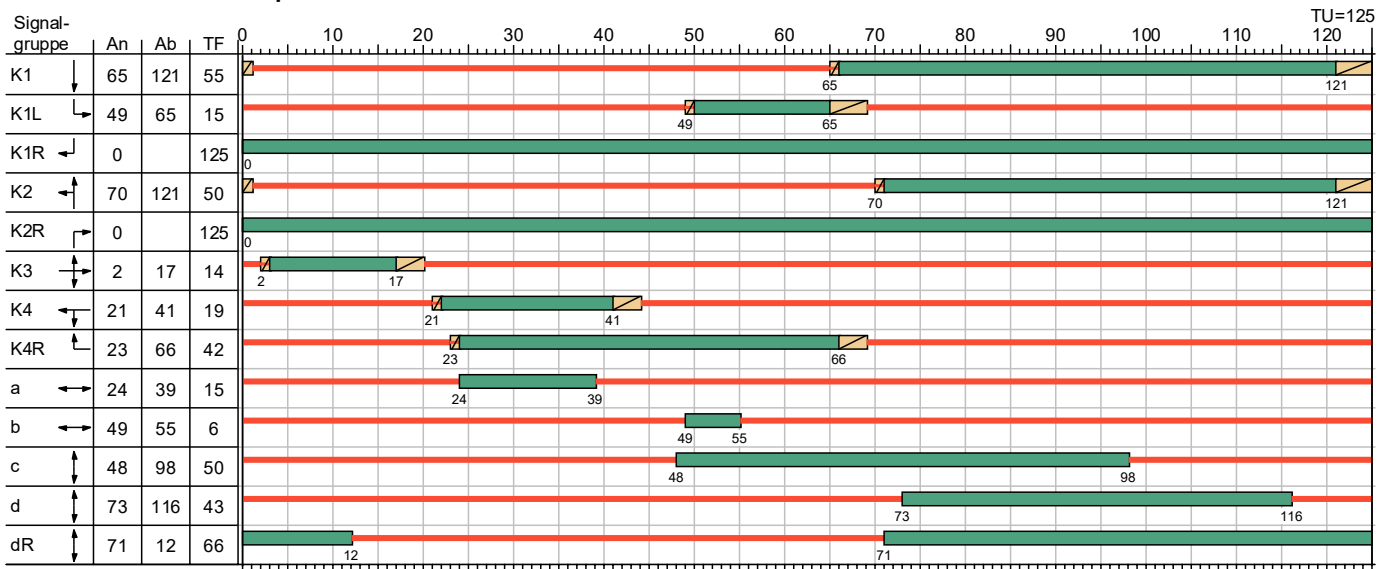
´s-Heerenberger Straße (B 220)



´s-Heerenberger Straße (B 220)

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	´s-Heerenberger Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	04.05.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	1

SZP 2 125s opt 2 Bestand



Eigenschaften

Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	Zwischenzeitenmatrix	ZZM
ID-Nr.	16	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeanfang	VMFA
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	VB Freigabeende	VMFE
Versatz	0	Parametersatz	-	Min-/Max-Liste	-
Bewertung	HBS 2015: Spitzenstunde Nachmittag Bestand	ÖV-Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz		Ausschaltplan	-

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	's-Heerenberger Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	04.05.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	2

MIV - SZP 2 125s opt 2 Bestand (TU=125) - Spitzenstunde Nachmittag Bestand

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1	↙	K1R	125	125	0	1,000	40	1,389	1,800	2000	-	69	2000	0,020	0,020	0,011	0,011	0,188	1,128	A		
	2	↓	K1	55	56	70	0,448	718	24,931	1,856	1940	-	30	869	0,826	47,643	4,203	26,049	34,681	214,537	C		
	3	↘	K1L	15	16	110	0,128	136	4,722	1,956	1840	-	8	236	0,576	64,075	0,837	5,283	9,170	58,046	D		
2	1	↕	K4R	42	43	83	0,344	130	4,514	2,039	1766	-	21	608	0,214	29,945	0,154	3,350	6,445	43,813	B		
	2	←	K4	19	20	106	0,160	102	3,542	1,827	1970	-	11	315	0,324	49,665	0,276	3,414	6,539	39,823	C		
	3	↘	K4	19	20	106	0,160	209	7,257	1,854	1942	-	11	311	0,672	64,936	1,341	8,171	13,005	78,030	D		
3	3	↙	K2	50	51	75	0,408	38	1,319	1,891	1904	-	5	142	0,268	59,846	0,208	1,454	3,493	21,377	D		
	2	↑	K2	50	51	75	0,408	580	20,139	1,904	1891	-	27	772	0,751	42,055	2,246	19,435	26,891	170,704	C		
	1	↘	K2R	125	125	0	1,000	76	2,639	1,942	1854	-	64	1854	0,041	0,047	0,024	0,024	0,286	1,852	A		
4	2	↕	K3	14	15	111	0,120	40	1,389	1,935	1860	x	8	223	0,179	51,432	0,122	1,371	3,351	20,106	D		
	1	↘	K3	14	15	111	0,120	137	4,757	1,900	1895	-	8	227	0,604	67,232	0,949	5,462	9,415	57,450	D		
	1+2		K3					177	6,146	1,908	1887	-	10	281	0,630	63,814	1,082	6,854	11,282	68,843	D		
Knotenpunktssummen:								2206						7334									
Gewichtete Mittelwerte:															0,635	47,217							
				TU = 125 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _W	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

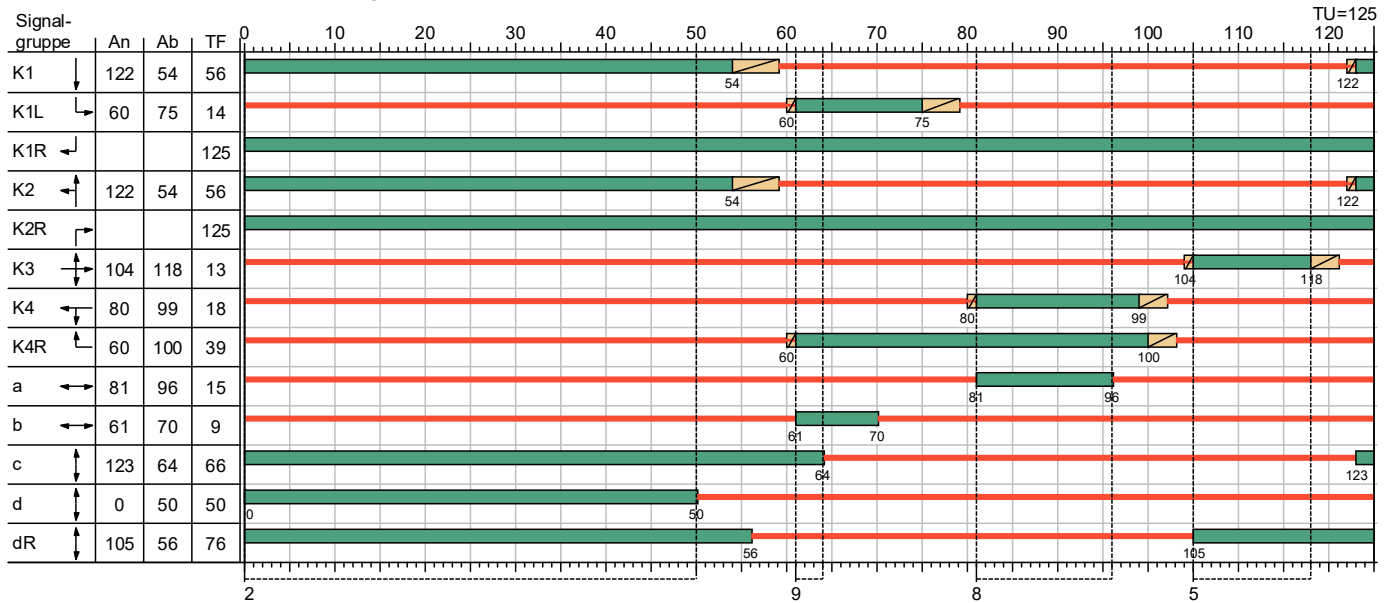
Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	's-Heerenberger Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	04.05.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	3

Signalzeitenplan SZP 2 125s opt 3



LISA

SZP 2 125s opt 3 Prognose



Phasenfolge: 2-9-8-5

Eigenschaften					
Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	Zwischenzeitenmatrix	ZZM
ID-Nr.	17	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeanfang	VMFA
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	VB Freigabeende	VMFE
Versatz	0	Parametersatz	-	Min-/Max-Liste	-
Bewertung	HBS 2015: Spitzenstunde Nachmittag Prognose	ÖV-Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz		Ausschaltplan	-

Nr.	Name	Typ	Zeit	Zeit2	SZP	Max. Wartezeit
1	2	Ph	0	50		
2	9	Ph	61	64		
3	8	Ph	81	96		
4	5	Ph	105	118		

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	's-Heerenberger Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	04.05.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	4

KP01 Bewertung Nachmittag Prognose



LISA

MIV - SZP 2 125s opt 3 Prognose (TU=125) - Spitzenstunde Nachmittag Prognose

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _W [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1	↶	K1R	125	125	0	1,000	82	2,847	1,849	1947	1947	68	0,024	0,024	0,286	1,762	85,000	-	0,042	0,044	A		
	2	↓	K1	56	57	69	0,456	852	29,583	1,863	1932	881	31	22,354	51,141	63,236	392,696		-	0,967	124,429	E		
	3	↷	K1L	14	15	111	0,120	136	4,722	1,956	1840	221	8	0,998	5,485	9,446	59,793		-	0,615	68,514	D		
2	1	↶	K4R	39	40	86	0,320	130	4,514	2,039	1766	565	20	0,169	3,482	6,638	45,125	76,000	-	0,230	32,273	B		
	2	←	K4	18	19	107	0,152	119	4,132	1,823	1975	300	10	0,385	4,114	7,544	45,852		-	0,397	52,450	D		
	3	↷	K4	18	19	107	0,152	280	9,722	1,860	1935	294	10	8,990	18,629	25,929	156,041		-	0,952	162,630	E		
3	3	↶	K2	56	57	69	0,456	49	1,701	1,882	1913	80	3	0,923	2,596	5,321	32,405	70,000	-	0,613	100,411	E		
	2	↑	K2	56	57	69	0,456	773	26,840	1,919	1876	855	30	10,431	35,272	45,316	289,841		-	0,904	75,388	E		
	1	↷	K2R	125	125	0	1,000	161	5,590	1,901	1894	1894	66	0,052	0,052	0,438	2,775		-	0,085	0,099	A		
4	2	↷	K3	13	14	112	0,112	95	3,299	2,026	1777	199	7	0,541	3,635	6,859	43,088	18,000	x	0,477	61,853	D		
	1	↷	K3	13	14	112	0,112	177	6,146	1,911	1884	211	7	3,455	9,479	14,686	90,495		-	0,839	113,343	E		
	1+2		K3					272	9,444	1,951	1845	284	10	9,166	18,539	25,821	159,109		-	0,958	168,663	E		
Knotenpunktssummen:								2854				7248												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,771	91,834		
				TU = 125 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

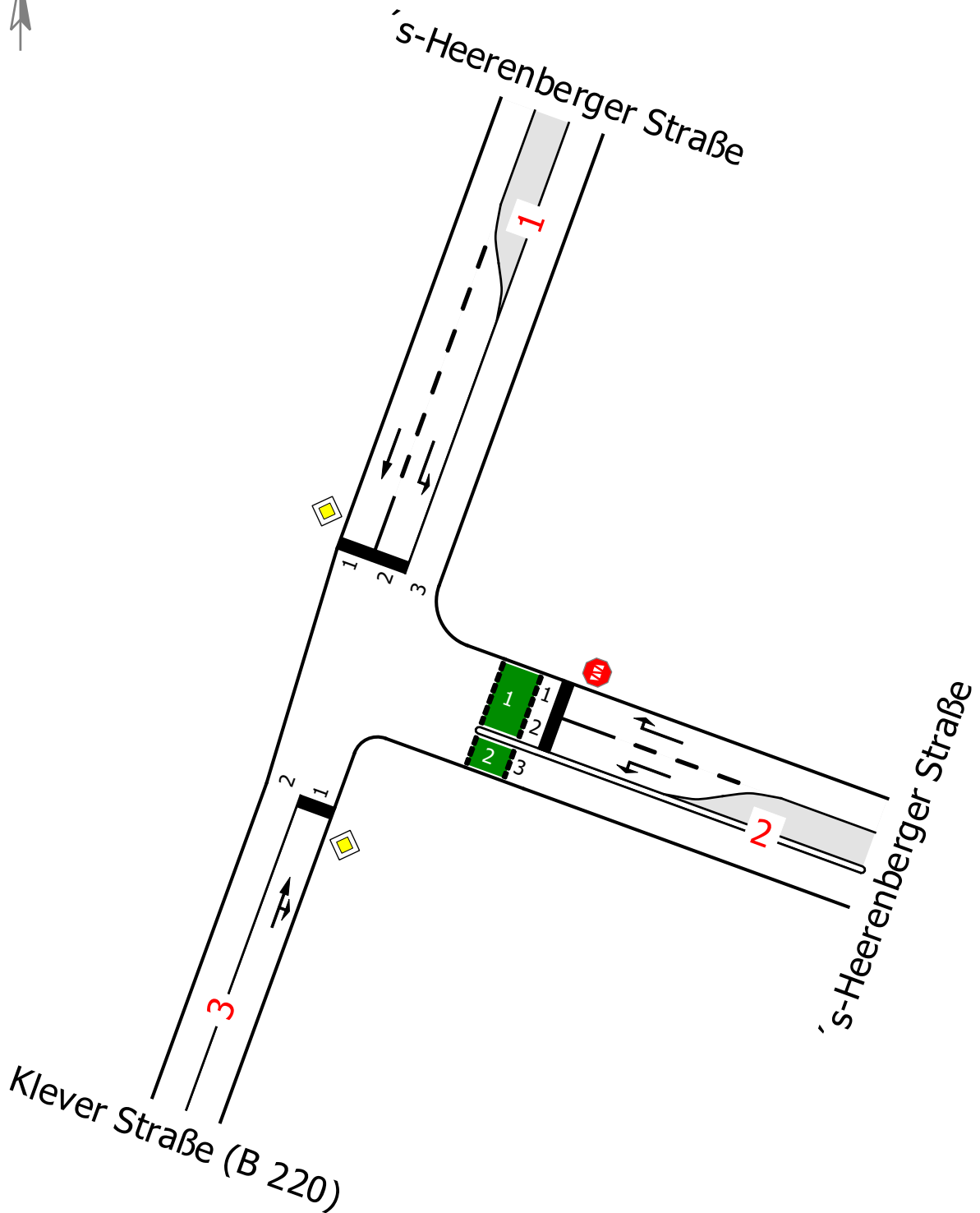
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	's-Heerenberger Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	04.05.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	5

Anhang 2

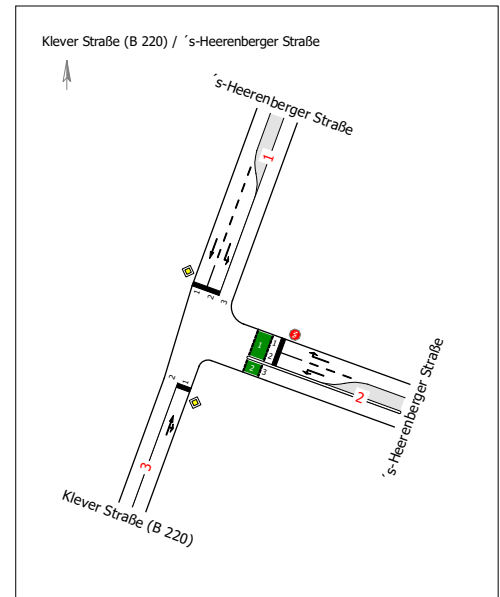
**Leistungsfähigkeiten KPO2
Klever Straße (B 220) / 's-Heeren-
berger Straße**

Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße



Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	1

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Bestand



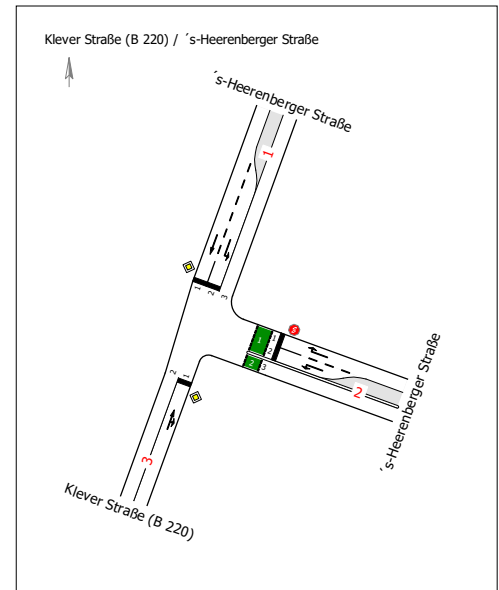
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Halt! Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	558,0	584,0	1.800,0	1.719,0	0,324	1.161,0	3,1	A
		3 → 2	3	34,0	34,0	1.600,0	1.600,0	0,021	1.566,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	19,0	19,0	81,5	81,5	0,233	62,5	>45	E
		2 → 1	6	136,0	136,5	491,0	489,0	0,278	353,0	10,2	B
1	C	1 → 2	7	243,0	243,5	655,0	653,5	0,372	410,5	8,8	A
		1 → 3	8	735,0	755,0	1.800,0	1.752,5	0,419	1.017,5	3,5	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	155,0	155,5	532,5	531,0	0,292	376,0	9,6	A
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											E

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	2

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Prognose



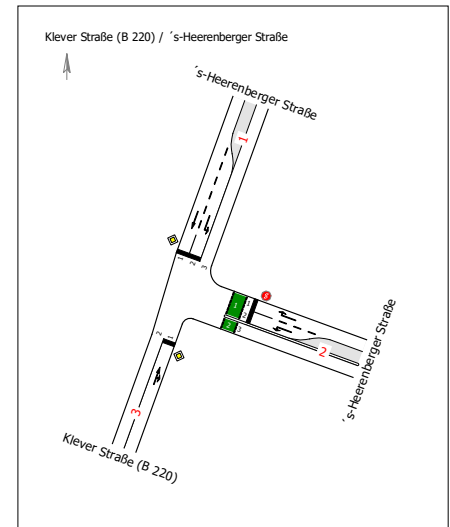
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Halt! Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	839,0	879,5	1.800,0	1.717,5	0,489	878,5	4,1	A
		3 → 2	3	92,0	93,0	1.600,0	1.582,5	0,058	1.490,5	2,4	A
2	B	2 → 3	4	67,0	67,0	28,5	28,5	2,351	-38,5	>45	F
		2 → 1	6	144,0	144,5	349,5	348,5	0,413	204,5	17,6	B
1	C	1 → 2	7	253,0	253,5	445,5	444,5	0,569	191,5	18,7	B
		1 → 3	8	945,0	969,5	1.800,0	1.754,5	0,539	809,5	4,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	211,0	211,5	90,0	90,0	2,350	-121,0	>45	F
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											F

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	3

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Prognose - Variante 1



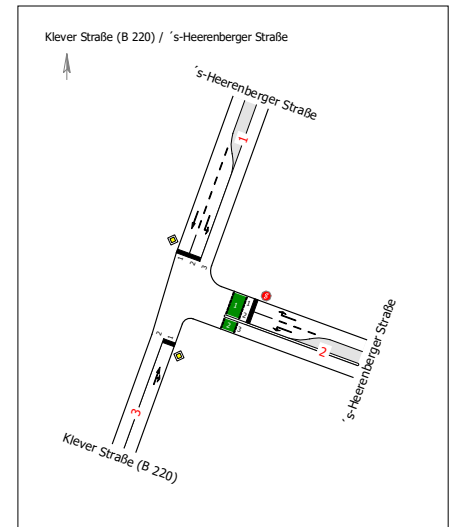
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Halt! Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	839,0	879,5	1.800,0	1.717,5	0,489	878,5	4,1	A
		3 → 2	3	92,0	93,0	1.600,0	1.582,5	0,058	1.490,5	2,4	A
2	B	2 → 3	4	28,0	28,0	28,5	28,5	0,982	0,5	>45	E
		2 → 1	6	144,0	144,5	349,5	348,5	0,413	204,5	17,6	B
1	C	1 → 2	7	253,0	253,5	445,5	444,5	0,569	191,5	18,7	B
		1 → 3	8	945,0	969,5	1.800,0	1.754,5	0,539	809,5	4,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	172,0	172,5	175,5	175,0	0,983	3,0	>45	E
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											E

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	4

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Prognose - Variante 2



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße
			7
2	B		Halt! Vorfahrt gewähren!
			4
3	A		Vorfahrtsstraße
			2
			3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	839,0	879,5	1.800,0	1.717,5	0,489	878,5	4,1	A
		3 → 2	3	92,0	93,0	1.600,0	1.582,5	0,058	1.490,5	2,4	A
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	28,5	26,0	0,000	26,0	0,0	A
		2 → 1	6	144,0	144,5	349,5	348,5	0,413	204,5	17,6	B
1	C	1 → 2	7	253,0	253,5	445,5	444,5	0,569	191,5	18,7	B
		1 → 3	8	945,0	969,5	1.800,0	1.754,5	0,539	809,5	4,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	144,0	144,5	350,0	349,0	0,413	205,0	17,5	B
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / 's-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	5

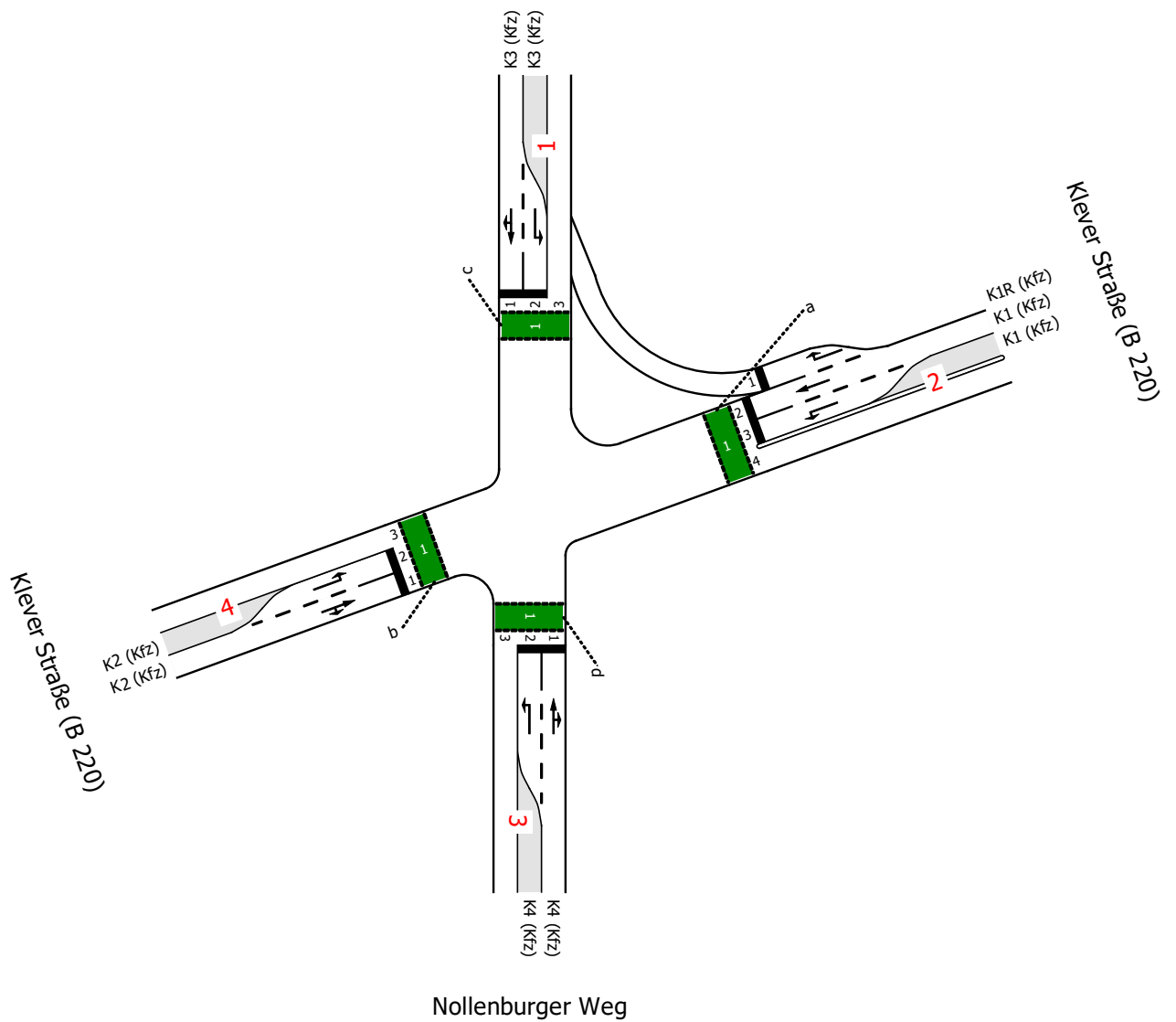
Anhang 3

**Leistungsfähigkeiten KP03
Klever Straße (B 220) / Nollenburger
Weg / Moritz-von-Nassau-Straße**

Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg

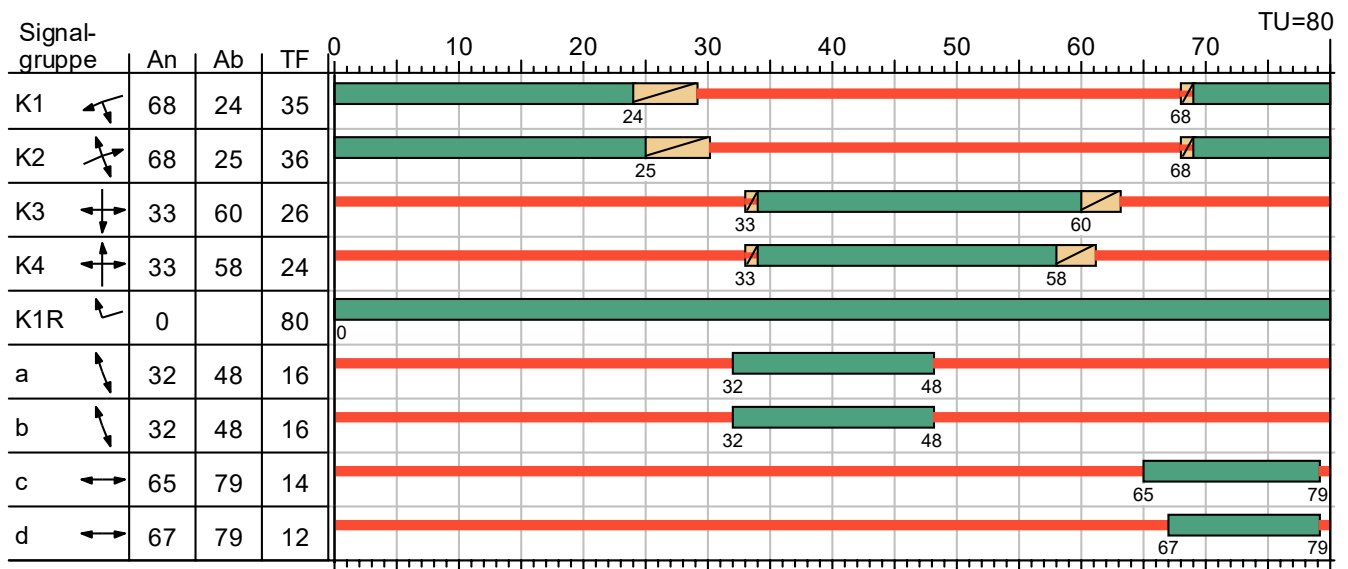


Moritz-von-Nassau-Straße



Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	1

SZP 1 80s












Eigenschaften

Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	Zwischenzeitenmatrix	ZZM
ID-Nr.	4	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeanfang	VMFA
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	VB Freigabeende	VMFE
Versatz	0	Parametersatz	-	Min-/Max-Liste	-
Bewertung	HBS 2015: Spitzenstunde Nachmittag Bestand	ÖV-Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz		Ausschaltplan	-

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Kleber Straße (B 220) / Nollenburger Weg				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	2

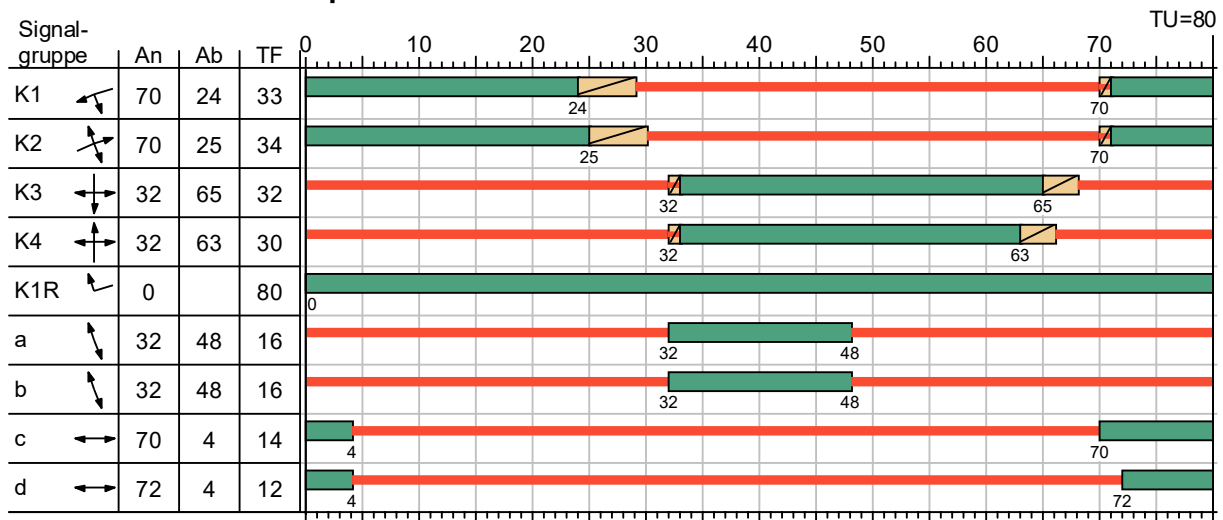
MIV - SZP 1 80s (TU=80) - Spitzenstunde Nachmittag Bestand

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>n_K} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1		K3	26	27	54	0,338	15	0,333	1,800	2000	-	15	676	0,022	17,725	0,012	0,234	1,052	6,312	A		
	2		K3	26	27	54	0,338	7	0,156	2,016	1786	-	11	482	0,015	21,463	0,008	0,122	0,713	4,278	B		
2	1		K1R	80	80	0	1,000	5	0,111	1,908	1887	-	42	1887	0,003	0,004	0,002	0,002	0,078	0,468	A		
	2		K1	35	36	45	0,450	709	15,756	1,874	1921	-	19	864	0,821	35,861	4,001	17,744	24,868	155,326	C		
	3		K1	35	36	45	0,450	40	0,889	1,854	1942	-	6	254	0,157	32,315	0,104	0,893	2,491	14,946	B		
3	2		K4	24	25	56	0,313	72	1,600	2,016	1786	-	11	508	0,142	22,020	0,092	1,286	3,204	19,224	B		
	1		K4	24	25	56	0,313	53	1,178	1,854	1942	-	14	608	0,087	19,721	0,053	0,885	2,476	15,272	A		
4	2		K2	36	37	44	0,463	6	0,133	1,854	1942	-	5	219	0,027	31,814	0,015	0,134	0,753	4,518	B		
	1		K2	36	37	44	0,463	617	13,711	1,942	1853	-	19	858	0,719	24,957	1,827	12,864	18,930	121,531	B		
Knotenpunktssummen:								1524						6356									
Gewichtete Mittelwerte:															0,658	29,261							
				TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	3

SZP 1 80s opt



Eigenschaften					
Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	Zwischenzeitenmatrix	ZZM
ID-Nr.	5	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeanfang	VMFA
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	VB Freigabeende	VMFE
Versatz	0	Parametersatz	-	Min-/Max-Liste	-
Bewertung	HBS 2015: Spitzenstunde Nachmittag Prognose - Variante 2	ÖV-Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz		Ausschaltplan	-

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klevertstraße (B 220) / Nollenburger Weg				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	4

MIV - SZP 1 80s opt (TU=80) - Spitzenstunde Nachmittag Prognose

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1		K3	32	33	48	0,412	192	4,267	1,842	1955	-	18	805	0,239	16,136	0,178	2,961	5,871	36,741	A				
	2		K3	32	33	48	0,412	347	7,711	2,143	1680	x	11	486	0,714	38,300	1,731	8,639	13,610	86,805	C				
	1+2		K3					539	11,978	2,036	1768	-	15	689	0,782	36,029	2,797	13,310	19,480	121,906	C				
2	1		K1R	80	80	0	1,000	270	6,000	1,967	1830	-	41	1830	0,148	0,191	0,097	0,097	0,624	3,860	A				
	2		K1	33	34	47	0,425	702	15,600	1,876	1919	-	18	816	0,860	47,181	5,970	20,107	27,691	173,124	C				
	3		K1	33	34	47	0,425	40	0,889	1,854	1942	-	5	230	0,174	33,616	0,118	0,918	2,538	15,228	B				
3	2		K4	30	31	50	0,388	72	1,600	2,016	1786	-	10	455	0,158	23,964	0,105	1,347	3,310	19,860	B				
	1		K4	30	31	50	0,388	121	2,689	1,824	1974	-	17	766	0,158	16,453	0,105	1,858	4,163	24,978	A				
4	2		K2	34	35	46	0,438	80	1,778	1,889	1906	-	4	196	0,408	40,980	0,402	2,067	4,498	27,501	C				
	1		K2	34	35	46	0,438	616	13,689	1,942	1853	-	18	812	0,759	29,486	2,382	13,906	20,213	129,767	B				
Knotenpunktssummen:								2440						5910											
Gewichtete Mittelwerte:																0,564	29,579								
TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _W	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	5










MIV - SZP 1 80s opt (TU=80) - Spitzenstunde Nachmittag Prognose - Variante 1

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1		K3	32	33	48	0,412	192	4,267	1,842	1955	-	18	805	0,239	16,136	0,178	2,961	5,871	36,741	A				
	2		K3	32	33	48	0,412	347	7,711	2,143	1680	x	11	486	0,714	38,300	1,731	8,639	13,610	86,805	C				
	1+2		K3					539	11,978	2,036	1768	-	15	689	0,782	36,029	2,797	13,310	19,480	121,906	C				
2	1		K1R	80	80	0	1,000	270	6,000	1,967	1830	-	41	1830	0,148	0,191	0,097	0,097	0,624	3,860	A				
	2		K1	33	34	47	0,425	663	14,733	1,879	1916	-	18	814	0,814	36,672	3,720	16,673	23,579	147,699	C				
	3		K1	33	34	47	0,425	40	0,889	1,854	1942	-	5	230	0,174	33,616	0,118	0,918	2,538	15,228	B				
3	2		K4	30	31	50	0,388	111	2,467	2,016	1786	-	10	455	0,244	25,122	0,183	2,143	4,619	27,714	B				
	1		K4	30	31	50	0,388	121	2,689	1,824	1974	-	17	766	0,158	16,453	0,105	1,858	4,163	24,978	A				
4	2		K2	34	35	46	0,438	80	1,778	1,889	1906	-	5	215	0,372	38,595	0,343	1,989	4,374	26,743	C				
	1		K2	34	35	46	0,438	616	13,689	1,942	1853	-	18	812	0,759	29,486	2,382	13,906	20,213	129,767	B				
Knotenpunktssummen:								2440						5927											
Gewichtete Mittelwerte:																0,537	25,689								
TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	6

MIV - SZP 1 80s opt (TU=80) - Spitzenstunde Nachmittag Prognose - Variante 2

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K} [-]	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1		K3	32	33	48	0,412	192	4,267	1,842	1955	-	18	805	0,239	16,136	0,178	2,961	5,871	36,741	A				
	2		K3	32	33	48	0,412	347	7,711	2,143	1680	x	11	486	0,714	38,300	1,731	8,639	13,610	86,805	C				
	1+2		K3					539	11,978	2,036	1768	-	15	689	0,782	36,029	2,797	13,310	19,480	121,906	C				
2	1		K1R	80	80	0	1,000	270	6,000	1,967	1830	-	41	1830	0,148	0,191	0,097	0,097	0,624	3,860	A				
	2		K1	33	34	47	0,425	635	14,111	1,883	1912	-	18	813	0,781	32,243	2,811	14,956	21,497	134,915	B				
	3		K1	33	34	47	0,425	40	0,889	1,854	1942	-	5	230	0,174	33,616	0,118	0,918	2,538	15,228	B				
3	2		K4	30	31	50	0,388	139	3,089	2,016	1786	-	10	455	0,305	26,067	0,252	2,747	5,550	33,300	B				
	1		K4	30	31	50	0,388	121	2,689	1,824	1974	-	17	766	0,158	16,453	0,105	1,858	4,163	24,978	A				
4	2		K2	34	35	46	0,438	80	1,778	1,889	1906	-	5	229	0,349	37,188	0,309	1,942	4,299	26,284	C				
	1		K2	34	35	46	0,438	616	13,689	1,942	1853	-	18	812	0,759	29,486	2,382	13,906	20,213	129,767	B				
Knotenpunktssummen:								2440						5940											
Gewichtete Mittelwerte:																0,520	24,128								
TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _W	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

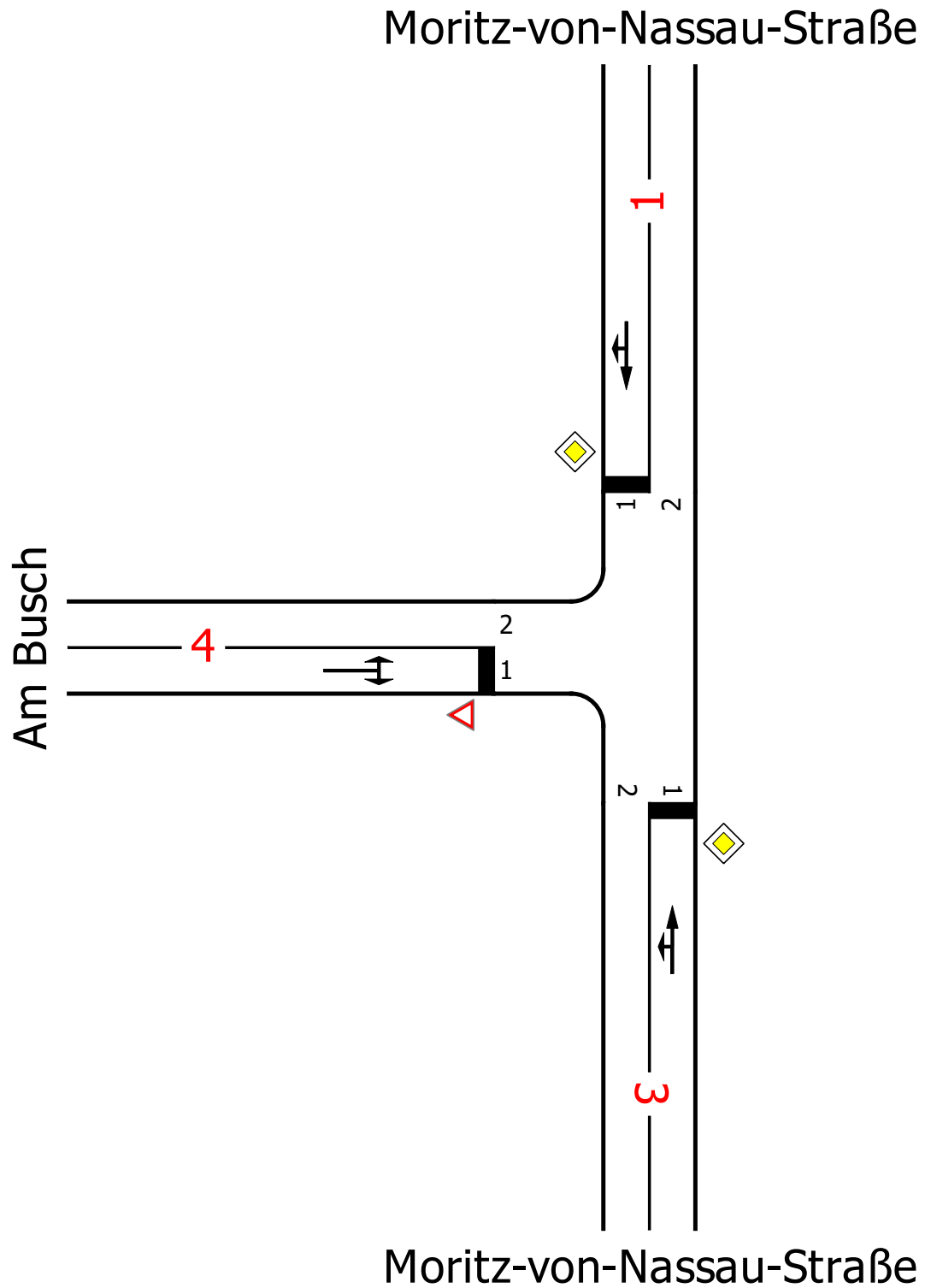
Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V00	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	7

Anhang 4



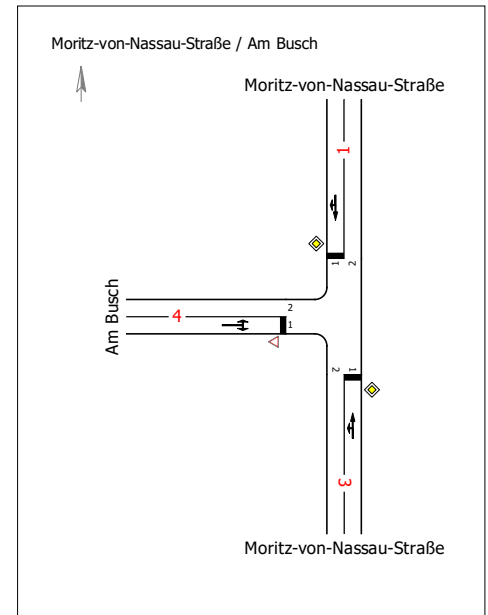
**Leistungsfähigkeiten KPO4
Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch**

Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch



Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V01	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	1

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Bestand



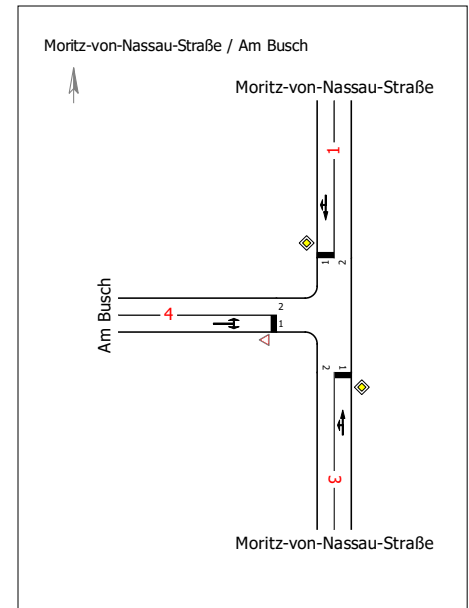
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	0,0	0,0	1.800,0	1.636,5	0,000	1.636,5	0,0	A
		1 → 4	3	0,0	0,0	1.600,0	1.454,5	0,000	1.454,5	0,0	A
4	B	4 → 1	4	0,0	0,0	1.032,0	938,0	0,000	938,0	0,0	A
		4 → 3	6	27,0	29,5	1.200,0	1.091,0	0,025	1.064,0	3,4	A
3	C	3 → 4	7	39,0	43,0	1.285,5	1.168,5	0,033	1.129,5	3,2	A
		3 → 1	8	0,0	0,0	1.800,0	1.636,5	0,000	1.636,5	0,0	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	27,0	29,5	1.180,0	1.079,5	0,025	1.052,5	3,4	A
3	C	-	7+8	39,0	43,0	1.303,0	1.181,5	0,033	1.142,5	3,2	A
Gesamt QSV											A

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V01	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	2

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Prognose



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	501,0	517,5	1.800,0	1.742,5	0,288	1.241,5	2,9	A
		1 → 4	3	24,0	24,0	1.600,0	1.600,0	0,015	1.576,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	20,0	20,0	272,0	272,0	0,074	252,0	14,3	B
		4 → 3	6	43,0	44,0	641,0	626,5	0,069	583,5	6,2	A
3	C	3 → 4	7	59,0	60,0	707,0	695,0	0,085	636,0	5,7	A
		3 → 1	8	387,0	392,5	1.800,0	1.775,0	0,218	1.388,0	2,6	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	63,0	64,0	447,5	440,5	0,143	377,5	9,5	A
3	C	-	7+8	446,0	452,5	1.800,0	1.773,5	0,251	1.327,5	2,7	A
Gesamt QSV											B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU Kaserne Emmerich				
Knotenpunkt	Moritz-von-Nassau-Straße / Am Busch				
Auftragsnr.	14N054-D	Variante	V01	Datum	18.03.2022
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	3

IGS | Ingenieurgesellschaft STOLZ mbH

Hammfelddamm 6
41460 Neuss

T (0 21 31) 79 18 92 - 0
F (0 21 31) 79 18 92 - 30
E info@igs-ing.de

Heinrich-Grüber-Straße 19
12621 Berlin

(030) 70 71 77 - 18
(030) 70 71 77 - 16
www.igs-ing.de

IGS | Ingenieurgesellschaft STOLZ mbH

Hammfelddamm 6
41460 Neuss

T (0 21 31) 79 18 92 - 0
F (0 21 31) 79 18 92 - 30
E info@igs-ing.de

Heinrich-Grüber-Straße 19
12621 Berlin

(030) 70 71 77 - 18
(030) 70 71 77 - 16
www.igs-ing.de