Anlage 8 zu Vorlage 05-17 0758/2022

Verkehrliche Untersuchung zum Bebauungsplan Waldparkviertel in Emmerich

Bericht

INGENIEURGESELLSCHAFT
STOLZ mbH

Bearbeitung

Dipl.-Ing. Michael Vieten
Dipl.-Ing. Manuel Beyen
Louise Schweizer B. Sc.
Kristin Koros M. Sc.

Projekt 14N054-C

Stand 05. Juli 2022

Erstellt im Auftrag
der S-Grund GmbH

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **1**

1 Aufgabenstellung **3**

2 Grundlagen **6**

3 Verkehrserhebung **8**

4 Einschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens aufgrund der Neubaugebiete **13**

4.1 Allgemeines 13

4.2 Verkehrsaufkommen 13

4.3 Verteilung im Straßennetz 14

5 Zukünftige Verkehrsbelastungssituation **16**

6 Bewertung des Verkehrsablaufs **17**

6.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsnachweise an Knotenpunkten 17

6.2 Knotenpunkt Klever Str. / Ostermayerstr. / Weseler Str. (KP 01) 19

6.2.1 Analyse 19

6.2.2 Prognosefall 20

6.3 Knotenpunkt Klever Straße / 's-Heerenberger Straße (KP 02) 21

6.3.1 Analyse 21

6.3.2 Prognosefall 21

6.3.3 Weitergehende Betrachtung KP02 22

6.4 Knotenpunkt Klever Straße / Nollenburger Weg (KP 03) 23

6.4.1 Analyse 23

6.4.2 Prognosefall 24

6.4.3 Weitergehende Betrachtung KP03 25

6.5 Knotenpunkt Nollenburger Weg / Am Busch (KP 04) 27

6.5.1 Analyse 27

6.5.2 Prognosefall 27

6.6 Knotenpunkt Am Busch / Borgheeser Weg (KP 05), Knotenpunkt Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalstraße (KP 06), Knotenpunkt Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP 07) 28

7 Ergebnis 29

Literaturverzeichnis 32

Tabellenverzeichnis 33

Abbildungsverzeichnis 33

1 Aufgabenstellung

Auf dem Areal der ehemaligen Moritz-von-Nassau-Kaserne im nördlichen Stadtgebiet von Emmerich am Rhein beabsichtigt die MONA-Projektentwicklung GmbH sowie die S-Grund GmbH ein Gewerbe- und Wohngebiet zu realisieren.

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von insgesamt rd. 34 ha und wird begrenzt im Norden durch die Ostermayerstraße, im Westen durch den Borgheeser Weg, im Süden durch die Straße Am Busch und die Klever Straße (B 220) und im Osten ebenfalls durch die Klever Straße (B 220). (vgl. **Bild 1**).

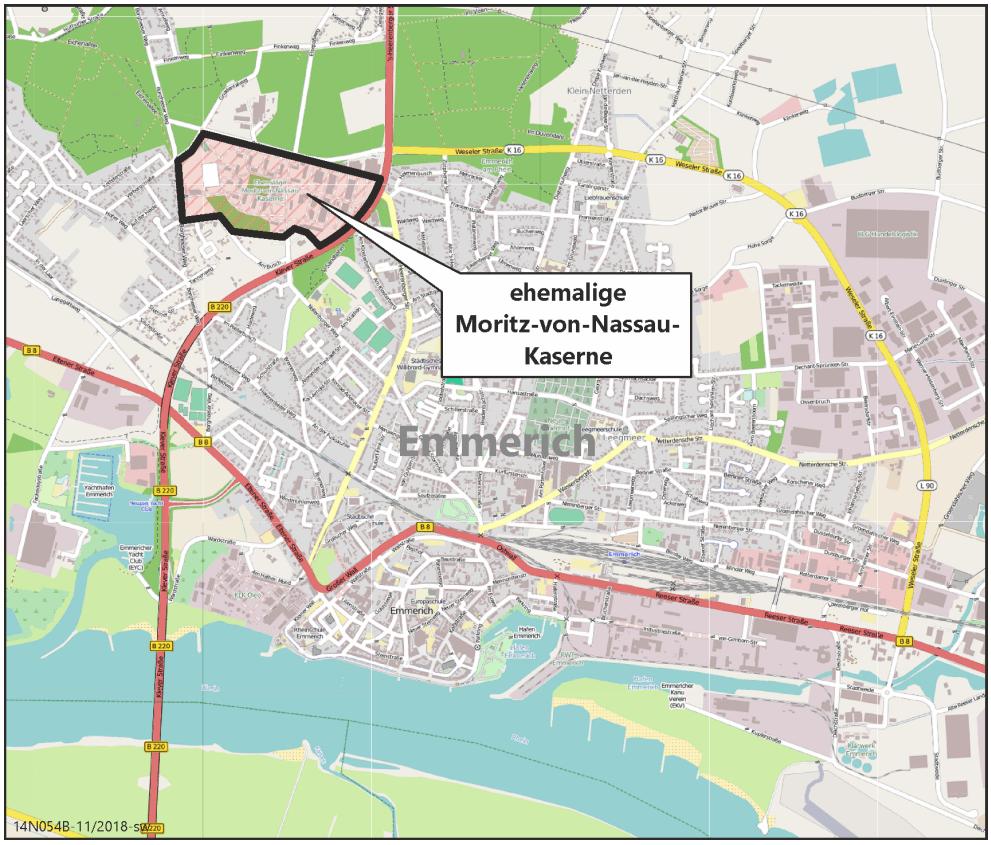


Bild 1: Lage des Untersuchungsgebiets

Die Planungen von 2015 (Stand: 09.01.2015) sahen die Entwicklung einer Reitsportanlage mit angeschlossenem Wohngebiet (Sondergebiet 1 und 2), eines Allgemeinen Wohngebietes, eines Sondergebietes „Gesundheitswohnpark" (Wohnen, Pflege, ärztliches Zentrum, Gesundheitsdienstleistungen (Sondergebiet 3)), eines Mischgebietes, eines Gewerbegebietes und einer Einzelhandelsfläche (Sondergebiet 4) vor.

Die Erschließung des Plangebietes an das vorhandene Straßennetz ist über den Knotenpunkt Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg, über die Straße

Am Busch, über den Borgheeser Weg (gegenüber der Einmündung Verborgstraße) sowie über die Ostermayerstraße (gegenüber den Einmündungen Elsepaßweg sowie Gnadentalweg) geplant. Das **Bild 2** gibt den vorliegenden Stand des Bebauungsplans von 2015 wieder.

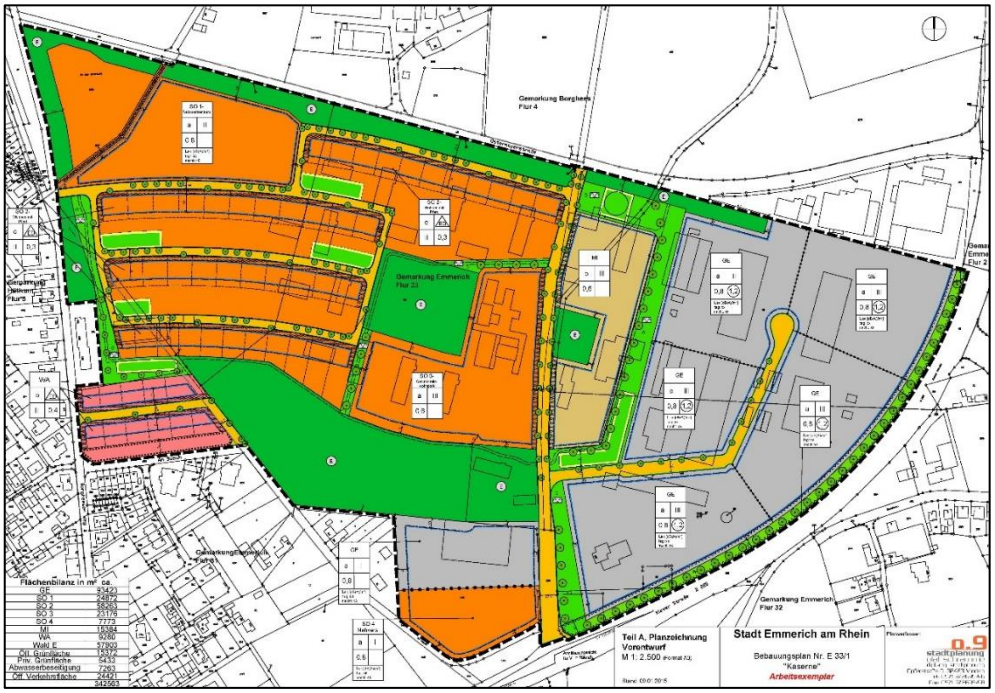


Bild 2: Bebauungsplan Nr. E 33/1 "Kaserne" (Stand: 09.01.2015, Stadtplanung Olaf Schramme)

Inzwischen wurden einige Projekte auf dem ehemaligen Kasernengelände fertiggestellt (Medizinisches Zentrum, Discounter) bzw. stehen kurz vor der Fertigstellung (Geschosswohnungsbau „Junges Wohnen“). Für weitere Projekte liegen bereits Baugenehmigungen vor oder befinden sich im Bau und mit der Erschließung wurde begonnen.

Im westlichen Bereich des Bebauungsplans war ehemals ein Reitsportzentrum sowie Wohnbebauung („Wohnen mit Pferd“) geplant. Für diese Fläche ist zukünftig jedoch eine verdichtete Wohnbebauung (WA Allgemeines Wohngebiet) vorgesehen. Aus diesem Grund ist eine Aktualisierung der verkehrlichen Untersuchung vorgesehen. Für die Aktualisierung werden die Sondergebiete 1 und 2 in ein Allgemeines Wohngebiet umgenutzt. Das Allgemeine Wohngebiet erzeugt 675 Kfz-Verkehre in 24 Stunden mehr als die Sondergebiete 1 und 2. Die restlichen Gebiete werden wie in **Bild 2** dargestellt geplant. Der Ausschnitt des Städtebaulichen Entwurfs der Variante 1 für die Umplanung in die Allgemeine Wohnnutzung ist in **Bild 3** dargestellt.

Bild 3: Ausschnitt des städtebaulichen Entwurfs – Variante 1 (Stand: 27.04.2020, Stadtplanung Olaf Schramme)

Im Rahmen der vorliegenden verkehrlichen Untersuchung ist nachzuweisen, ob und wie die auf das Plangebiet bezogenen Prognoseverkehre über die geplanten Erschließungen im unmittelbar umliegenden Straßennetz abgewickelt werden können.

2 Grundlagen

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Nordwesten des Stadtgebietes Emmerich. Das Gebiet wird durch eine Planstraße, die Verlängerung der Straße Am Nollenburger Weg, 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 (**Bild 4**).

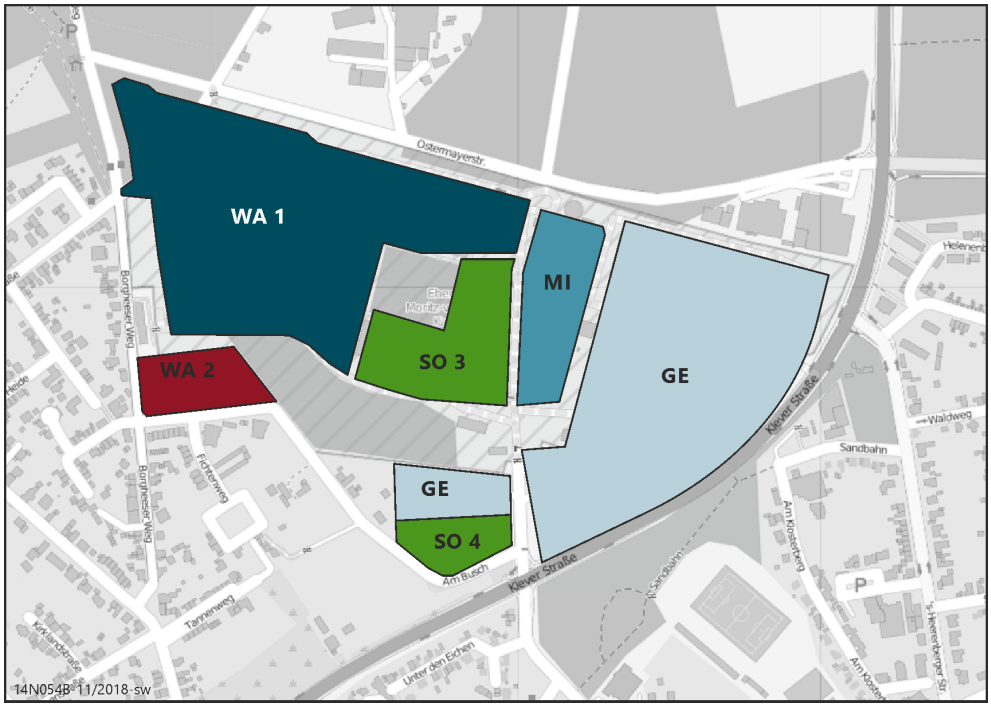


Bild 4: Übersicht über die Nutzungen

Das Wohngebiet WA 1 im Nordwesten des ehemaligen Kasernengeländes beinhaltet insgesamt 188 Wohneinheiten. Davon 98 Wohneinheiten als Einzelfamilienhaus 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, eine 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 des Nollenburger Wegs 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 und einem Schnellrestaurant vorgesehen.

Darüber hinaus sind im östlichen Bereich des Plangebietes Gewerbeflächen (GE) geplant, die zusammen eine Fläche von rund 85.300 m² umfassen. Unter Berücksichtigung der Grundflächenzahl und der vorgesehenen Anzahl der Vollgeschosse, ergibt sich hierbei eine Bruttogeschossfläche in Höhe von rund 108.000 m², die der vorliegenden Untersuchung zugrunde zu legen ist.

Die Erschließung erfolgt von Süden über die Straße Am Nollenburger Weg, von Westen über die Straße Am Busch und den Gnadentalweg, die in den Borgheeser Weg münden und von Norden über die Planstraße 2, die eine Verlängerung des Nollenburger Weges darstellt.

Von Seiten des Landesbetriebs Straßenbetrieb NRW gab es Bestrebungen in der Nähe des Untersuchungsgebietes eine weitere Anschlussstelle an der Autobahn A3 (AS Emmerich-Ost) zu errichten. Diese ist zum jetzigen Zeitpunkt bereits umgesetzt und die aktuelle Verkehrszählung zeigt die Verkehrsverlagerungen aufgrund der Anschlussstelle.

3 Verkehrserhebung

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

- KP 01: Klever Straße (B 220) / Ostermayerstraße / Weseler Straße,
- KP 02: Klever Straße (B 220) / `s-Heerenberger Straße,
- KP 03: Klever Straße (B 220) / Nollenburger Weg,
- KP 04: Nollenburger Weg / Am Busch,
- KP 05: Am Busch / Borgheeser Weg,
- KP 06: Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalweg und
- KP 7: Borgheeser Weg / Ostermayerstraße.

An Knotenpunkt 1 wurde eine Erhebung im Zeitraum von 24 Stunden in 15 Minuten-Intervallen durchgeführt. An den übrigen Knotenpunkten wurde eine 8-Stunden-Erhebung in den Zeiträumen 06.00-10.00 Uhr und 15:00-19.00 Uhr in 15 Minuten-Intervallen durchgeführt. **Bild 5** enthält eine Übersicht über die Lage der Zählstellen.

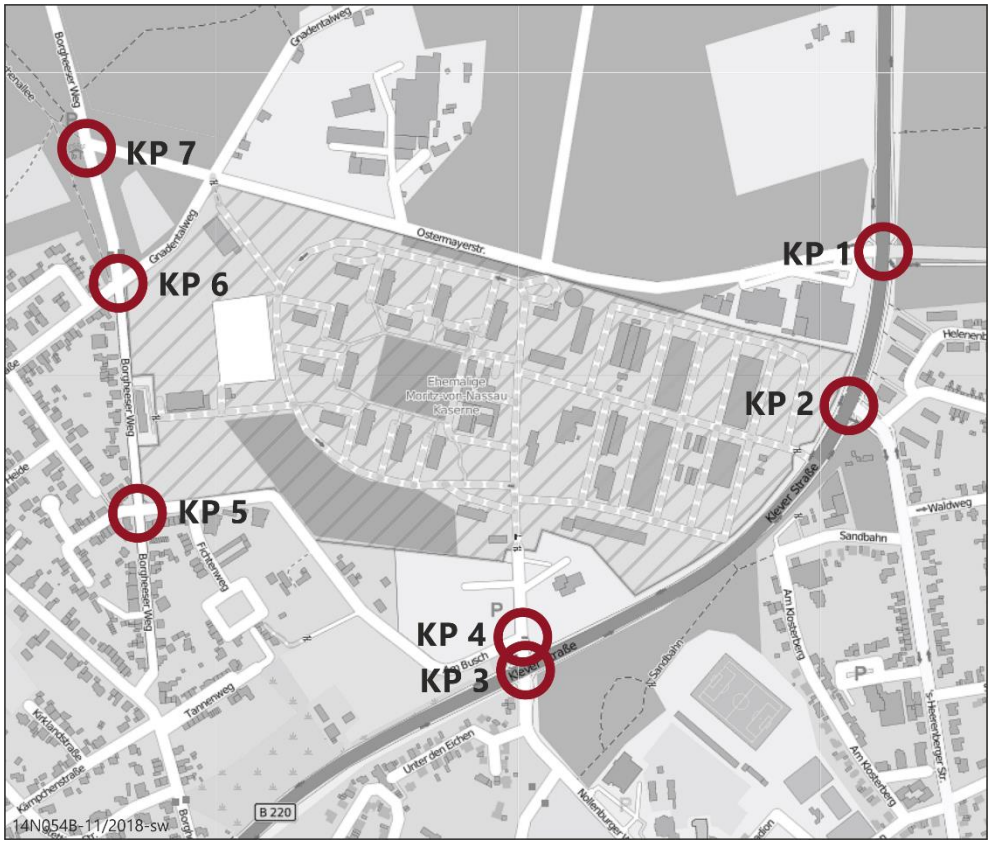


Bild 5: Lage der Zählstellen im öffentlichen Straßenraum

Die Erhebung erfolgte am Dienstag, den 25. September 2018. In **Anlage 1** sind die Verkehrsbelastungen für die vormittäglichen und nachmittägliche 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 6 bis 11** zeigen die Belastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde an den Knotenpunkten KP 01 – KP 03 und KP 05 – KP 07. Der Knotenpunkt 4 wird im Bestand nicht dargestellt, da hier die Zufahrt zum Plangebiet liegt und diese zum Zeitpunkt der Verkehrserhebung gesperrt war.

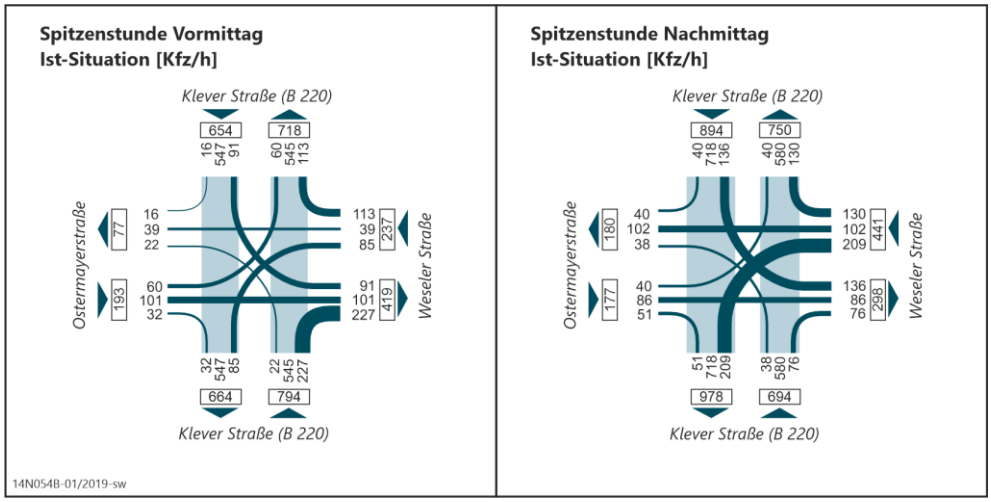


Bild 6: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße (KP 01) im Bestand

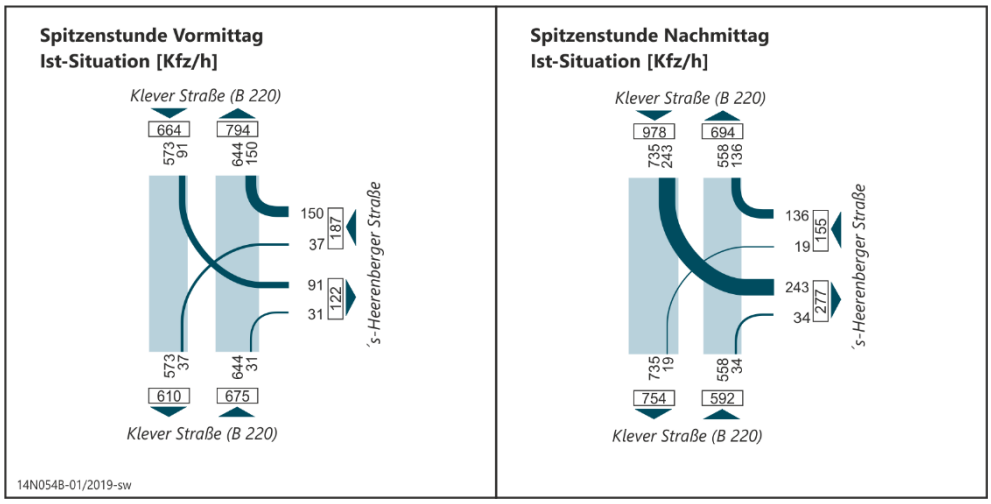


Bild 7: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße / ´s-Heerenberger Straße (KP 02) im Bestand

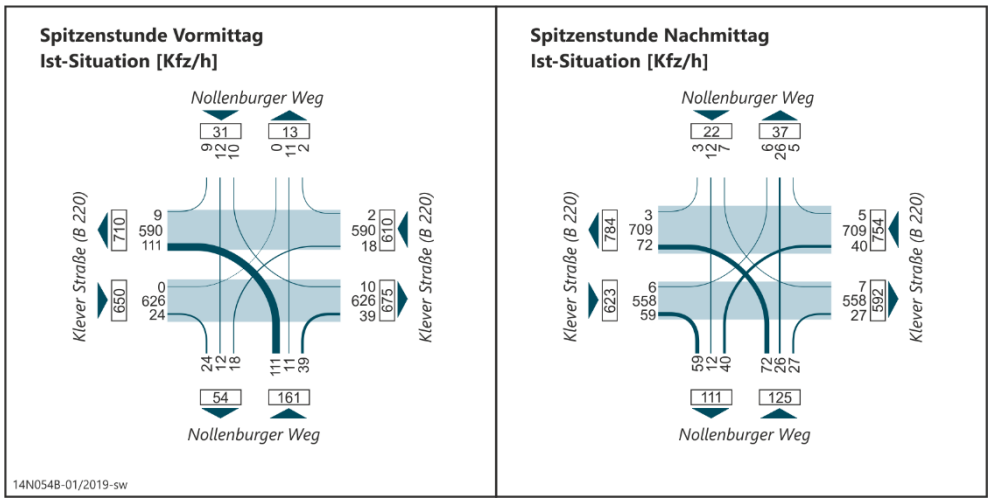


Bild 8: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße / Nollenburger Straße (KP 03) im Bestand

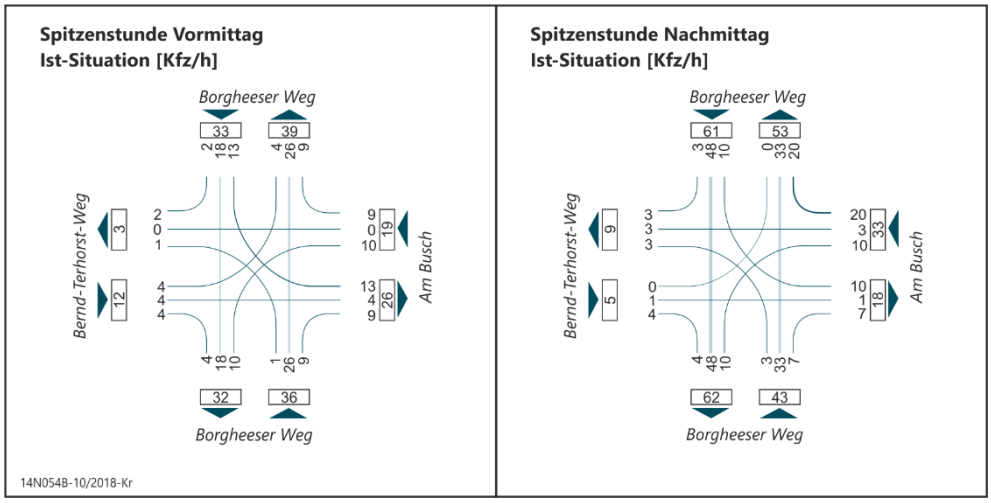


Bild 9: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Am Busch / Borgheeser Weg (KP 05) im Bestand

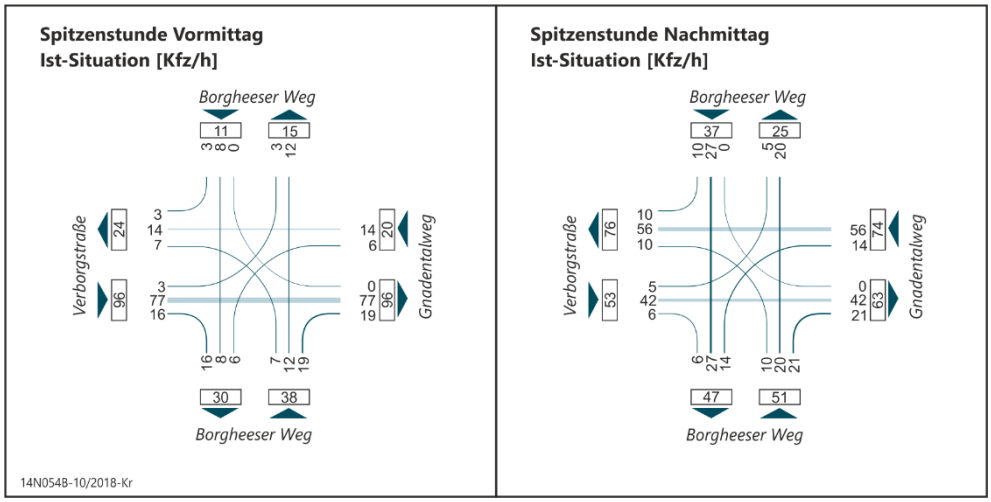


Bild 10: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalweg (KP 06) im Bestand

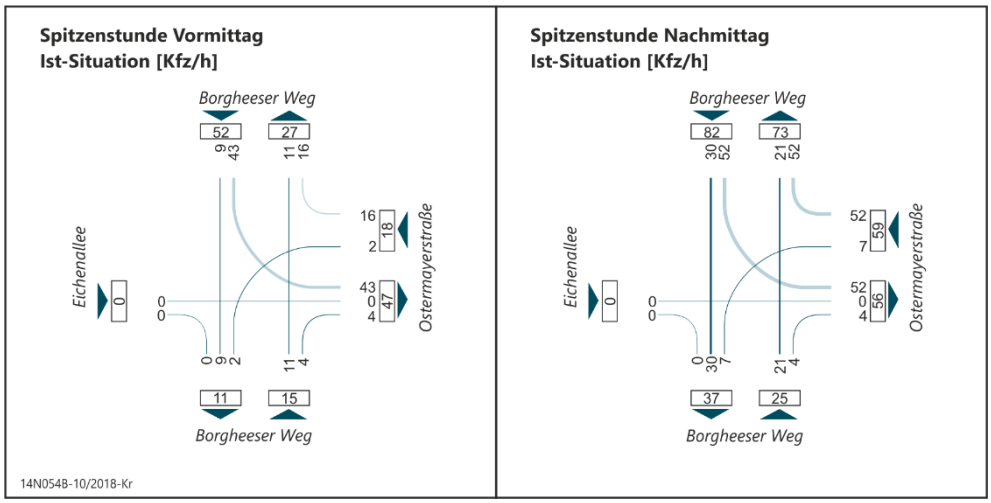


Bild 11: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP 07) im Bestand

Für weiterführende Untersuchungen wird die vorliegende durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) benötigt. Auf Basis der Ergebnisse der 24-Stunden- und 8-Stunden-Zählungen wurde mittels des Hochrechnungsverfahrens nach ARNOLD & DAHME (2008) für die relevanten Querschnitte im Untersuchungsgebiet der DTV ermittelt. Gemäß Methodik der Straßenverkehrszählung 2010 wurden außerdem die schalltechnischen Kennwerte M_T, M_N, p_T und p_N berechnet.

Die **Tab. 1** enthält die entsprechenden Kennzahlen für die Ist-Situation 2018.

Quer-schnitt	Straße	Kat.	Abschnitt	DTV Kfz/24h	$SV_{>2,8t}$ %	M_T Kfz/h	M_N Kfz/h	p_T %	p_N %
1	`s-Heerenberger Straße (B220)	B	nördl. K16	17.428	10,7	1.002	174	10,2	16,9
2	`s-Heerenberger Straße (B220)	B	südl. K16	16.914	8,8	973	169	8,5	13,2
3	Klever Straße (B220)	B	nördl. Nollenburger Weg	14.224	9,1	818	142	8,7	13,7
4	Klever Straße (B220)	B	südl. Nollenburger Weg	14.846	8,8	854	148	8,4	13,2
5	Nollenburger Weg	G	südl. Klever Straße (B220)	2.499	1,8	145	22	1,8	2,2
6	Nollenburger Weg	G	nördlich Klever Straße (B220)	552	3,5	32	5	3,5	4,3
7	Nollenburger Weg	G	nördlich Am Busch	0	0,0	0	0	0,0	0,0
8	Am Busch	G	westl. Nollenburger Weg	552	3,5	32	5	3,5	4,3
9	Am Busch	G	östlich Borgheeser Weg	481	0,8	28	4	0,8	1,0
10	Borgheeser Weg	G	südl. Am Busch	775	0,8	45	7	0,7	0,9
11	Borgheeser Weg	G	nördl. Am Busch	890	0,7	52	8	0,6	0,8
12	Borgheeser Weg	G	südl. Ostermayerstr.	431	0,5	25	4	0,4	0,6
13	Borgheeser Weg	G	nördl. Ostermayerstr.	1.137	2,6	66	10	2,5	3,2
14	Verborgstraße	G	westl. Borgheeser Weg	1.213	3,2	70	11	3,2	4,0
15	Gnadentalweg	G	östl. Borgheeser Weg	1.241	4,1	72	11	4,0	5,0
16	Ostermayerstraße	G	östl. Borgheeser Weg	851	3,7	49	8	3,6	4,5
17	Ostermayerstraße	G	westl. Klever Straße (B220)	3.616	1,9	210	33	1,9	2,3
18	Weseler Straße (K16)	K	östl. Klever Straße (B220)	7.437	13,0	431	67	12,3	21,4
19	`s-Heerenberger Straße	G	östl. Klever Straße (B220)	3.810	1,7	221	34	1,6	2,1

Tab. 1: DTV (Kfz/24h) und schalltechnische Kennwerte im Untersuchungsgebiet (Ist-Situation)

Zur Verdeutlichung enthält **Bild 12** eine Übersicht über die nummerierten Querschnittseinteilungen.

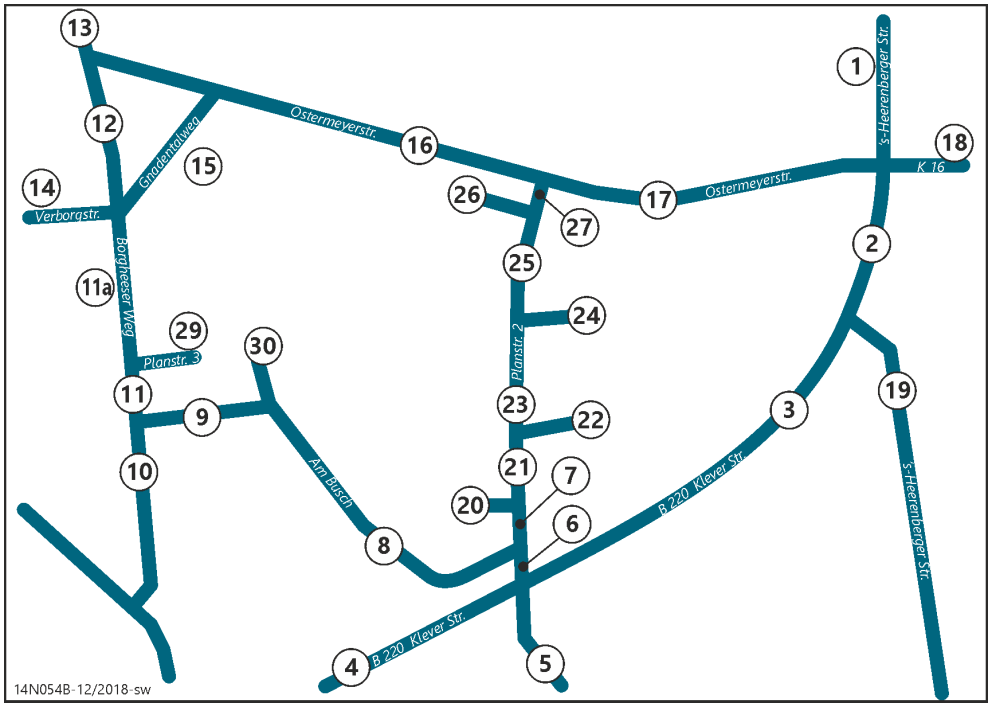


Bild 12: Zuordnung der Querschnittsnummern für die Analyse und Prognose

4 Einschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens aufgrund der Neubaugebiete

4.1 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 der neuen Flächen.

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 [2] und der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen [3] veröffentlicht wurden.

4.2 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.

Im vorliegenden Fall wird für die Gewerbenutzung eine spezifische Beschäftigtenzahl von rd. 125 Mitarbeitern je ha angenommen. Bei der vorgesehenen Bruttogeschossfläche von rd. 109.000 m² sind somit rd. 1.350 Beschäftigte zu erwarten. Die Verkehrsrate der Beschäftigten ist mit durchschnittlich 2,5 Wegen pro Tag abzuschätzen. Neben einer Anwesenheit von 85 % wird ein Anteil an Kraftfahrzeugnutzung von 70 % angenommen. Unter Berücksichtigung des Besetzungsgrades von 1,1 Personen je Kfz ist täglich mit knapp 1.050 einfahrenden und der gleichen Zahl an ausfahrenden Fahrzeugen zu rechnen.

Neben dem Mitarbeiterverkehr entstehen durch Gewerbegebiete sowohl ein Kundenverkehr- als auch ein Lieferverkehrsaufkommen. Aufgrund der drei

Nutzergruppen ist insgesamt für die Gewerbegebiete ein Verkehrsaufkommen von 1.780 Kfz sowohl im Quell- als auch im Zielverkehr zu erwarten.

Mittels entsprechender Vorgehensweise werden auch für die weiteren Nutzungen die zukünftigen Verkehrsbelastungen ermittelt. Insgesamt ergibt sich damit im Untersuchungsgebiet ein tägliches Verkehrsaufkommen von 9.317 Kfz (**Bild 13**).

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

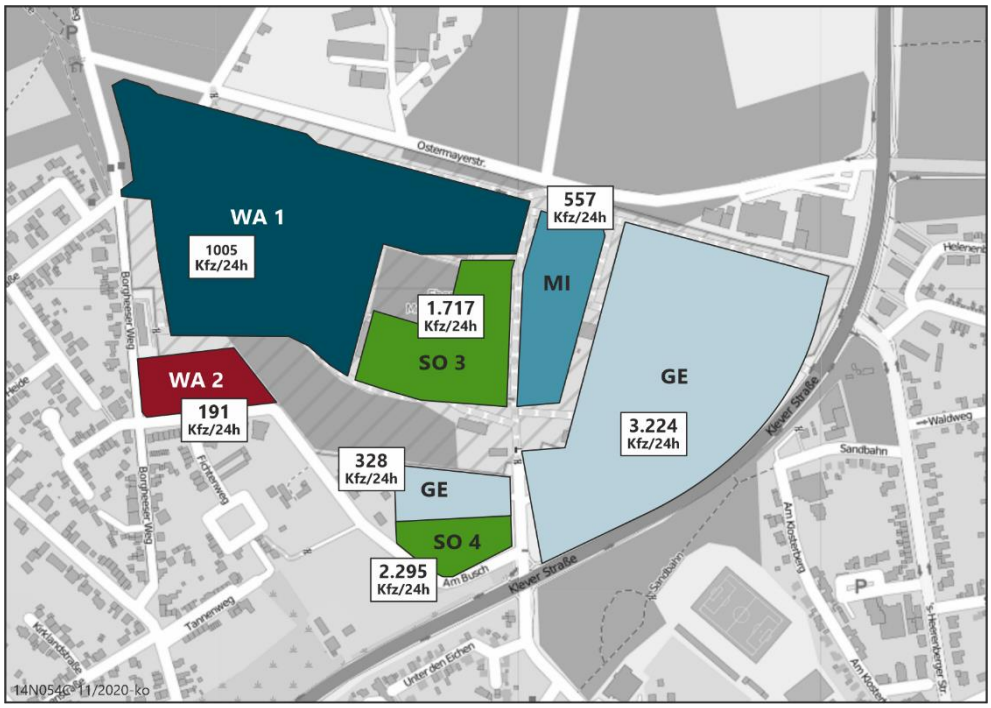


Bild 13: Übersicht der erzeugten Verkehrsbelastungen der einzelnen Nutzungen

4.3 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 **Anlage 3** dargestellt sind. Es ist zu erkennen, dass für die Neuverkehre das Hauptziel die Autobahn ist und damit als meistfrequentierte Route die Klever Straße in Richtung Norden gewählt wird.

Für die allgemeinen Wohngebiet wird abgeschätzt, dass sich die Verkehre über alle möglichen Zufahrtsrouten verteilen. Die Haupterschließung für das Wohngebiet WA 2 erfolgt über die Straße Am Busch. Das Wohngebiet WA 1 wird hauptsächlich über den Nollenburger Weg erschlossen.

Ebenfalls über den Nollenburger Weg erfolgt die Erschließung des Mischgebietes und des Sondergebietes 3. 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.

Im Gegensatz zu den anderen Gebieten sind im Sondergebiet 4 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.

5 Zukünftige Verkehrsbelastungssituation

Für die Ableitung der zukünftigen Belastungen sind die bestehenden Verkehrsbelastungen mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus der neuen Nutzung zu überlagern. Dazu wird die unter **Kapitel 4.3** eingeschätzte Verteilung berücksichtigt. Bei der Überlagerung werden, um die zukünftigen Verkehrsbelastungen abzubilden, die vorhandenen Spitzenstunden (**Kapitel 3**) mit den Zahlen aus der Verkehrserzeugung (**Kapitel 4**) überlagert.

Für alle Querschnitte sind die Tagesbelastungen für den Prognosefall in **Tab. 2** dargelegt. Darüber hinaus sind der Tabelle die Lärmkennwerte zu entnehmen. Für die Querschnitte QS 3, QS 5 und QS 19 gibt es jeweils drei verschiedene Lärmkennwerte, da in **Kapitel 6.3 und 6.4** (Leistungsfähigkeitsberechnungen zu KP02 und KP03) zwei weitere Varianten (Variante 1 und Variante 2) zusätzlich zum Prognosefall geprüft werden. In den beiden zusätzlichen Varianten werden Verkehrsverlagerungen untersucht, die auf die genannten Querschnitte Einfluss nehmen.

Quer-schnitt	Straße	Kat.	Abschnitt	DTV Kfz/24h	$SV_{>2,8t}$ %	M_T Kfz/h	M_N Kfz/h	p_T %	p_N %
1	`s-Heerenberger Straße (B220)	B	nördl. K16	21.052	10,9	1.210	211	10,4	17,3
2	`s-Heerenberger Straße (B220)	B	südl. K16	20.919	9,3	1.203	209	8,9	14,1
3	Klever Straße (B220)	B	nördl. Nollenburger Weg	18.611	9,5	1.070	186	9,1	14,5
3.1	Klever Straße (B220)	B	nördl. Nollenburger Weg	18.312	9,6	1.053	183	9,2	14,8
3.2	Klever Straße (B220)	B	nördl. Nollenburger Weg	18.013	9,7	1.036	180	9,3	15,0
4	Klever Straße (B220)	B	südl. Nollenburger Weg	15.990	8,8	919	160	8,5	13,2
5	Nollenburger Weg	G	südl. Klever Straße (B220)	3.361	2,2	195	30	2,1	2,7
5.1	Nollenburger Weg	G	südl. Klever Straße (B220)	3.660	2,1	212	33	2,1	2,6
5.2	Nollenburger Weg	G	südl. Klever Straße (B220)	3.959	2,1	230	36	2,1	2,6
6	Nollenburger Weg	G	nördlich Klever Straße (B220)	6.931	9,3	402	62	8,9	14,1
7	Nollenburger Weg	G	nördlich Am Busch	6.216	10,1	361	56	9,6	15,7
8	Am Busch	G	westl. Nollenburger Weg	1.120	4,2	65	10	4,1	5,2
9	Am Busch	G	östlich Borgheeser Weg	939	3,0	54	8	3,0	3,7
10	Borgheeser Weg	G	südl. Am Busch	947	1,3	55	9	1,3	1,6
11	Borgheeser Weg	G	nördl. Am Busch	1.317	2,7	76	12	2,6	3,3
11a	Borgheeser Weg	G	nördl. Planstraße 3	1.258	2,4	73	11	2,3	2,9
12	Borgheeser Weg	G	südl. Ostermayerstr.	533	0,7	31	5	0,7	0,8
13	Borgheeser Weg	G	nördl. Ostermayerstr.	1.239	2,5	72	11	2,4	3,1
14	Verborgstraße	G	westl. Borgheeser Weg	1.213	3,2	70	11	3,2	4,0
15	Gnadentalweg	G	östl. Borgheeser Weg	1.595	5,3	93	14	5,2	6,5
16	Ostermayerstraße	G	östl. Borgheeser Weg	940	4,3	55	8	4,2	5,3
17	Ostermayerstraße	G	westl. Klever Straße (B220)	5.189	3,8	301	47	3,8	4,7
18	Weseler Straße (K16)	K	östl. Klever Straße (B220)	8.846	12,2	513	80	11,6	20,0
19	`s-Heerenberger Straße	G	östl. Klever Straße (B220)	4.524	2,3	262	41	2,2	2,8
19.1	`s-Heerenberger Straße	G	östl. Klever Straße (B220)	4.225	2,3	245	38	2,3	2,8
19.2	`s-Heerenberger Straße	G	östl. Klever Straße (B220)	3.927	2,3	228	35	2,3	2,9
20	Anbindung Gewerbe West + SO 4	G		2.315	2,9	134	21	2,8	3,5
21	Nollenburger Weg	G	nördl. Anb. Gewerbe West	3.829	13,3	222	34	12,7	22,1
22	Anbindung Gewerbe Ost	G		2.846	17,9	165	26	16,9	31,2
23	Planstraße 2	G	nördl. Anb. Gewerbe Ost	1.682	8,0	98	15	7,7	11,5
24	Anbindung MI	G		492	5,8	29	4	5,7	7,1
25	Planstraße 2	G	nördl. Anbindung MI	1.486	8,2	86	13	7,9	12,0
26	Anbindung WA 1	G		532	9,7	31	5	9,3	14,8
27	Planstraße 2	G	nördl. Anbindung WA 2	1.486	8,2	86	13	7,9	12,0
28	entfällt								
29	Planstraße 3, Anb. WA 2	G	östl. Borgheeser Weg	59	2,8	3	1	2,7	3,4
30	Anbindung WA 2	G		109	3,0	6	1	2,9	3,7

Tab. 2: DTV (Kfz/24h) und schalltechnische Kennwerte im Untersuchungsgebiet (Prognosefall 1)

6 Bewertung des Verkehrsablaufs

6.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsnachweise an Knotenpunkten

Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen basieren auf den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [1]. 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 der Verkehrsqualität an Straßenverkehrsanlagen und damit auch an Knotenpunkten dient die Verkehrsqualität QSV, die z.B. für unsignalisierte Knotenpunkte entsprechend den Folgenden Qualitätsstufen (QSV) gegliedert ist:

QSV A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

QSV B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

QSV 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.

QSV 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.

QSV 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.

QSV 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.

Zur Berechnung der Qualitätsstufen werden für signalisierte Knotenpunkte die folgenden Grenzwerte der mittleren Wartezeit W angesetzt:

- Qualitätsstufe A: mittlere Wartezeit ≤ 20 s
- Qualitätsstufe B: mittlere Wartezeit ≤ 35 s
- Qualitätsstufe C: mittlere Wartezeit ≤ 50 s
- Qualitätsstufe D: mittlere Wartezeit ≤ 70 s
- Qualitätsstufe E: mittlere Wartezeit > 70 s
- Qualitätsstufe F: Überlastung.

Zur Berechnung der Qualitätsstufen werden für unsignalisierte Knotenpunkte die folgenden Grenzwerte der mittleren Wartezeit W angesetzt:

- Qualitätsstufe A: mittlere Wartezeit ≤ 10 s
- Qualitätsstufe B: mittlere Wartezeit ≤ 20 s
- Qualitätsstufe C: mittlere Wartezeit ≤ 30 s
- Qualitätsstufe D: mittlere Wartezeit ≤ 45 s
- Qualitätsstufe E: mittlere Wartezeit > 45 s
- Qualitätsstufe F: Überlastung.

Zur Berechnung der Qualitätsstufen werden für unsignalisierte Kreuzungen mit der Regelung „Rechts vor Links“ die folgenden Grenzwerte der mittleren Wartezeit W angesetzt:

- Qualitätsstufe A-B: mittlere Wartezeit ≤ 10 s
- Qualitätsstufe C: mittlere Wartezeit ≤ 15 s
- Qualitätsstufe D: mittlere Wartezeit ≤ 20 s
- Qualitätsstufe E: mittlere Wartezeit ≤ 25 s
- Qualitätsstufe F: mittlere Wartezeit > 25 s.

Die Berechnung der Qualitätsstufen und Wartezeiten an Knotenpunkten mit der Regelung „Rechts vor Links“ erfolgt über die Gesamtverkehrsstärke aller Zufahrten. Somit sind diese an allen Zufahrten eines Knotenpunktes gleich.

Bei der Gesamtbeurteilung eines Knotens ist die Zufahrt mit der schlechtesten Einstufung maßgebend, wobei bei hochbelasteten Knotenpunktbereichen darauf zu achten ist, dass die wichtigsten Verkehrsströme eine möglichst gute Verkehrsqualität aufweisen.

Die Berechnungen beruhen auf dem Verfahren nach HBS 2015 [1] und wurden mit dem Programm LISA+ (Version 7.1.2) durchgeführt.

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

Es werden die Verkehrsqualitäten an den in der Verkehrserhebung relevanten Knotenpunkten jeweils für die Analyse sowie den Prognosefall am Nachmittag berechnet.

6.2 Knotenpunkt Klever Str. / Ostermayerstr. / Weseler Str. (KP 01)

Nordöstlich des Untersuchungsgebietes kreuzt die Klever Straße die Achse Ostermayerstraße / Weseler Straße. Der Knotenpunkt wird durch eine Lichtsignalanlage geregelt und in jeder Knotenpunktzufahrt ist ein separater Linksabbiegefahrstreifen angeordnet. Zudem verfügt die Klever Straße in beiden Fahrtrichtungen über einen freien Rechtsabbiegefahrstreifen.

6.2.1 Analyse

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 14**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Ostermayerstraße im Westen und beträgt 65,0 Sekunden. Der längste mittlere Rückstau befindet sich an der Klever Straße im Norden und beträgt 215 Meter mit einem höchsten Auslastungsgrad von 82,6 %.

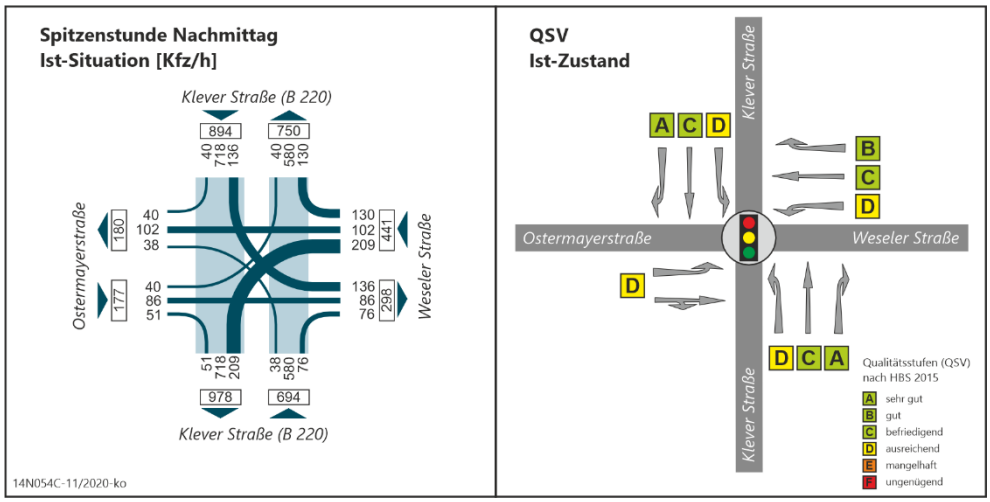


Bild 14: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße – Analyse – Nachmittag

6.2.2 Prognosefall

Am Nachmittag kann unter Berücksichtigung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens kein leistungsfähiger Verkehrsablauf mehr gewährleistet werden, was der Auslastungsgrad von fast 100 % verdeutlicht. Aufgrund der längsten mittleren Wartezeit von fast 168,2 s ist der Verkehrsablauf am Knotenpunkt mit einer mangelhaften Verkehrsstufe zu bewerten (**Bild 15**). Auf der Klever Straße Süd liegt mit 426 m die maximale Rückstaulänge vor, wodurch die s´-Heerenberger Straße überstaut wird.

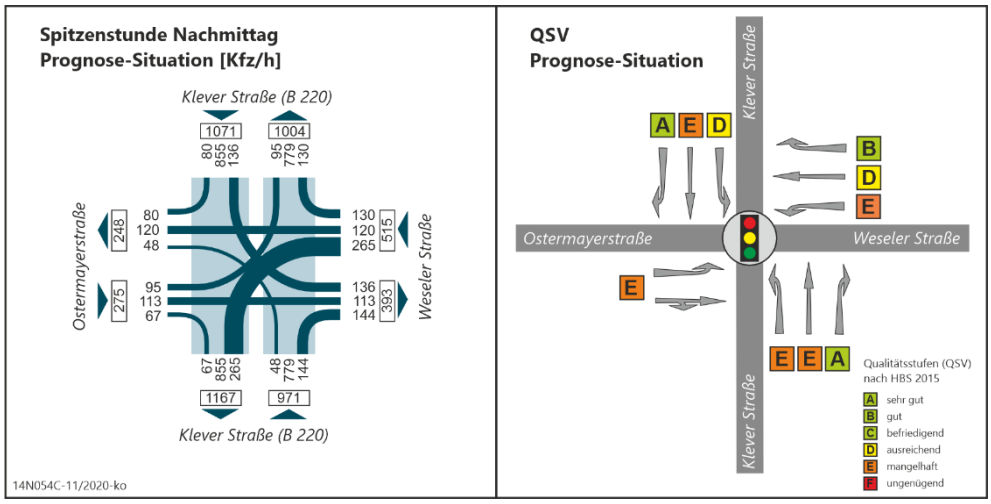


Bild 15: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Weseler Straße – Prognosefall 1 – Nachmittag

6.3 Knotenpunkt Klever Straße / 's-Heerenberger Straße (KP 02)

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

6.3.1 Analyse

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 2**) im Bestand zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV E) (**Bild 16**) besteht. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Klever Straße 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.

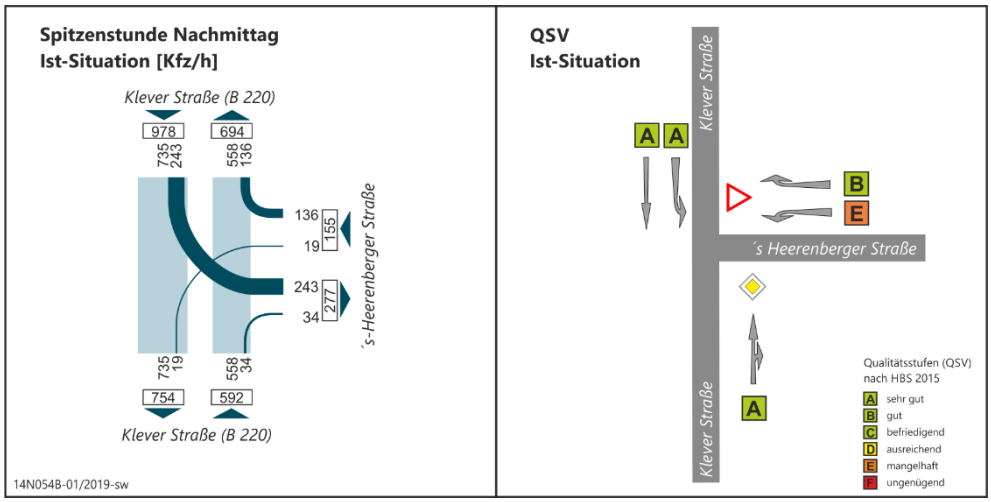


Bild 16: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / ‘s-Heerenberger Straße – Analyse – Nachmittag

6.3.2 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 der Stufe F am nichtsignalisierten Knotenpunkt ergibt.

Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der ´s Heerenberger Straße im Osten und beträgt 169,4 %. 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.

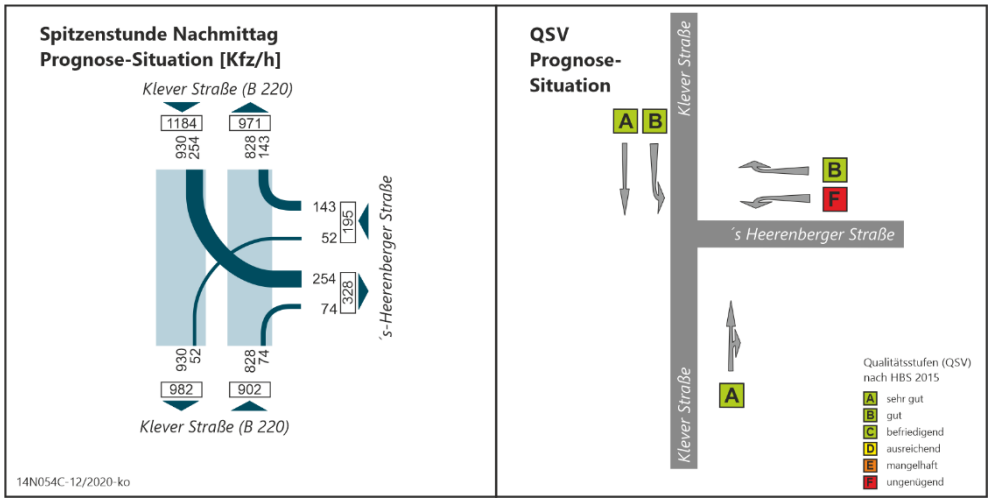


Bild 17: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / 's-Heerenberger Straße – Prognosefall – Nachmittag

6.3.3 Weitergehende Betrachtung KP02

Eine weitergehende Betrachtung am KP02 ohne Lichtsignalanlage zeigt, dass die Qualtitätsstufe E lediglich dann erreicht wird, wenn sich der Linksabbiegestrom auf der ´s Heerenberger Straße halbiert (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 98,4 %. Die längste mittlere Wartezeit beträgt dabei über 45 Sekunden. Das bedeutet, dass sich Rückstaus bilden, die sich bei vorhandener Belastung nicht mehr abbauen (**Bild 18**).

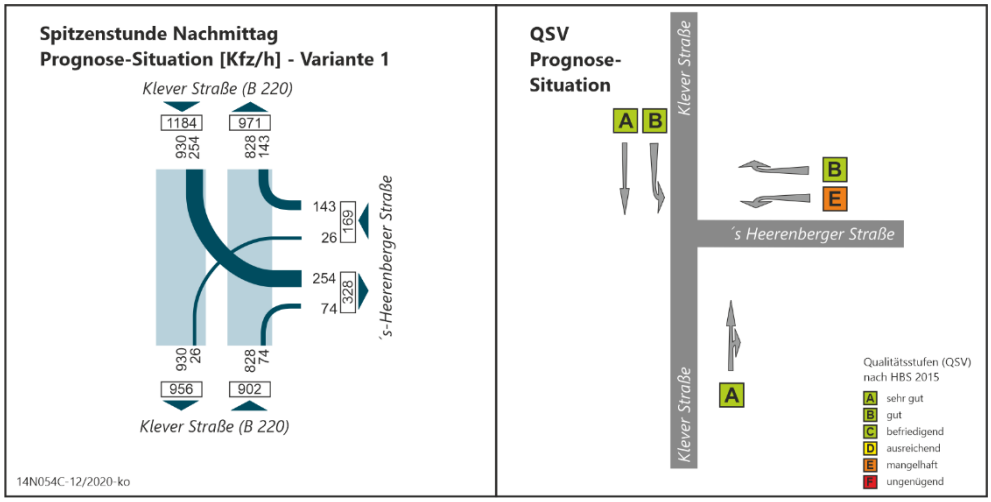


Bild 18: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / 's-Heerenberger Straße – Prognosefall – Nachmittag – Variante 1

Durch eine vollständige Reduzierung des Verkehrs auf dem Linkabbiegefahrstreifen (Variante 2) kann ein befriedigender Verkehrsablauf erreicht werden. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Klever Straße im Norden und beträgt 63,6 %. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich bei Variante 2 an der ´s Heerenberger Straße im Osten und beträgt rd. 16 Sekunden (**Bild 19**).

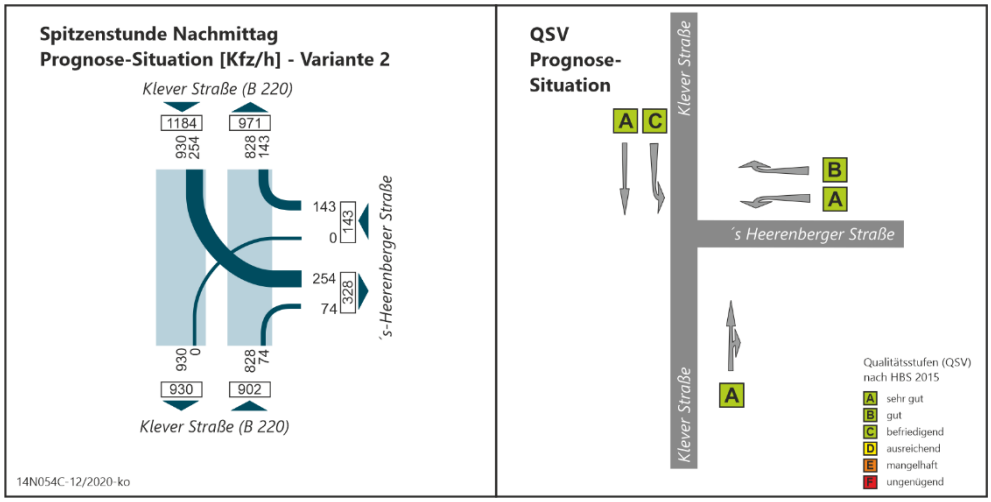


Bild 19: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / 's-Heerenberger Straße – Prognosefall – Nachmittag – Variante 2

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.

6.4 Knotenpunkt Klever Straße / Nollenburger Weg (KP 03)

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 eine maximale Geschwindigkeit von 50 km/h erlaubt ist.

6.4.1 Analyse

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 Verkehrsabläufen 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 20**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Klever Straße im Osten und beträgt 35,8 Sekunden. Der längste mittlere Rückstau befindet sich ebenfalls an der Klever Straße im Osten und beträgt 135 Meter. Der höchste Auslastungsgrad hier beträgt 82,1 %.

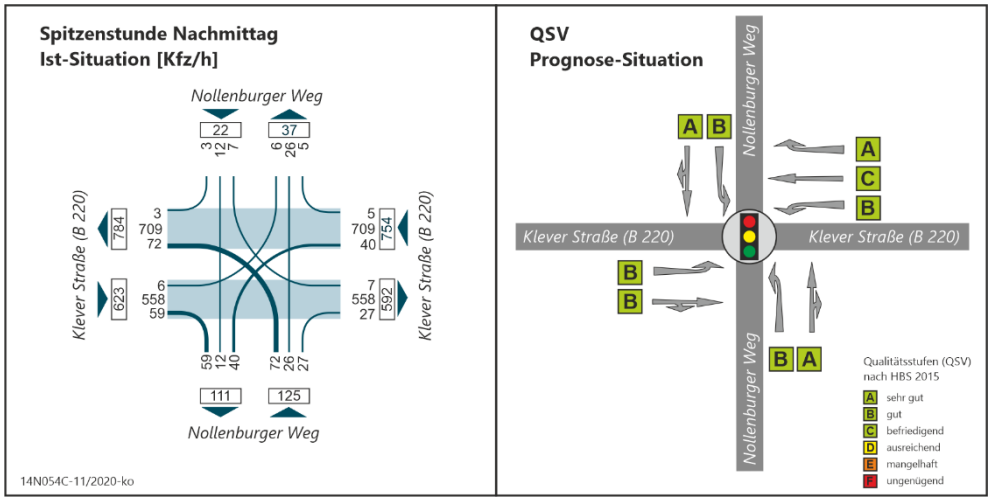


Bild 20: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Nollenburger Weg – Analyse– Nachmittag

6.4.2 Prognosefall

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 3**) im Prognosefall zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C) (**Bild 21**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Klever Straße im Osten und beträgt 68,5 Sekunden. Der längste mittlere Rückstau sowie der höchste Auslastungsgrad befinden sich ebenfalls an der Klever Straße im Osten und betragen 158 Meter sowie 82,6 %.

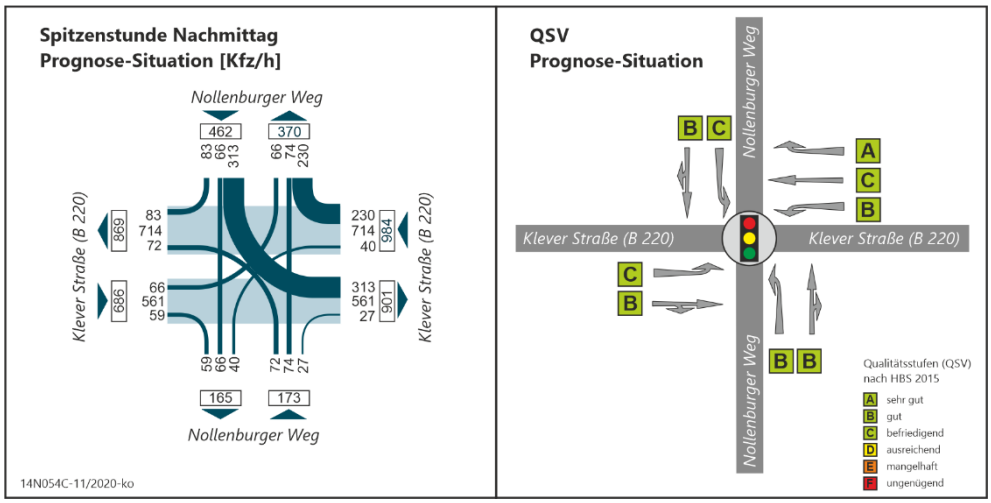


Bild 21: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Am Nollenburger Weg – Prognosefall– Nachmittag

6.4.3 Weitergehende Betrachtung KP03

Es ist davon auszugehen, dass wenn es an KP02 zu einer Teil- bis vollständigen Verlagerung von der ´s Heerenberger Straße gibt (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 22**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Moritz-von-Nassau-Straße im Norden und beträgt 47,4 Sekunden. Der längste mittlere Rückstau sowie der höchste Auslastungsgrad befinden sich an der Klever Straße im Osten und betragen 145 Meter sowie 79,6 %.

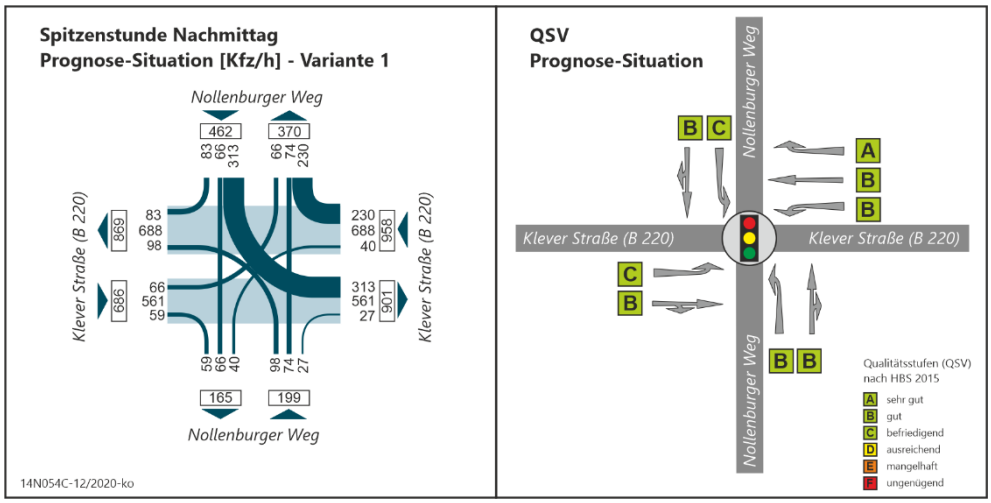


Bild 22: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Am Nollenburger Weg – Prognosefall– Nachmittag – Variante 1

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 3**) für Variante 2 zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C) (**Bild 23**) besteht. Die längste mittlere Wartezeit befindet sich an der Moritz-von-Nassau-Straße im Norden und beträgt 47,4 Sekunden. Der längste mittlere Rückstau sowie der höchste Auslastungsgrad befinden sich an der Klever Straße im Osten und betragen 134 Meter sowie 76,6 %.

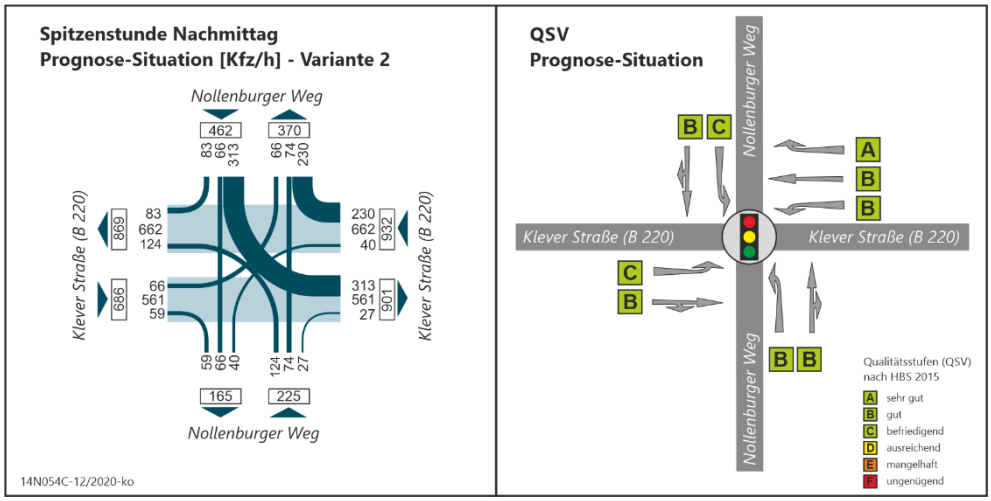


Bild 23: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Am Nollenburger Weg – Prognosefall– Nachmittag – Variante 2

6.5 Knotenpunkt Nollenburger Weg / Am Busch (KP 04)

Am Knotenpunkt Nollenburger Weg / Am Busch liegt die Vorfahrtregelung „Rechts-vor-Links“ vor.

6.5.1 Analyse

Da der Knotenpunkt Nollenburger Weg / Am Busch zum Zeitpunkt der Verkehrserhebung teilweise gesperrt war, da hier die neue Zufahrt zum Plangebiet entsteht, wird für die Analyse kein Leistungsfähigkeitsnachweis geführt.

6.5.2 Prognosefall

Am Knotenpunkt Am Nollenburger Weg / Am Busch liegt die maximale Verkehrsbelastung insgesamt bei über 800 Kfz/h. Deshalb ist hier keine „Rechts-vor-Links“-Regelung umsetzbar. Vielmehr ist hier eine Vorfahrtregelung umzusetzen, so dass die Verkehrsteilnehmer auf dem Nollenburger Weg 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 1 am Nachmittag eine gute Verkehrsqualität (QSV B) (**Bild 24**). Am Knotenpunkt liegt die mittlere Wartezeit bei 10,9 s.

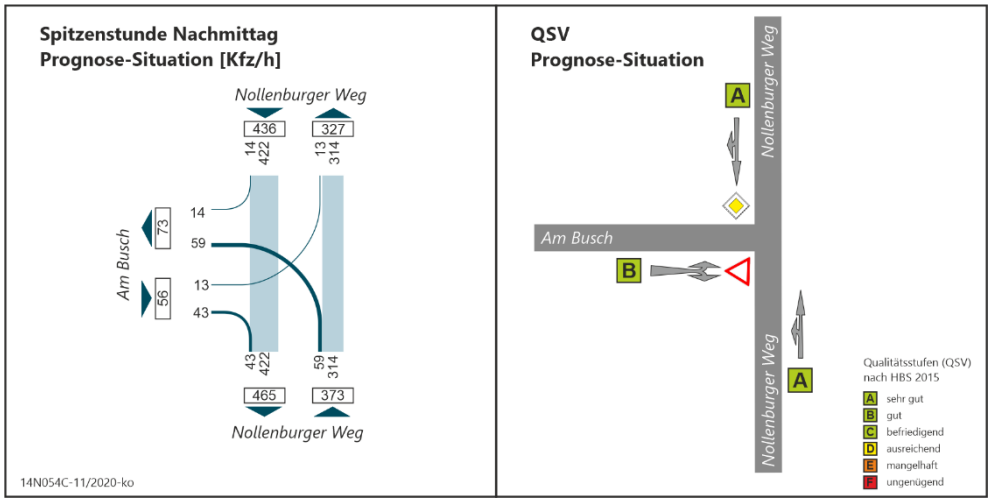


Bild 24: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Am Nollenburger Weg / Am Busch – Prognosefall – Nachmittag

6.6 Knotenpunkt Am Busch / Borgheeser Weg (KP 05), Knotenpunkt Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalstraße (KP 06), Knotenpunkt Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP 07)

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 600 Kfz/h liegt, ist gewährleistet, dass sich hier ein leistungsfähiger Verkehrsablauf einstellt. Damit sind die Knotenpunkte nicht weiter zu untersuchen.

7 Ergebnis

Im Stadtgebiet Emmerich wird die Umnutzung eines stillgelegten Kasernengeländes beabsichtigt. Neben dem Wohnbereich, der Einfamilienhäuser, Reihenhäuser, Doppelhäuser und Seniorenbungalows umfasst, sollen Gewerbe- und Mischbereiche, sowie Sonderbereiche entwickelt werden, die den Standort für einen Gesundheitspark darstellen.

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

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

Die Betrachtung ergab, dass die **Knotenpunkte Borgheeser Weg / Am Busch (KP 05), Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalstraße (KP 06)** und **Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP 07)** aufgrund der geringen Verkehrsbelastung durch die bestehende Vorfahrtregelung „Rechts-vor-Links" geregelt werden können und eine sehr gute Verkehrsqualität aufweisen.

Am Knotenpunkt **Am Nollenburger Weg / Am Busch (KP 04)** sind die Verkehrsbelastungen so hoch, dass eine „Rechts-vor-Links"-Regelung nicht umgesetzt werden kann. Mit der vorfahrtrechtlichen Bevorrechtigung des Nollenburger Wegs wird jedoch ein leistungsfähiger Verkehrsablauf gewährleistet.

Bereits heutzutage ist der **Knotenpunkt Klever Straße / 's-Heerenberger Straße (KP 02)** stark ausgelastet. Gleiches gilt für den **Knotenpunkt Klever Straße / Weseler Straße / Ostermayerstraße (KP 01)**. Dennoch kann an Knotenpunkt KP01 mithilfe einer optimierten Signalsteuerung für jeden Verkehrsstrom eine ausreichende Kapazität zur Verfügung gestellt werden. Allerdings weisen an Knotenpunkt KP01 im Prognosefall einzelne Verkehrsströme nur eine mangelhafte Verkehrsqualität auf. Aufgrund der hohen Auslastung, insbesondere in der nachmittäglichen Spitzenstunde, ist mit größeren Rückstauerscheinungen in den Knotenpunktzufahrten zu rechnen. Da die heute vorhandene Signalschaltung an KP01 verkehrsabhängig geregelt ist, dies aber 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 Berech-

nungen zugrunde gelegt. Durch die in der Realität geschaltete verkehrsabhängige Steuerung werden sich grundsätzlich günstigere Verkehrsabläufe gegenüber den berechneten Kennwerten einstellen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass durch das Vorhaben „Waldparkviertel", im Verhältnis zu den weiteren Vorhaben auf dem ehemaligen Kasernengelände, nur geringe Verkehrszuwächse an KP01 auftreten (vgl. **Anhang 1**).

Am Knotenpunkt **Klever Straße / 's-Heerenberger Straße (KP 02)** kann im Prognosefall für die Linkseinbiegenden Verkehre aus der ´s Heerenberger Straße nur eine ungenügende Verkehrsqualität erreicht werden. Eine weitergehende Betrachtung des Knotenpunktes zeigt, dass sich die Verkehre auf dem Linksabbieger halbieren müssten, damit eine ausreichende Kapazität zur Verfügung gestellt wird (verkehrslenkende Maßnahmen sind nicht Bestandteil der verkehrlichen Untersuchung). Durch eine vollständige Reduzierung des Verkehrs auf dem Linkabbiegefahrstreifen kann ein befriedigender Verkehrsablauf erreicht werden. Um den Verkehrsablauf für die Knotenpunkte **Klever Straße / Weseler Straße / Ostermayerstraße (KP 01)** und **Klever Straße / 's-Heerenberger Straße (KP 02)** in ihrer Abhängigkeit zueinander abzubilden wäre eine Verkehrsflusssimulation durchzuführen.

Für den lichtsignalgeregelten **Knotenpunkt Klever Straße / Am Nollenburger Weg (KP 03)** ergibt sich im Prognosefall eine befriedigende Verkehrsqualität, es bildet sich jedoch ein Rückstau bis über den Knotenpunkt KP 04 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 wenn es an KP02 zu einer Teil- bis vollständigen Verlagerung von den Linkeinbiegenden Verkehren der ´s Heerenberger Straße gibt (s. Kapitel 6.3.3) eine Verlagerung auf den Nollenburger Weg an Knotenpunkt KP03 erfolgt. Für zwei Varianten (Teilverlagerung von 50% und eine vollständige Verlagerung) kann im Prognosefall eine jeweils befriedigende Verkehrsqualität erreicht werden.

Insgesamt ist zu erkennen, dass bereits heute im untersuchten Straßennetz hohe Verkehrsbelastungen vorliegen. Vor allem auf der Klever 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 Verkehrsquali-

tät auf der Klever Straße kommen. Vor allem die Einmündung mit der 's-Heerenberger Straße (KP 02) und der Knotenpunkt mit der Weseler Straße (KP 01) werden davon betroffen sein.

Abschließend ist festzuhalten, dass das zusätzliche Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen nur unter Inkaufnahme einer mangelhaften Verkehrsqualität im Zuge der B 220 (Klever Straße) in der Hauptverkehrszeit abgewickelt werden kann.

Neuss, den 05. Juli 2022

gez. Dipl.-Ing. Michael Vieten

Literaturverzeichnis

[1] IGS (2007)

Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung zur Anschlussstelle BAB A3 / L 90 Emmerich-Süd, Ingenieurgesellschaft Stolz mbH

Neuss, Juni 2007

[2] ARNOLD & DAHME (2008)

Arnold, M., Dahme, J.: *Hochrechnung von Kurzzeitzählungen an Innerortststraßen,* Straßenverkehrstechnik 2008, Ausgabe 10, S. 628-634

[3] METHODIK ZUR STRAßENVERKEHRSZÄHLUNG (2010)

Lensing, N.: *Straßenverkehrszählung 2010 – Methodik*, 2014, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 234

[4] BOSSERHOFF (2000)

Bosserhoff, D.: *Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung*, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42

Wiesbaden, 2000 / 2005

[5] FGSV 147

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

[6] IGS (2014)

Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung zur B220n – Ortsumgehung Kleve-Kellen, Ingenieurgesellschaft Stolz mbH
Neuss, August 2014 Köln

[6] HBS (2015)

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.)
Köln, 2015

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: DTV (Kfz/24h) und schalltechnische Kennwerte im Untersuchungsgebiet (Ist-Situation) 11
Tab. 2: DTV (Kfz/24h) und schalltechnische Kennwerte im Untersuchungsgebiet (Prognosefall 1) 16

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Lage des Untersuchungsgebiets 3
Bild 2: Bebauungsplan Nr. E 33/1 "Kaserne" (Stand: 09.01.2015, Stadtplanung Olaf Schramme) 4
Bild 3: Ausschnitt des städtebaulichen Entwurfs – Variante 1 (Stand: 27.04.2020, Stadtplanung Olaf Schramme) 5
Bild 4: Übersicht über die Nutzungen 6
Bild 5: Lage der Zählstellen im öffentlichen Straßenraum 8
Bild 6: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße (KP 01) im Bestand 9
Bild 7: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße / ´s-Heerenberger Straße (KP 02) im Bestand 9
Bild 8: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Klever Straße / Nollenburger Straße (KP 03) im Bestand 10
Bild 9: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Am Busch / Borgheeser Weg (KP 05) im Bestand 10
Bild 10: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Borgheeser Weg / Verborgstraße / Gnadentalweg (KP 06) im Bestand 10
Bild 11: Knotenstromdarstellung der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Borgheeser Weg / Ostermayerstraße (KP 07) im Bestand 11
Bild 12: Zuordnung der Querschnittsnummern für die Analyse und Prognose 12
Bild 13: Übersicht der erzeugten Verkehrsbelastungen der einzelnen Nutzungen 14

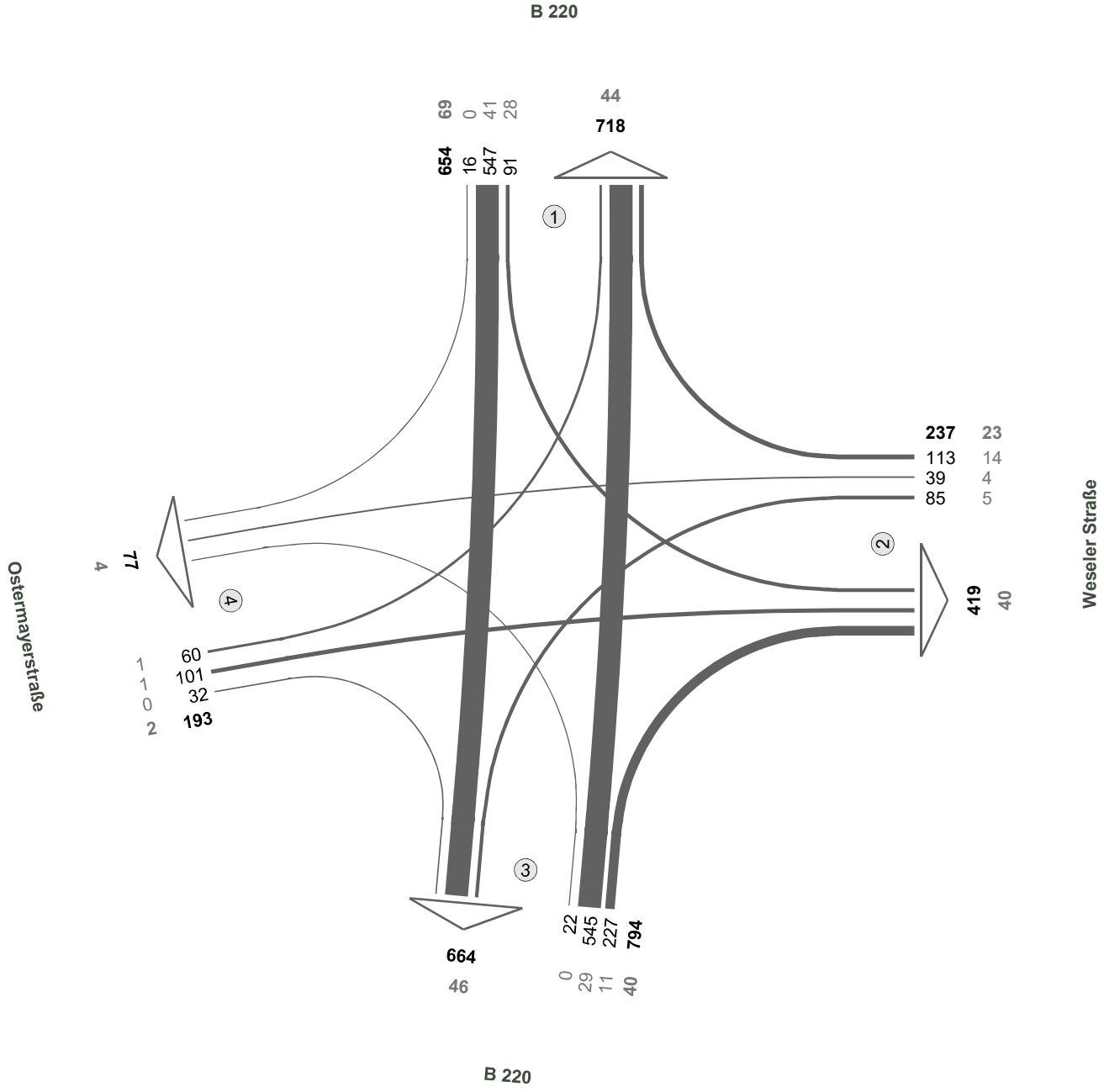
Bild 14: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße – Analyse – Nachmittag 20
Bild 15: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Weseler Straße – Prognosefall 1 – Nachmittag 20
Bild 16: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / 's-Heerenberger Straße – Analyse – Nachmittag..... 21
Bild 17: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / 's-Heerenberger Straße – Prognosefall – Nachmittag 22
Bild 18: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / 's-Heerenberger Straße – Prognosefall – Nachmittag – Variante 1.... 22
Bild 19: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / 's-Heerenberger Straße – Prognosefall – Nachmittag – Variante 2.... 23
Bild 20: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Nollenburger Weg – Analyse– Nachmittag 24
Bild 21: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Am Nollenburger Weg – Prognosefall– Nachmittag..... 25
Bild 22: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Am Nollenburger Weg – Prognosefall– Nachmittag – Variante 1 26
Bild 23: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Klever Straße / Am Nollenburger Weg – Prognosefall– Nachmittag – Variante 2 26
Bild 24: Leistungsfähigkeitsnachweis Knotenpunkt: Am Nollenburger Weg / Am Busch – Prognosefall – Nachmittag 27

Anlage 1

Verkehrserhebung vom 25. September 2018

B 220 / Ostermayerstraße / Weseler Straße

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

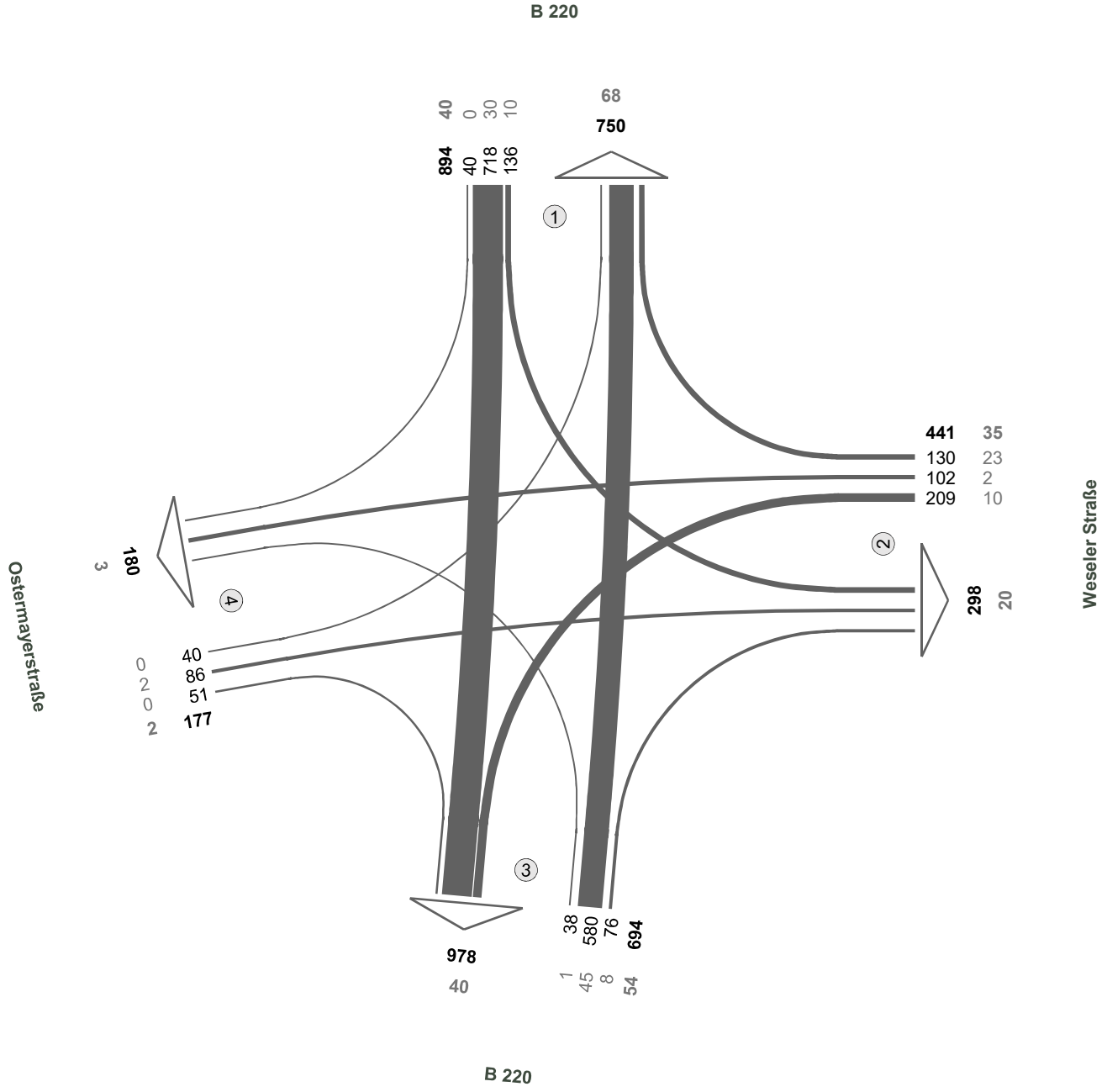


N

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

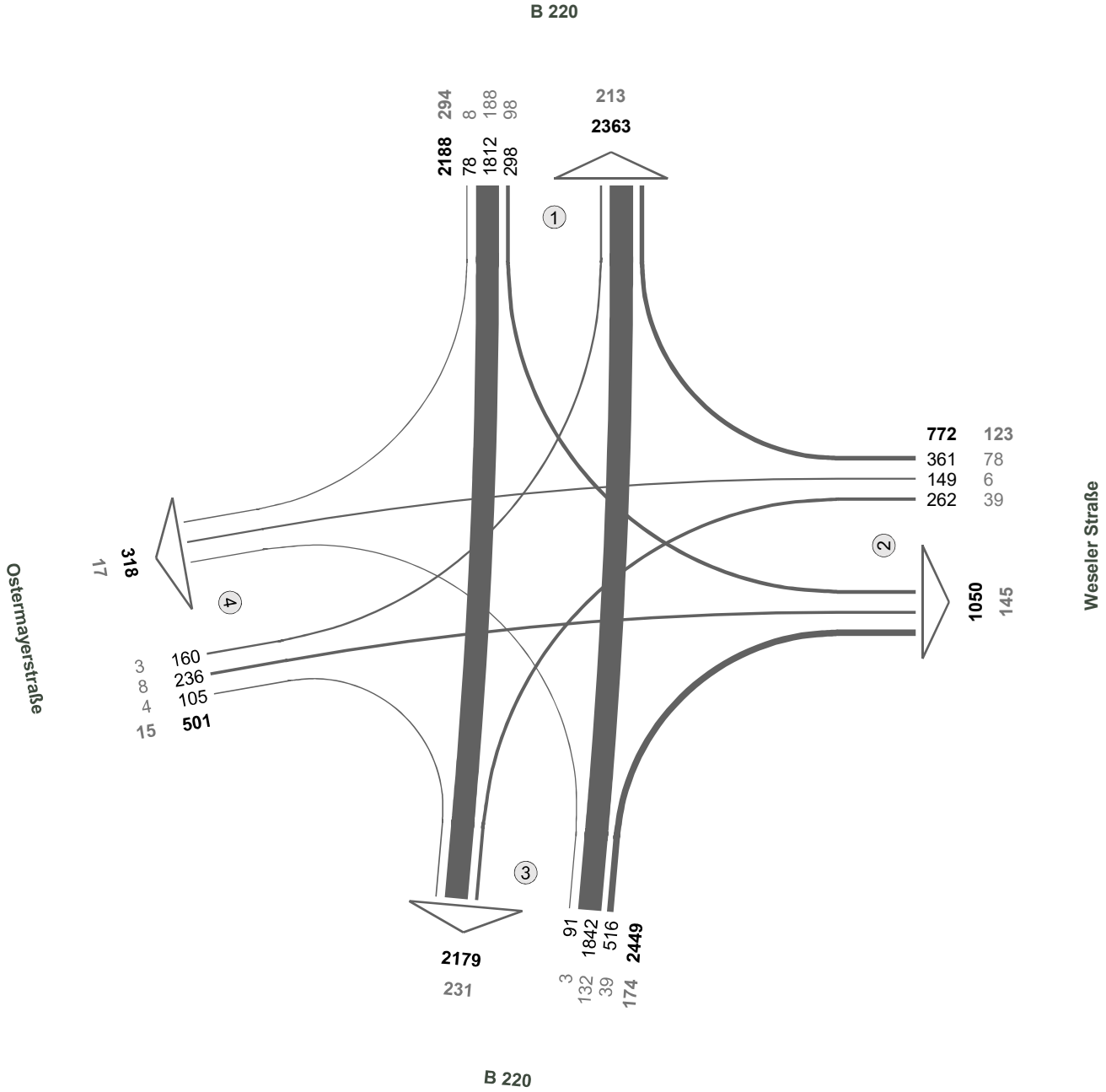


N

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

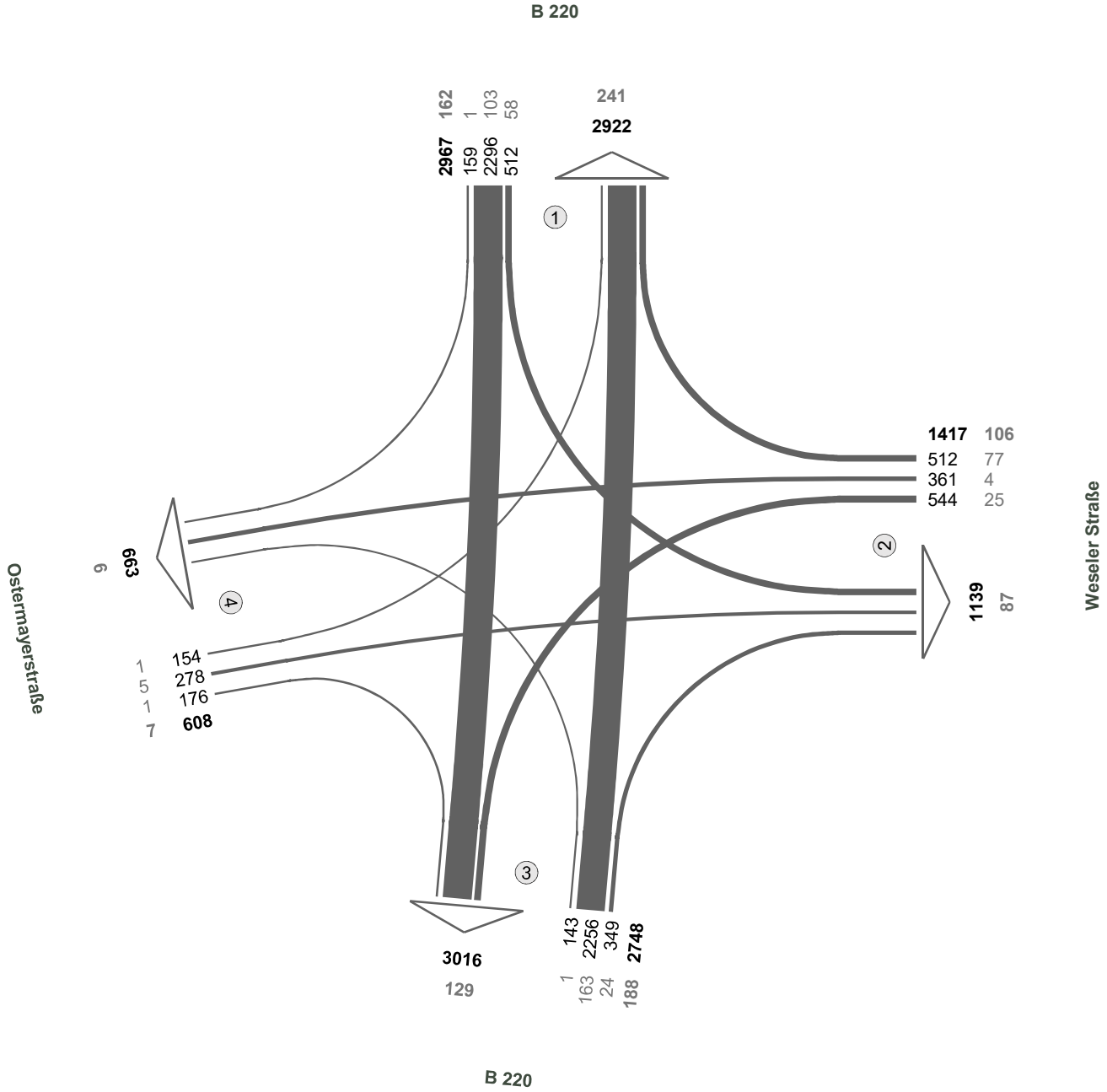


N

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

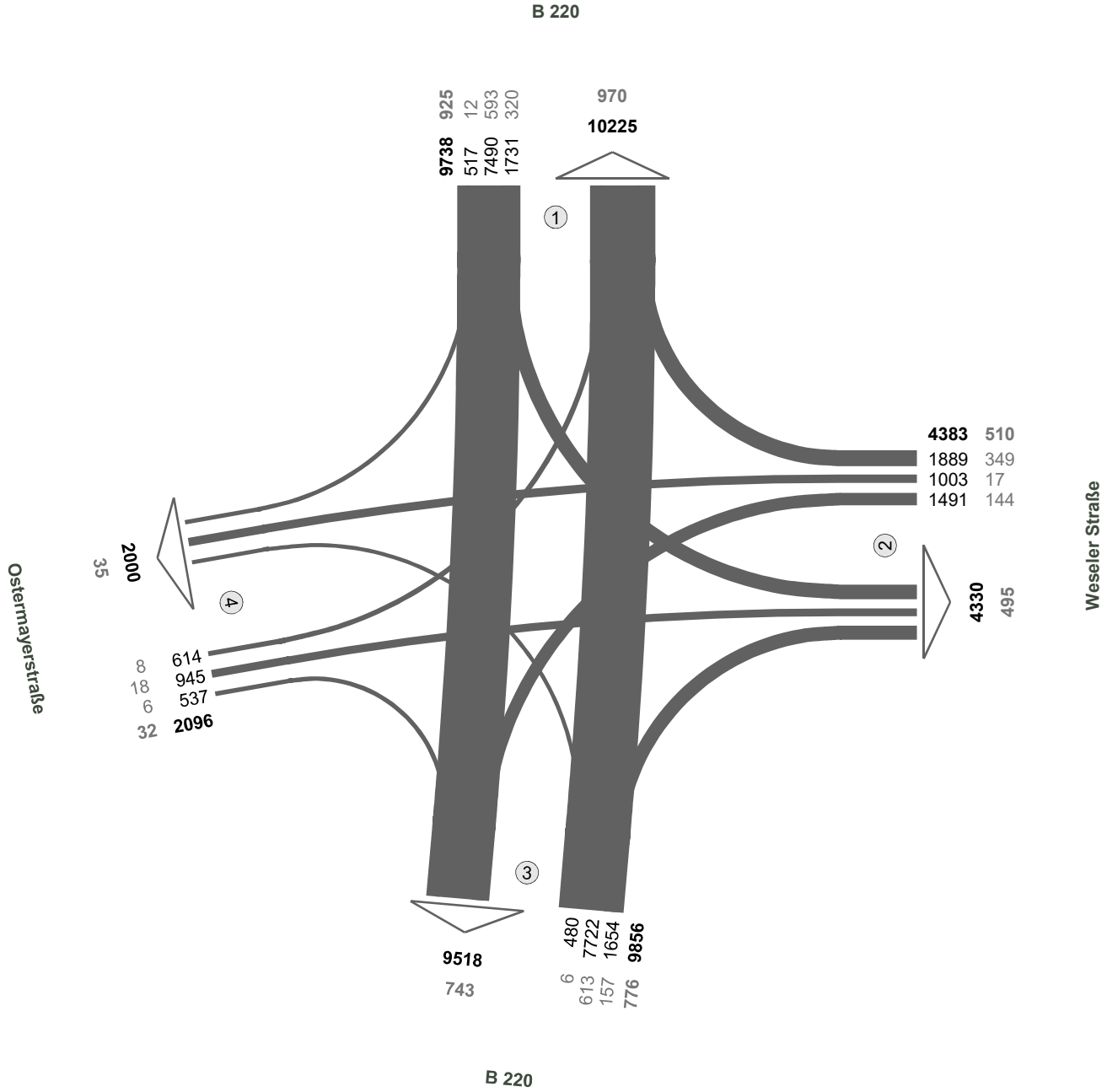


N

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

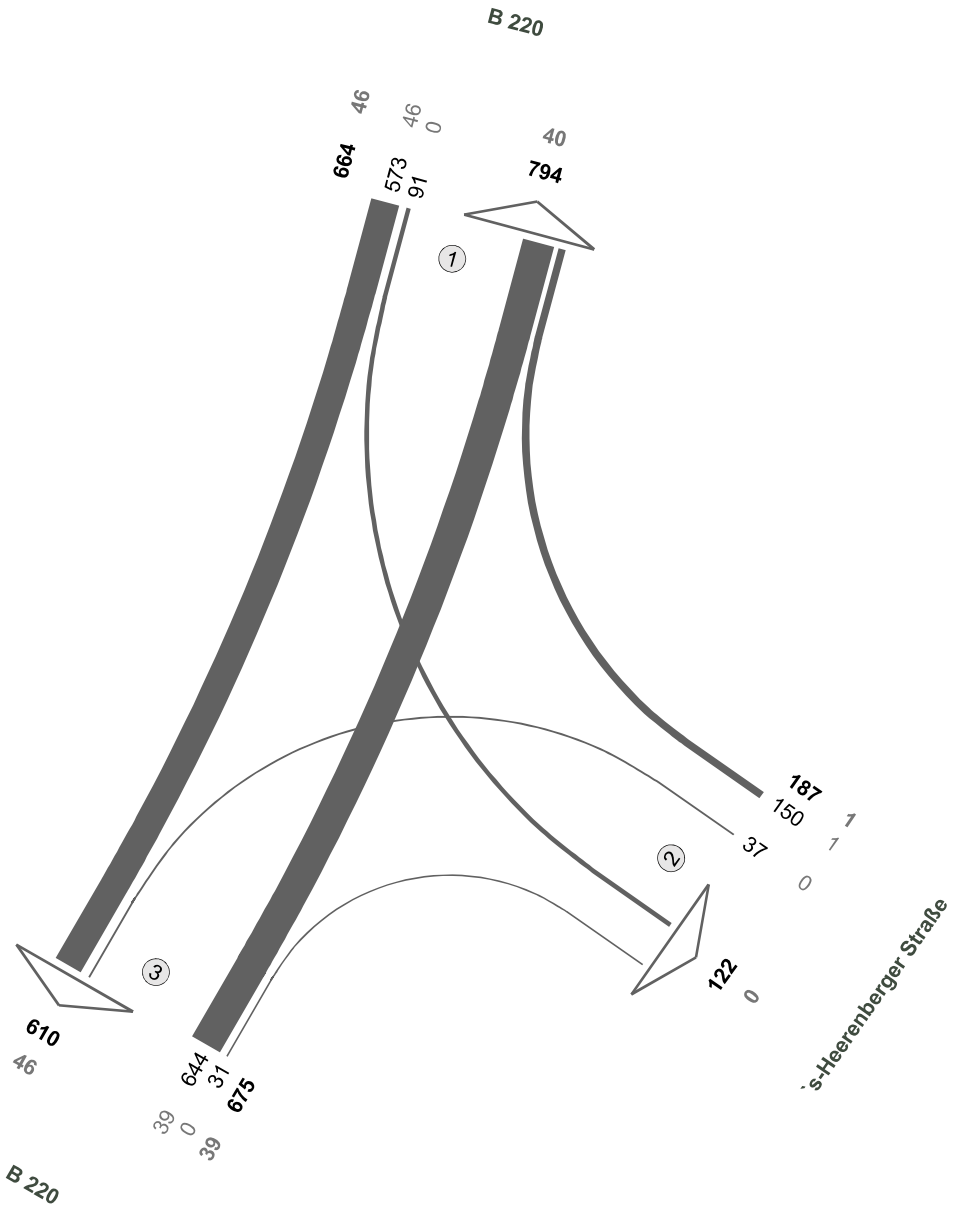


N

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

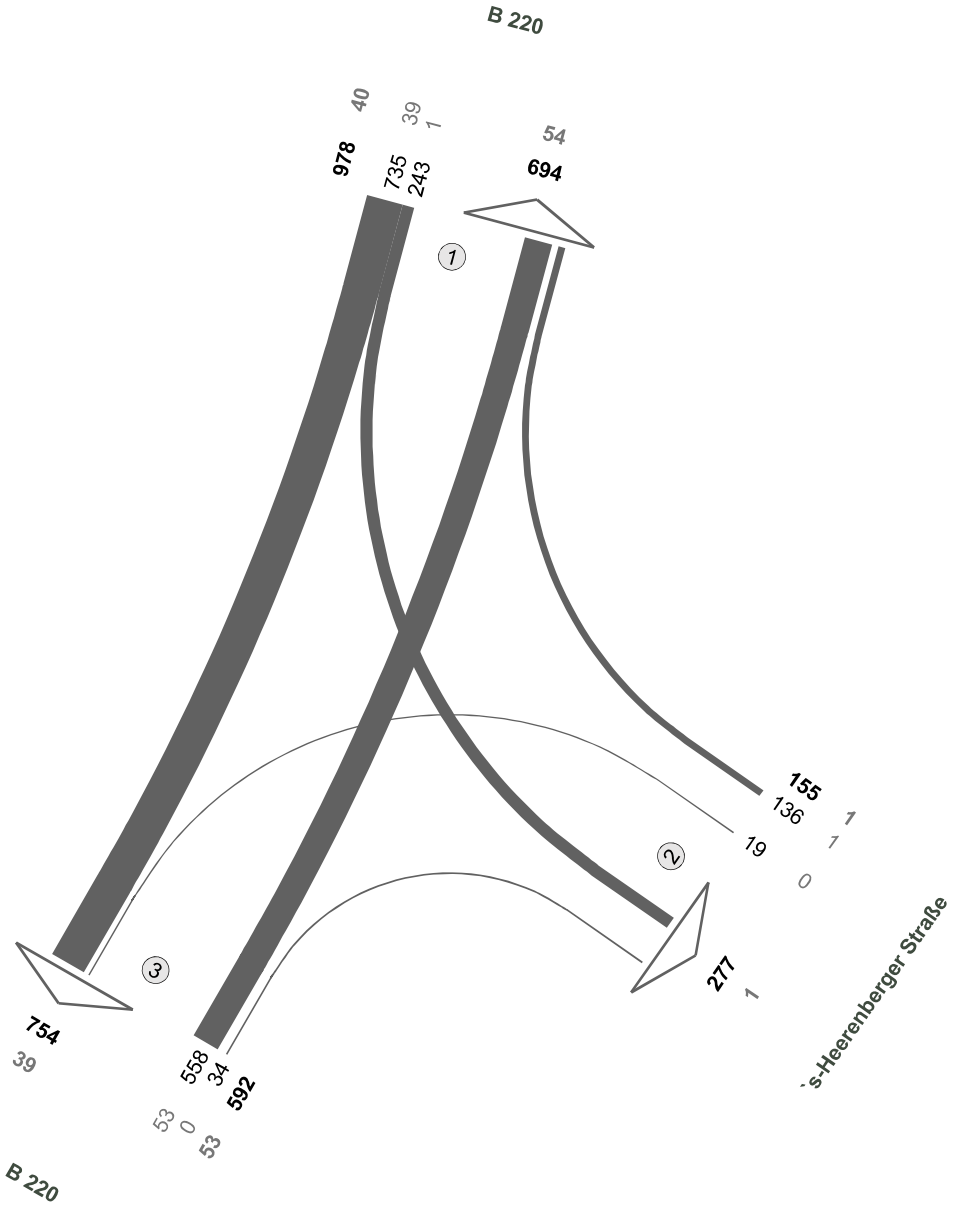


N

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

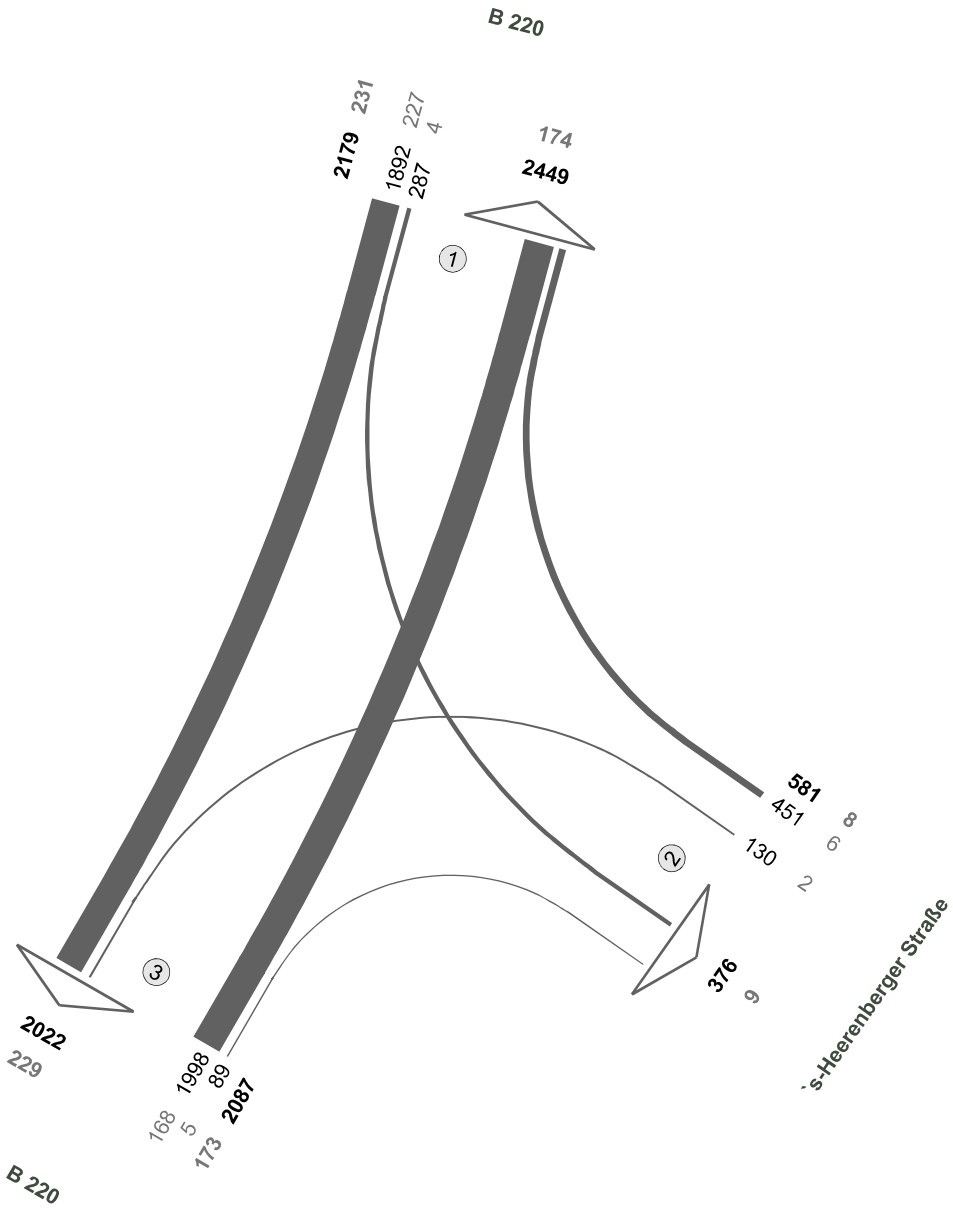


N

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

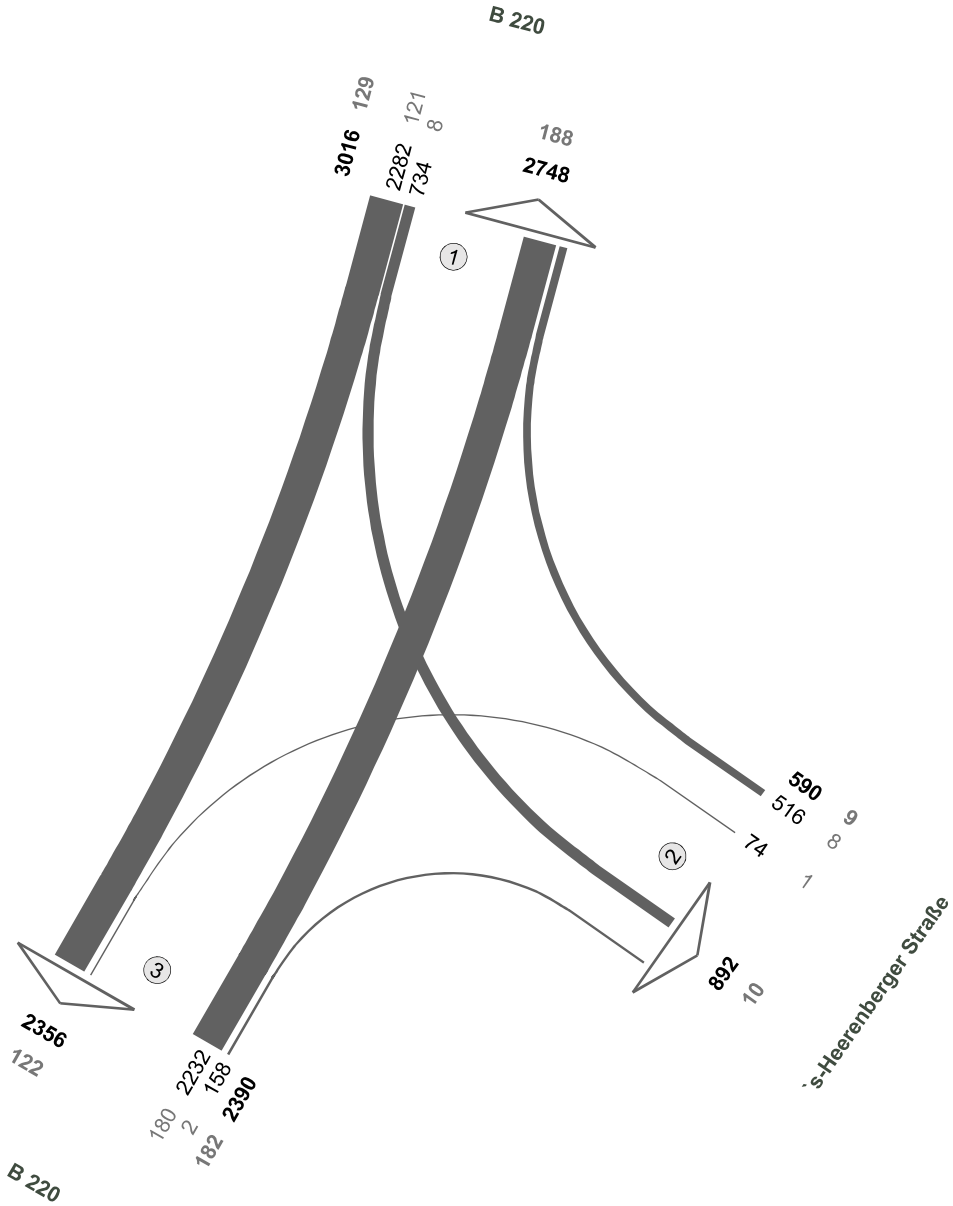


N

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

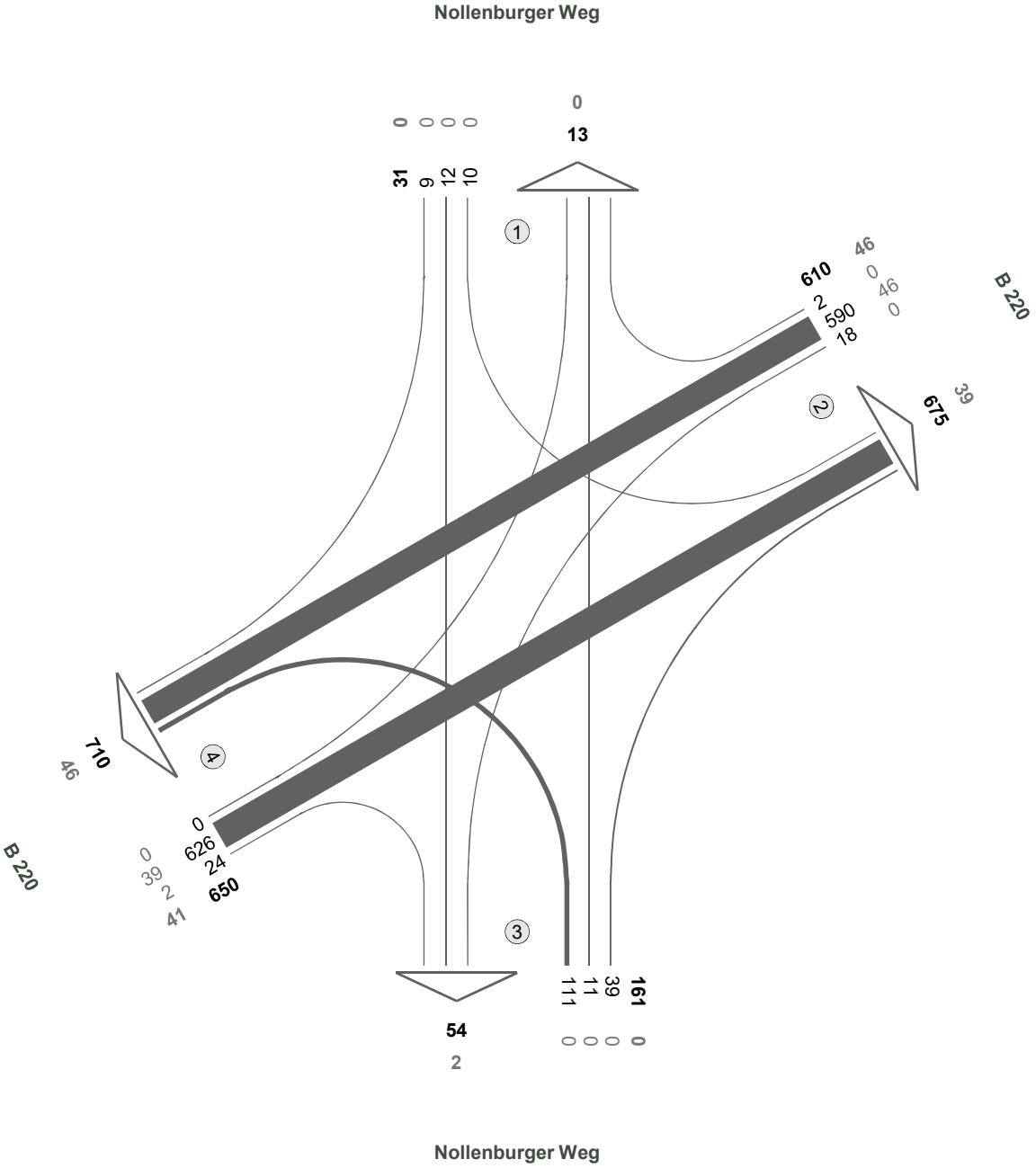


N

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

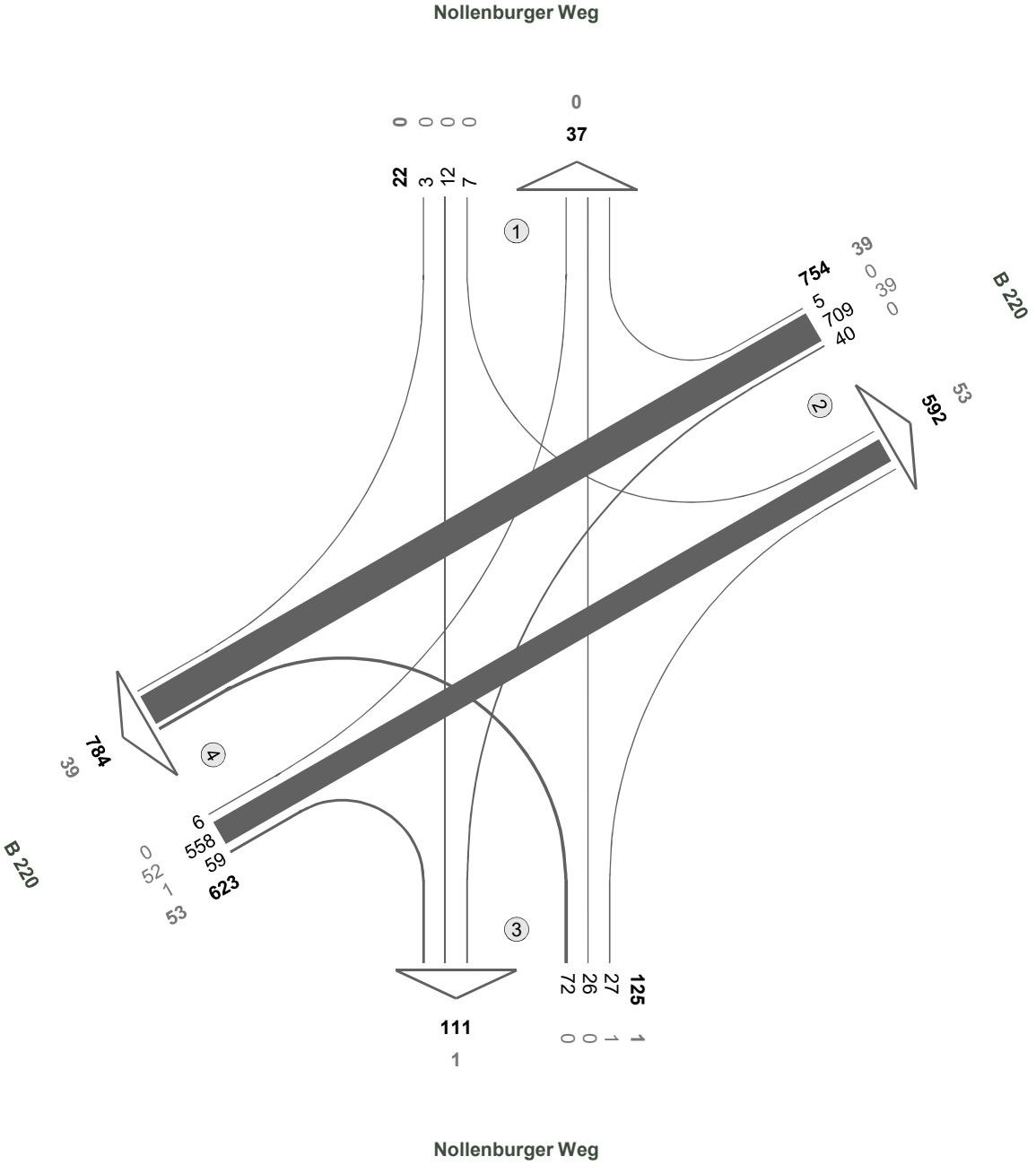


N

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

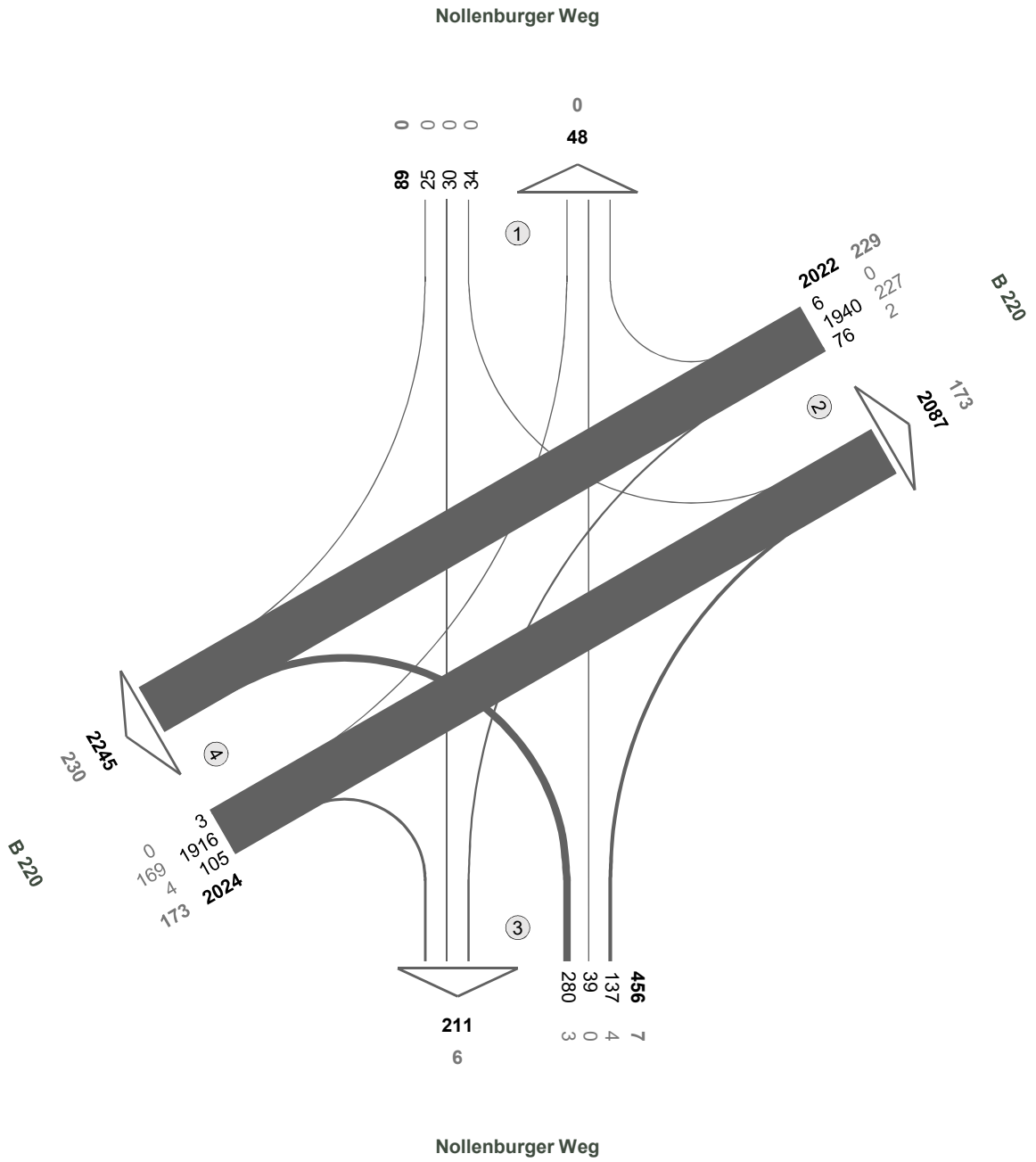


N

Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	59	0
Arm 2	1346	92
Arm 3	236	2
Arm 4	1407	92
Zst.: 03	**1524**	**93**

B 220 / Nollenburger Weg

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

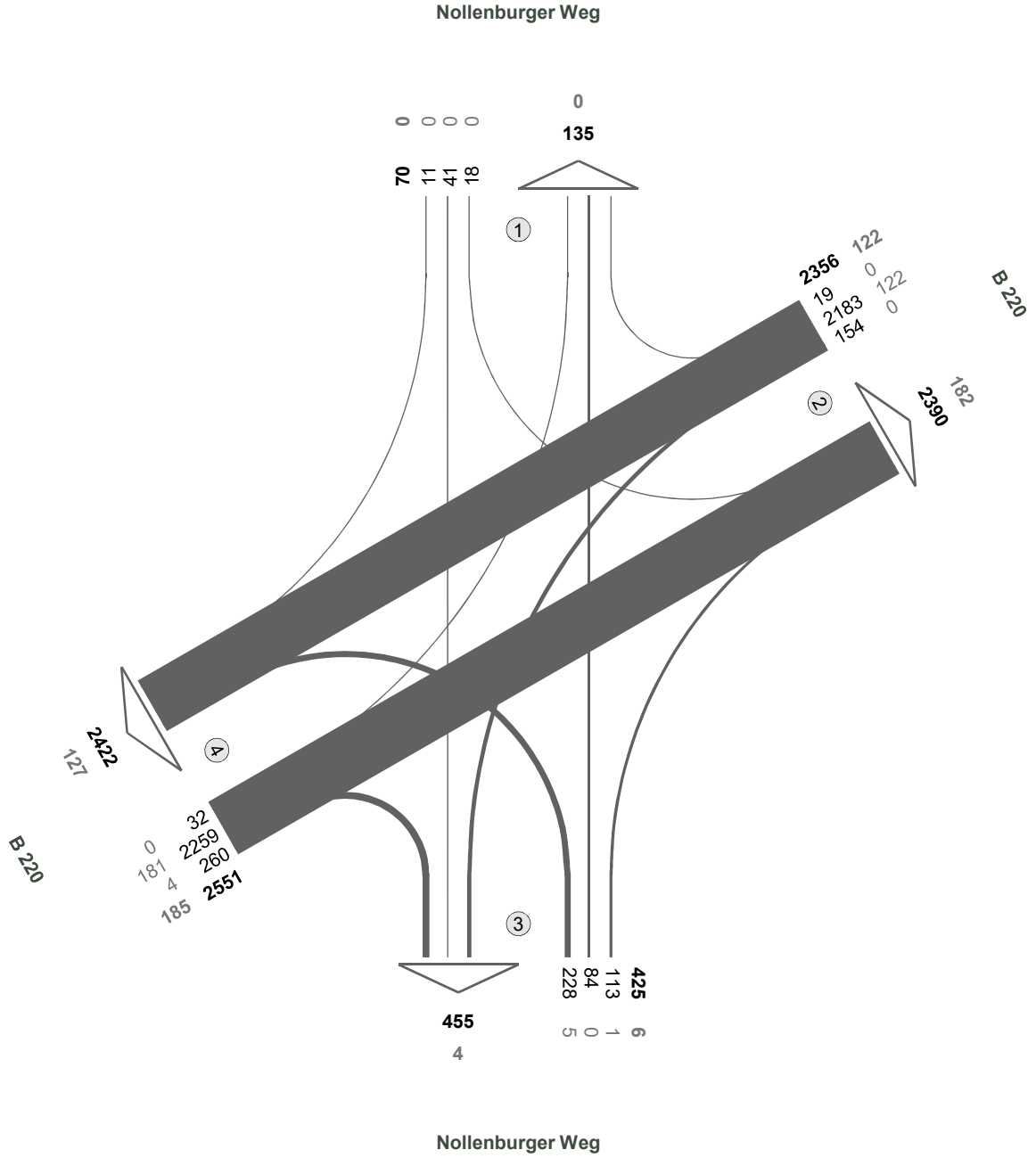


N

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

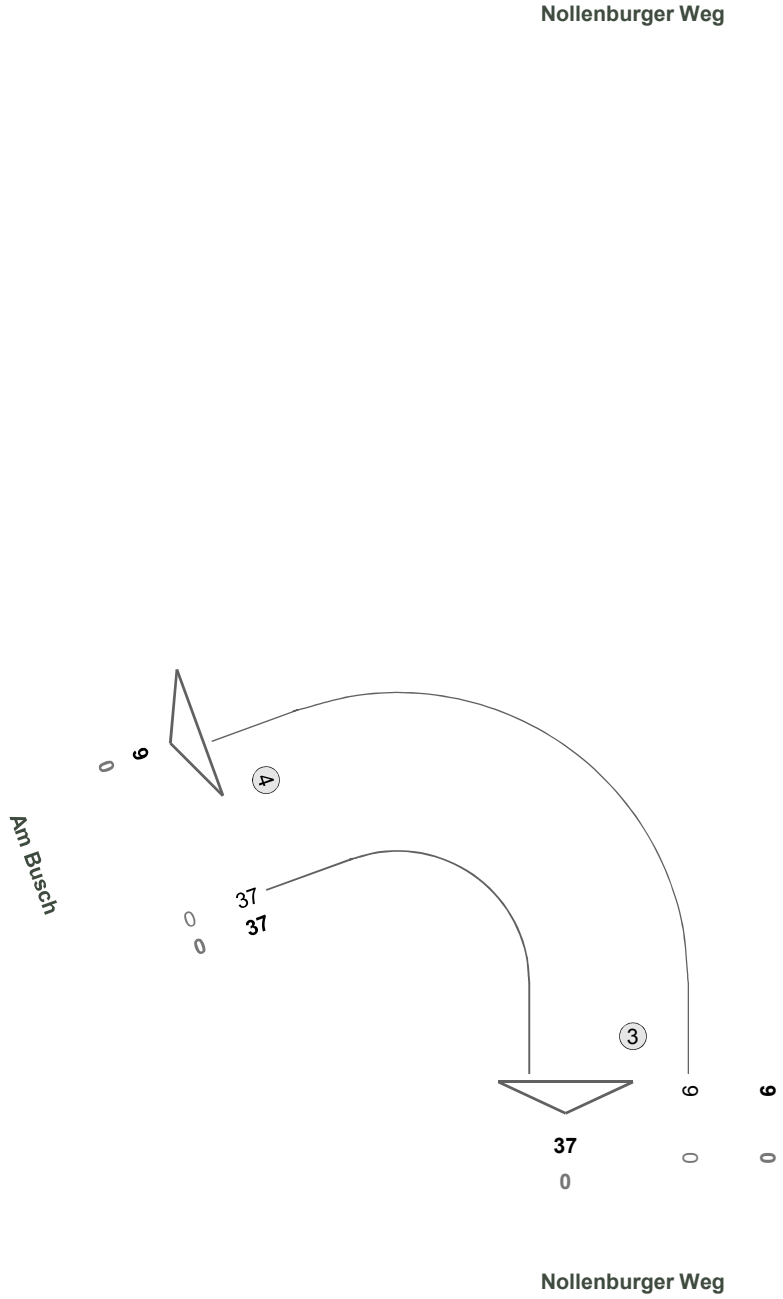


N

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

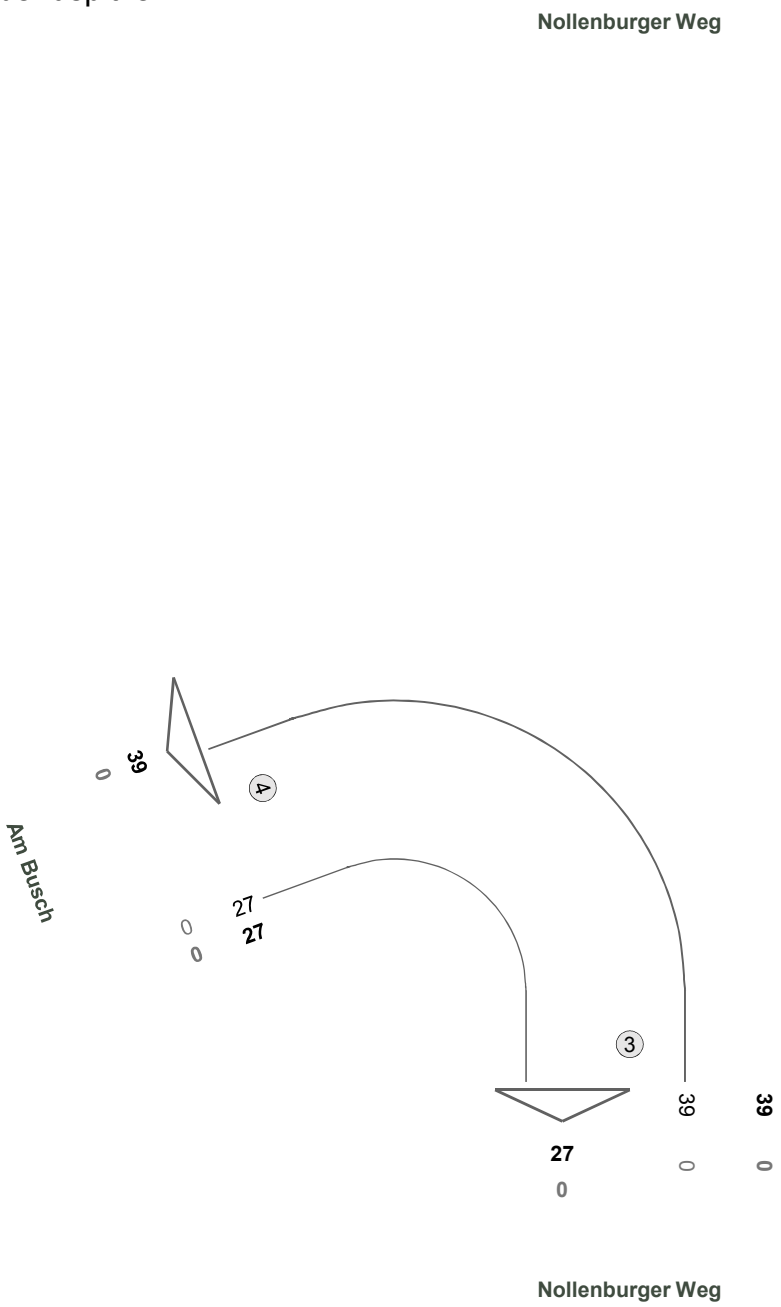


N

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

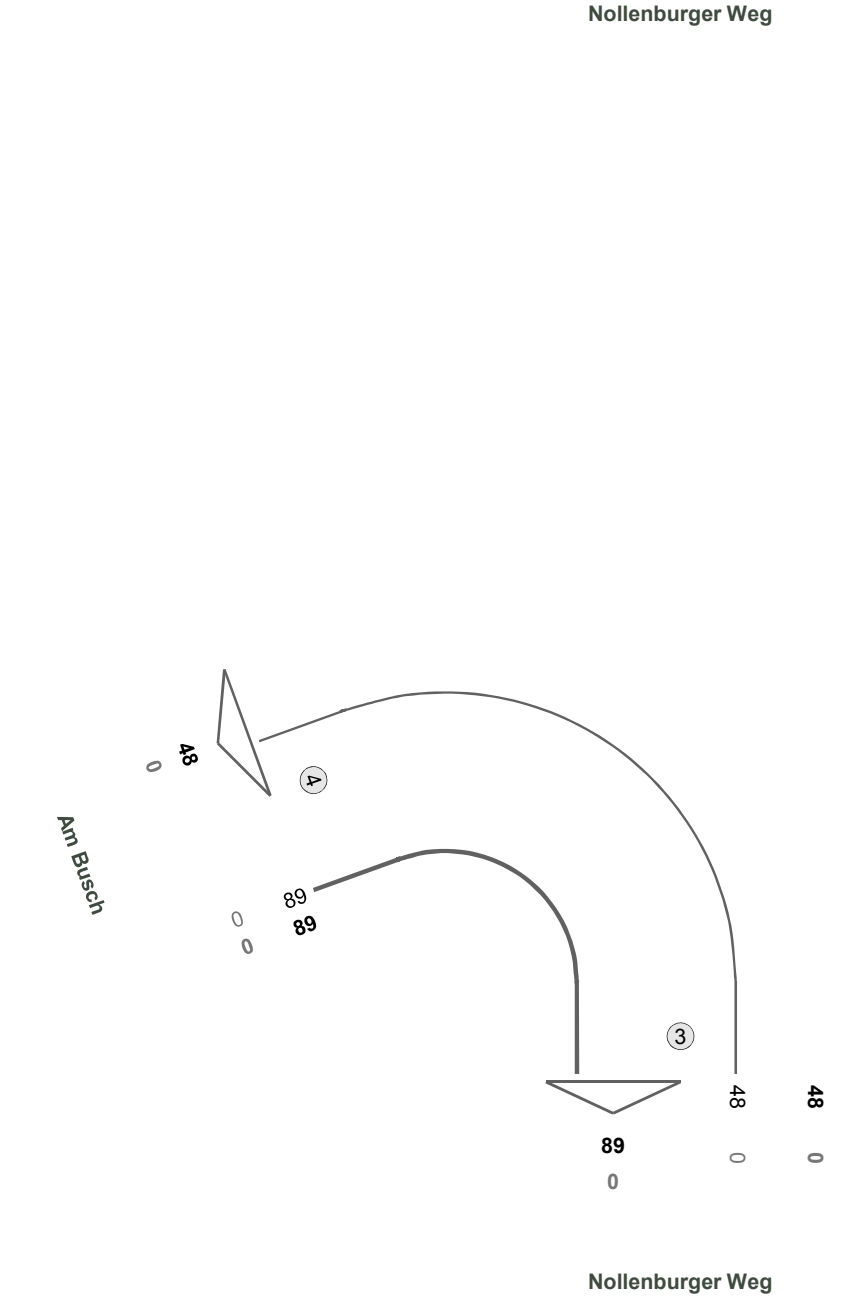


N

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
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block

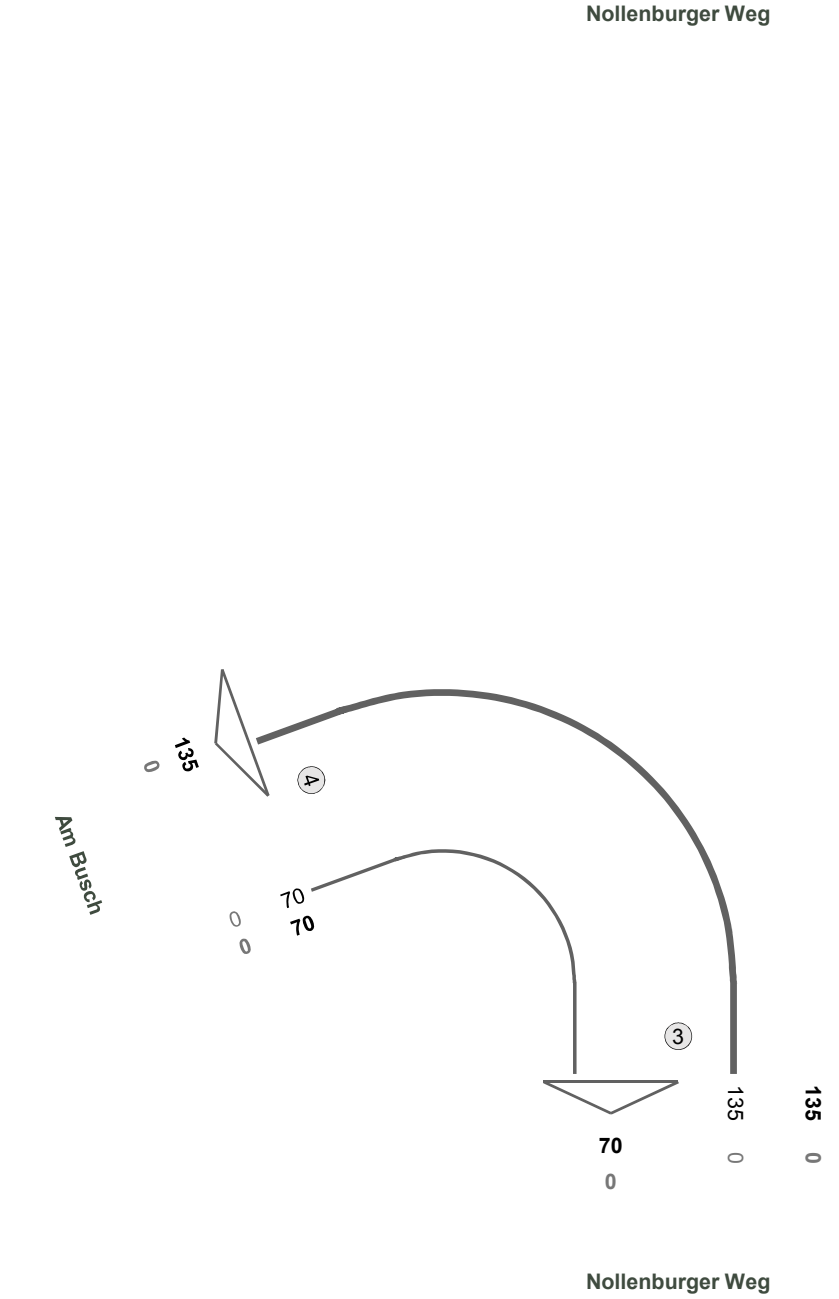


N

Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 3	137	0
Arm 4	137	0
Zst.: 04	137	0

Nollenburger Weg / Am Busch

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



N

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

Anlage 2

Verkehrserzeugung

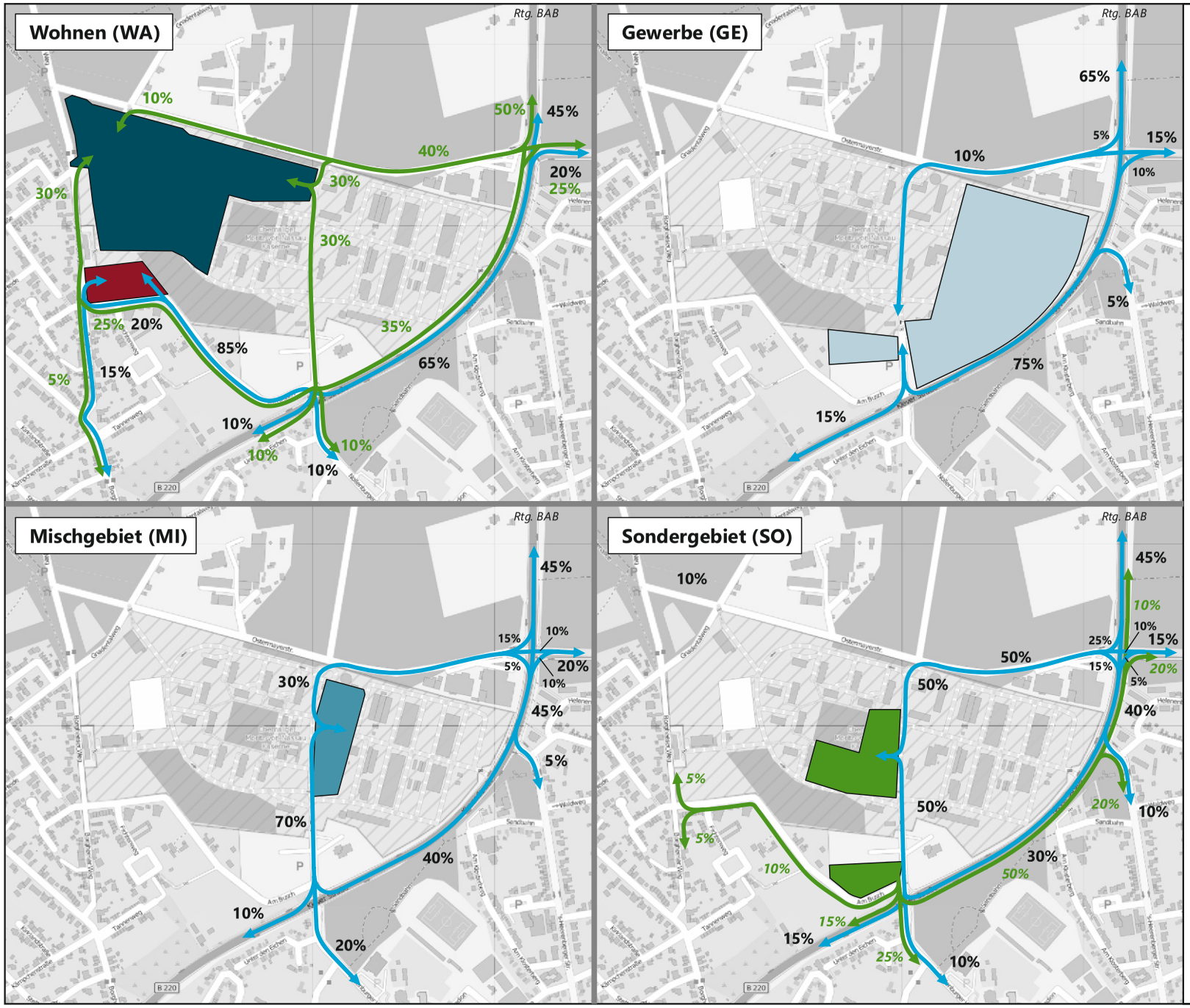
Kenngröße	Einheit	Plangebiet WA		SO 3					SO 4		WA	MI			GE		Summe
		Allg. Wohngebiet		Gesundheitswohnpark					Einzelhandel								
		Einfamilien-häuser	Geschoss-wohnungs-bau	Wohnen	Pflege-heim	Ärzte-haus	Gastro-nomie	Ausbil-dung	Lebens-mittel-discounter	Gastro-nomie (Schnell-restaurant)	Allg. Wohn-gebiet	Wohnen	Kita	Psycho-soma-tische Klinik	Gewerbe-gebiete Ost	Gewerbe-gebiet West	
BGF / VKF / Wohneinheiten / Gruppen	Anzahl / m²/WE	98	90	154	9.782	6.375	784	2.435	800	400	36	50	4	4.500	100.000	7.920	-
Verkehr Mitarbeiter																	
spezifisches Mitarbeiteraufkommen	Mitarb./m² BGF				1,20	0,015	0,02	0,5	0,0125	0,05			3,5	0,5	0,0125	0,0125	
durchschnittliches, tägliches Mitarbeiteraufkommen	Mitarb./24h				117	96	16	12	10	20			14	23	1.250	99	
Fahrten am Tag u Richtung	W/24h u. R.				1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50			1,50	1,50	1,25	1,25	
Anwesenheitsgrad	%				85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0			85,0	85,0	85,0	85,0	
Anteil Kfz-Nutzung bei den Mitarbeitern	%				70	70	70	70	70	70			70	70	70	70	
Besetzungsgrad bei den Mitarbeitern	-				1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1			1,1	1,1	1,1	1,1	
Verbundeffekt	%				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeiter pro Richtung	**Kfz/24h u R.**				**95**	**78**	**13**	**10**	**8**	**16**			**11**	**18**	**845**	**67**	**1.161**
durchschnittliches, tägliches Kfz-Aufkommen der Mitarbeiter	**Kfz/24h**				**190**	**156**	**26**	**20**	**16**	**32**			**22**	**36**	**1.690**	**134**	**2.322**
Lieferverkehr																	
werktägliches Aufkommen Anlieferung pro Richtung	**GV/24h**				**20**	**2**	**7**	**2**	**8**	**8**			**2**	**14**	**313**	**25**	**400**
werktägliches Aufkommen Anlieferung	**GV/24h**				**39**	**5**	**14**	**5**	**16**	**16**			**4**	**27**	**625**	**50**	**800**
Kundenverkehr																	
spezifisches Kundenaufkommen	Wege/Mitarb.				0,5	5,0	50,0	-	2,50	60,0			25,0	0,5	1,0	2,0	
Kunden	Kunden/24h				49	239	392	50	2000	600			100	23	625	99	
Wege je Tag und Richtung	W/24h u. R.				1	1	1	1	1	1			2	1	1	1	
Anteil Kfz-Nutzung bei den Kunden	%				60	60	60	60	70	60			80	60	80	80	
Besetzungsgrad bei den Kunden	-				1,3	1,2	1,5	1,1	1,3	1,5			1,0	1,3	1	1	
Verbundeffekt	%				0,0	0,0	10,0	0,0	15,0	20,0			0,0	30,0	0,0	0,0	
werktägliches Aufkommen der Kunden pro Richtung	**Kfz/24h u R.**				**23**	**120**	**141**	**27**	**915**	**192**			**160**	**7**	**455**	**72**	**2.112**
werktägliches Aufkommen der Kunden	**Kfz/24h**				**45**	**239**	**282**	**55**	**1.831**	**384**			**320**	**15**	**909**	**144**	**4.223**
Verkehr Bewohner																	
Haushaltsgröße	EW/WE - BGF/EW	3,5	2,02	2,5							3,0	1,5					
Bewohneraufkommen	B	343	182	385							108	75					
Wege je Einwohner, Tag und Richtung	W/24h u R.	1,9	1,9	1,9							1,9	1,9					
Anteil Kfz-Nutzung bei den Anwohnern	%	60,0	60,0	60,0							60,0	60,0					
Besetzungsgrad bei den Anwohnern	-	1,3	1,3	1,3							1,3	1,3					
Binnenverkehr	%	0,0	0,0	7,5							0,0	7,5					
Cross-Over-Faktor	%	10,0	10,0	10,0							10,0	10,0					
werktägliches Aufkommen der Anwohner pro Richtung	**Kfz/24h u R.**	**271**	**143**	**281**							**85**	**55**					**835**
werktägliches Aufkommen der Anwohner	**Kfz/24h**	**542**	**286**	**562**							**170**	**110**					**1.670**
Verkehr Besucher																	
spezifisches Besucheraufkommen	Besucher/W	0,33	0,33	0,33							0,33	0,33					
Besucher	Besucher/24h	32	30	51							14	17					
Anteil Kfz-Nutzung bei den Besucher	%	70	70	70							70	70					
Besetzungsgrad bei den Besucher	-	1,2	1,2	1,2							1,2	1,2					
werktägliches Aufkommen der Besucher pro Richtung	**Kfz/24h u R.**	**19**	**17**	**30**							**8**	**10**					**84**
werktägliches Aufkommen der Besucher	**Kfz/24h**	**38**	**34**	**60**							**16**	**20**					**168**
Lieferverkehr																	
spezifisches Lieferverkehraufkommen	LV/Anwohner	0,1	0,1	0,025							0,025	0,025					
werktägliches Aufkommen Anlieferung pro Richtung	**Kfz/24h u R.**	**34**	**18**	**10**							**3**	**2**					**67**
werktägliches Aufkommen Anlieferung	**Kfz/24h**	**69**	**36**	**19**							**5**	**4**					**133**
werktägliches Verkehrsaufkommen Gesamt je Richtung	**Kfz/24h**	**324**	**178**	**321**	**137**	**200**	**161**	**40**	**931**	**216**	**96**	**67**	**173**	**39**	**1.612**	**164**	**4.659**
werktägliches Verkehrsaufkommen Gesamt	**Kfz/24h**	**649**	**356**	**641**	**274**	**400**	**322**	**79**	**1.863**	**432**	**191**	**134**	**346**	**78**	**3.224**	**328**	**9.317**
werktägliches Verkehrsaufkommen Gesamt	**Kfz/24h**	**1.005**		**1.717**					**2.295**		**191**	**557**			**3.224**	**328**	**9.317**

Verkehrserzeugungsrechnung für das B-Plangebiet Waldparkviertel

Anlage 3

Zufahrtsrouten der Neuverkehre

VERKEHRLICHE UNTERSUCHUNG
MORITZ-VON-NASSAU-KASERNE
IN EMMERICH



Zufahrtsrouten

IGS
14N054C-11/2018-sw

Anlage 3

Anhang 1

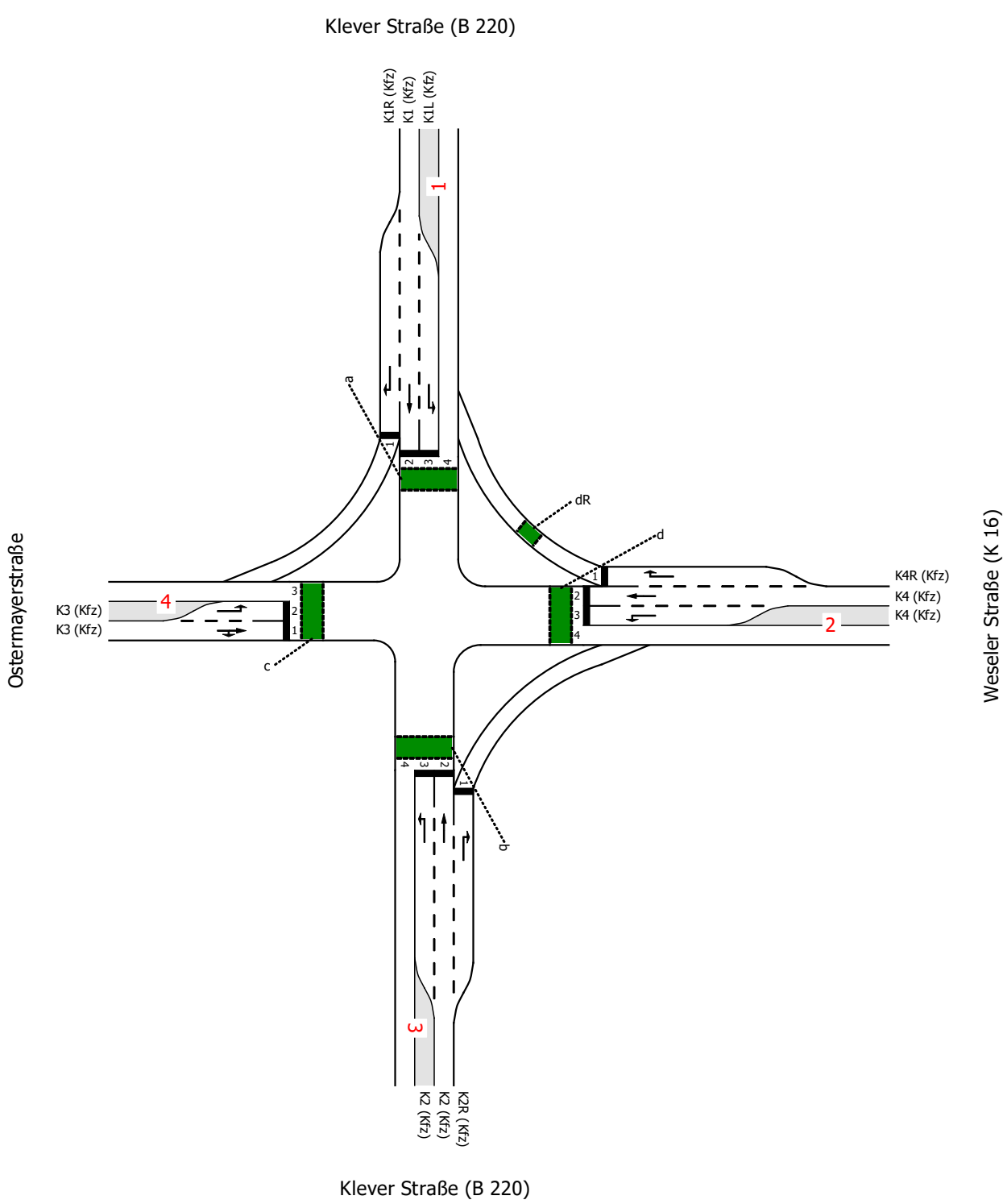
Leistungsfähigkeitsnachweise

Knotenpunkt 1: Klever Str. / Ostermayerstr. / Weseler Straße

Knotendaten KP 1

LISA

KP1 Klever Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße



Projekt					
Knotenpunkt	KP1 Klever Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	05.11.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	1

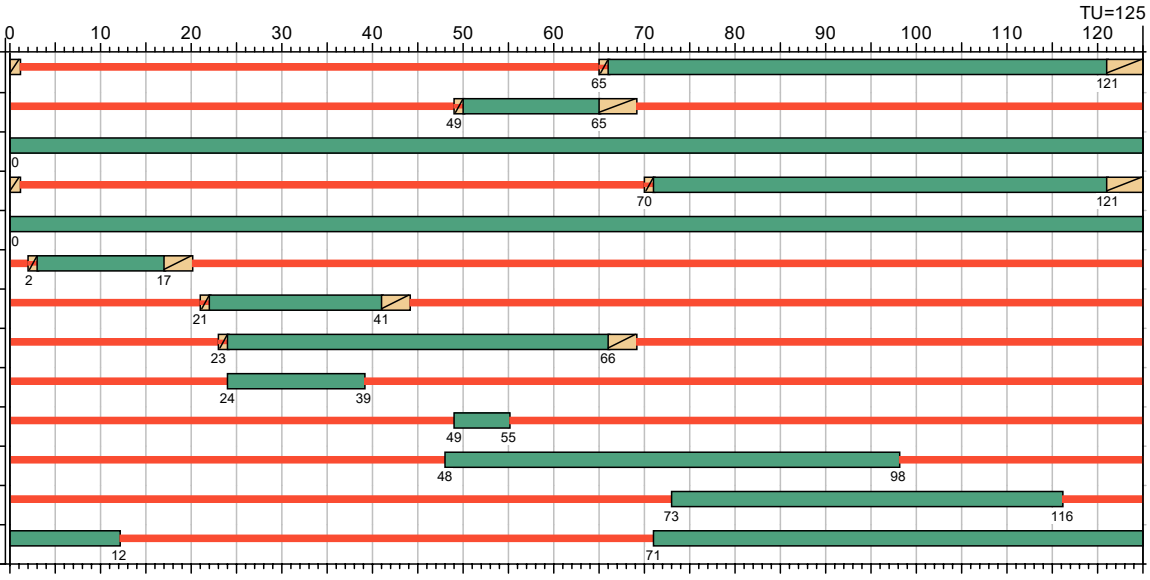
Signalzeitenplan KP01

LISA

IGS

SZP 2 125s opt 2 Bestand

Signal-gruppe	An	Ab	TF
K1	65	121	55
K1L	49	65	15
K1R	0		125
K2	70	121	50
K2R	0		125
K3	2	17	14
K4	21	41	19
K4R	23	66	42
a	24	39	15
b	49	55	6
c	48	98	50
d	73	116	43
dR	71	12	66



Projekt					
Knotenpunkt	KP1 Klever Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	12.11.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	2

KP01 Bewertung Nachmittag Bestand

LISA

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	[-]

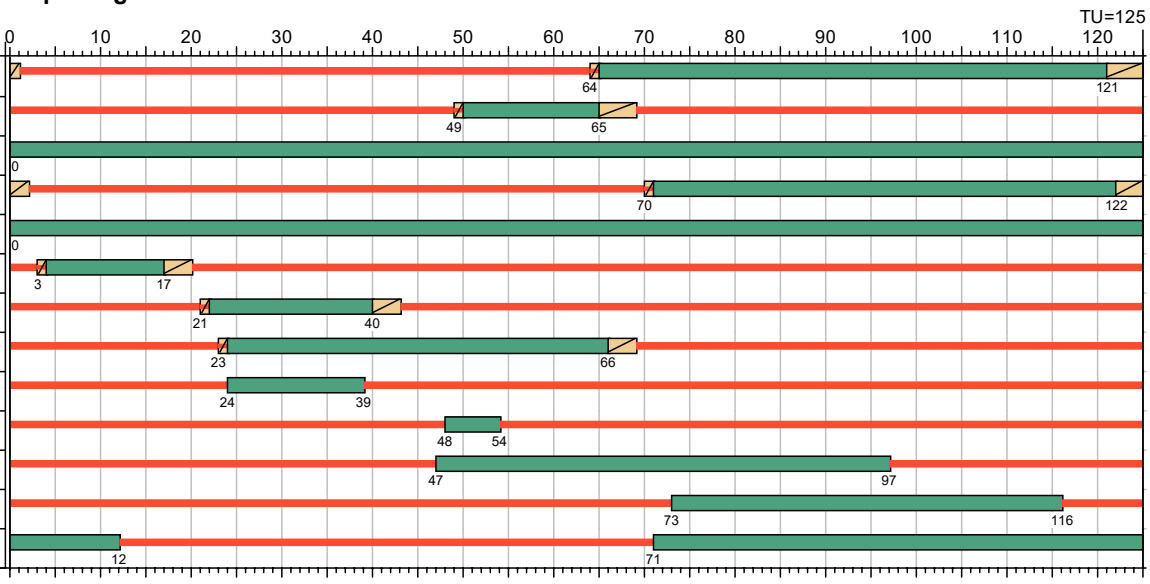
Signalzeitenplan KP01

LISA

IGS

SZP 2 125s opt Prognose

Signal-gruppe	An	Ab	TF
K1	64	121	56
K1L	49	65	15
K1R	0		125
K2	70	122	51
K2R	0		125
K3	3	17	13
K4	21	40	18
K4R	23	66	42
a	24	39	15
b	48	54	6
c	47	97	50
d	73	116	43
dR	71	12	66



Projekt					
Knotenpunkt	KP1 Klever Straße / Ostermayerstraße / Weseler Straße				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	12.11.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	4

Bewertung KP01 Nachmittag Prognose

LISA

IGS

MIV - SZP 2 125s opt 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]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	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	80	2,778	1,834	1963	-	68	1963	0,041	0,044	0,024	0,024	0,286	1,749	A	
	2		K1	56	57	69	0,456	855	29,688	1,861	1934	-	31	882	0,969	126,315	22,828	51,764	63,932	396,634	E	
	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	18	19	107	0,152	120	4,167	1,834	1963	-	10	298	0,403	52,649	0,395	4,159	7,608	46,515	D	
	3		K4	18	19	107	0,152	265	9,201	1,865	1930	-	10	293	0,904	129,091	6,266	15,312	21,930	132,369	E	
3	3		K2	51	52	74	0,416	48	1,667	1,884	1911	-	3	80	0,600	98,173	0,874	2,512	5,192	31,650	E	
	2		K2	51	52	74	0,416	779	27,049	1,921	1874	-	27	780	0,999	160,988	26,978	54,007	66,436	425,323	E	
	1		K2R	125	125	0	1,000	144	5,000	1,922	1873	-	65	1873	0,077	0,088	0,046	0,046	0,409	2,621	A	
4	2		K3	13	14	112	0,112	95	3,299	2,010	1791	x	*7*	*201*	*0,473*	*61,569*	*0,532*	*3,625*	*6,845*	*42,672*	*D*	
	1		K3	13	14	112	0,112	180	6,250	1,919	1876	-	*7*	*210*	*0,857*	*121,203*	*3,890*	*10,029*	*15,385*	*94,802*	*E*	
	1+2		K3					275	9,549	1,951	1845	-	10	287	0,958	168,108	9,229	18,704	26,018	160,323	E	
Knotenpunktssummen:								2832						7223								
Gewichtete Mittelwerte:															0,795	113,035						
				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	[-]

Bewertung KP01 Nachmittag Prognose

LISA

MIV - SZP 2 125s opt Prognose (TU=125) - Spitzenstunde Nachmittag Prognose ohne Verkehr Waldparkviertel

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	65	2,257	1,822	1976	-	69	1976	0,033	0,035	0,019	0,019	0,252	1,530	A	
	2		K1	56	57	69	0,456	848	29,444	1,861	1934	-	31	882	0,961	118,773	21,033	49,545	61,449	381,230	E	
	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	18	19	107	0,152	118	4,097	1,834	1963	-	10	298	0,396	52,450	0,383	4,080	7,496	45,831	D	
	3		K4	18	19	107	0,152	256	8,889	1,865	1930	-	10	293	0,874	112,746	4,958	13,651	19,900	120,116	E	
3	3		K2	51	52	74	0,416	48	1,667	1,884	1911	-	3	80	0,600	98,173	0,874	2,512	5,192	31,650	E	
	2		K2	51	52	74	0,416	773	26,840	1,921	1874	-	27	780	0,991	152,856	25,261	51,930	64,117	410,477	E	
	1		K2R	125	125	0	1,000	136	4,722	1,919	1876	-	65	1876	0,072	0,083	0,043	0,043	0,394	2,520	A	
4	2		K3	13	14	112	0,112	81	2,813	1,989	1810	x	*7*	*203*	*0,399*	*58,452*	*0,387*	*3,001*	*5,931*	*36,582*	*D*	
	1		K3	13	14	112	0,112	178	6,181	1,920	1875	-	*7*	*210*	*0,848*	*117,250*	*3,663*	*9,727*	*15,002*	*92,442*	*E*	
	1+2		K3					259	8,993	1,944	1852	-	10	282	0,918	139,538	6,839	15,702	22,404	138,053	E	
Knotenpunktssummen:								2769						7239								
Gewichtete Mittelwerte:															0,790	107,406						
				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	[-]

Anhang 2

Leistungsfähigkeitsnachweise

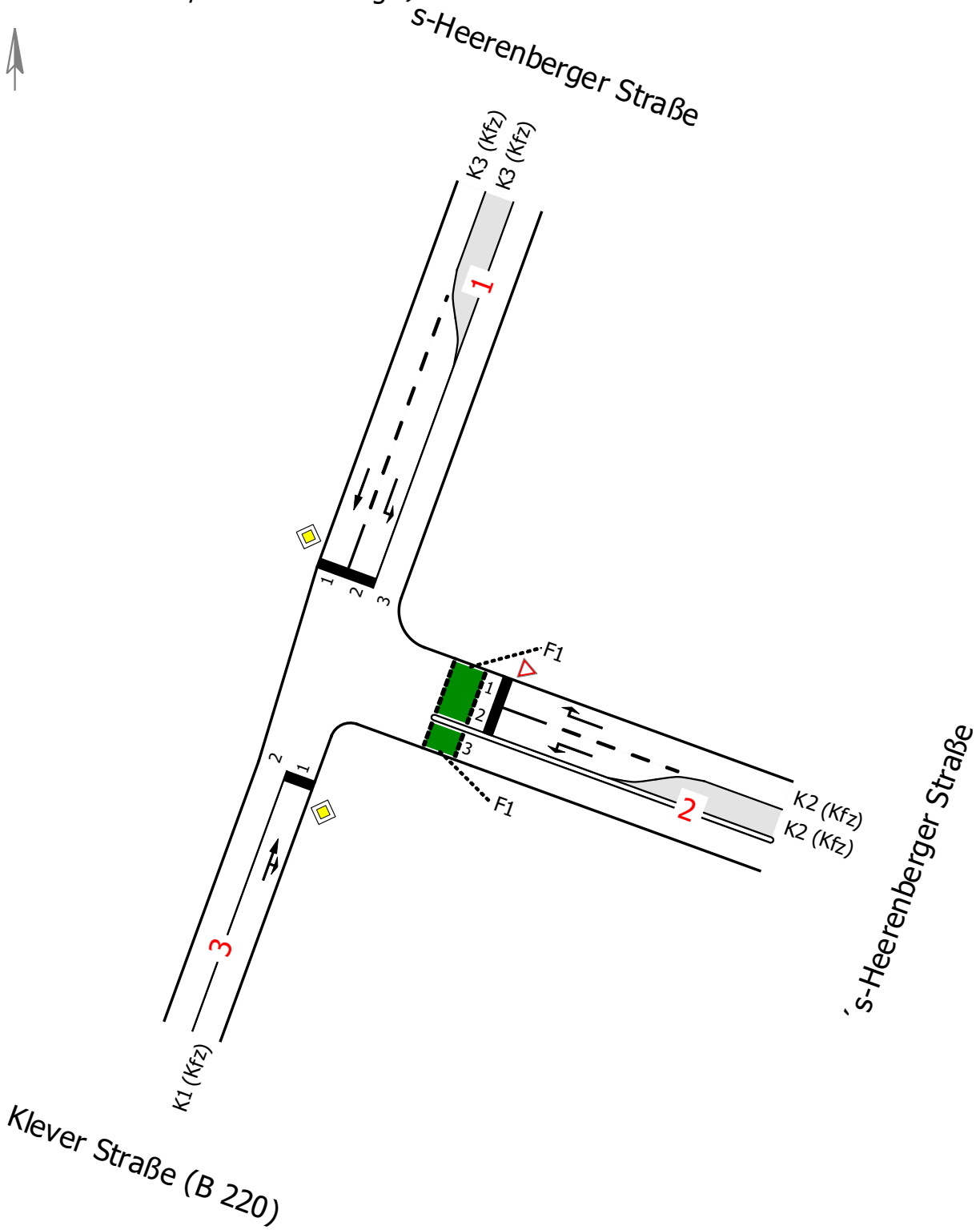
Knotenpunkt 2: Klever Straße / 's-Heerenberger Straße

Knotendaten KP 2

LISA

IGS

KP2 Klever Straße / ´s-Heerenberger Straße

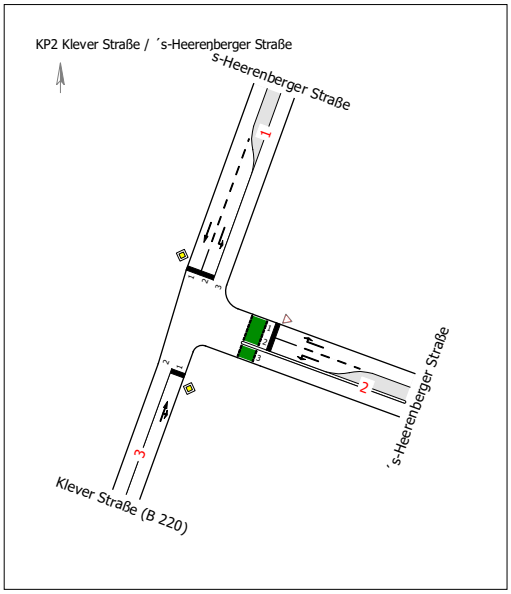


Projekt					
Knotenpunkt	KP2 Klever Straße / ´s-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	05.11.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	1

Bewertung KP 2 Nachmittag Bestand

LISA

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



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	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	85,5	85,5	0,222	66,5	>45	E
		2 → 1	6	136,0	136,5	594,0	591,5	0,230	455,5	7,9	A
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	622,0	620,0	0,250	465,0	7,7	A
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
										Gesamt QSV	E

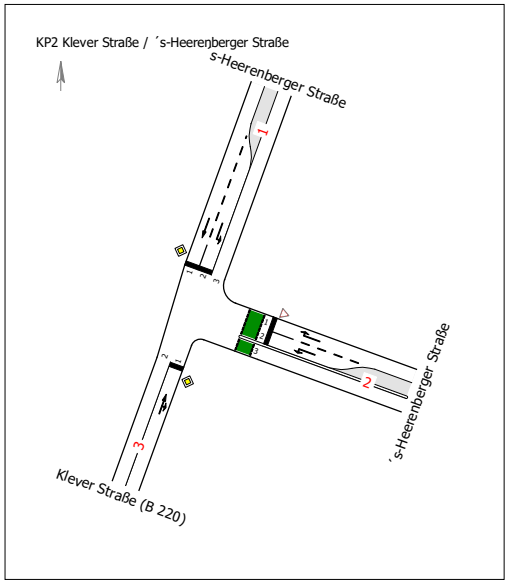
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	KP2 Klever Straße / ´s-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	05.11.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	2

Bewertung KP 2 Nachmittag Prognose

LISA

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



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	828,0	869,5	1.800,0	1.714,5	0,483	886,5	4,1	A
		3 → 2	3	74,0	75,0	1.600,0	1.578,0	0,047	1.504,0	2,4	A
2	B	2 → 3	4	52,0	52,5	31,0	30,5	1,694	-21,5	>45	F
		2 → 1	6	143,0	143,5	417,0	416,0	0,344	273,0	13,2	B
1	C	1 → 2	7	254,0	254,5	460,5	459,5	0,553	205,5	17,4	B
		1 → 3	8	930,0	954,0	1.800,0	1.754,5	0,530	824,5	4,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	195,0	196,0	115,5	115,0	1,697	-80,0	>45	F
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
										Gesamt QSV	F

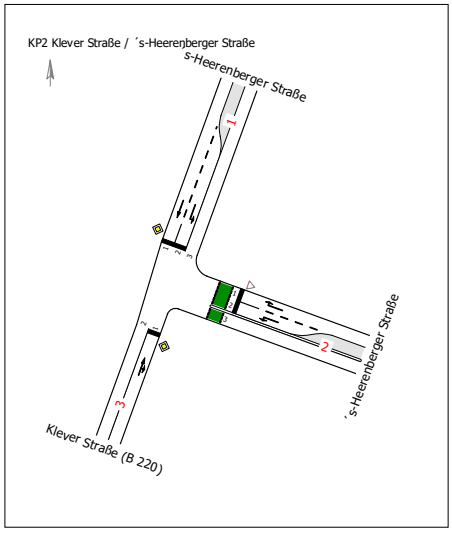
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	KP2 Klever Straße / ´s-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	15.12.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	3

Bewertung KP 2 Nachmittag Variante 1

LISA

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



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	828,0	869,5	1.800,0	1.714,5	0,483	886,5	4,1	A
		3 → 2	3	74,0	75,0	1.600,0	1.578,0	0,047	1.504,0	2,4	A
2	B	2 → 3	4	30,0	30,5	31,0	30,5	0,984	0,5	>45	E
		2 → 1	6	143,0	143,5	417,0	416,0	0,344	273,0	13,2	B
1	C	1 → 2	7	254,0	254,5	460,5	459,5	0,553	205,5	17,4	B
		1 → 3	8	930,0	954,0	1.800,0	1.754,5	0,530	824,5	4,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	173,0	174,0	177,0	176,0	0,983	3,0	>45	E
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
										Gesamt QSV	E

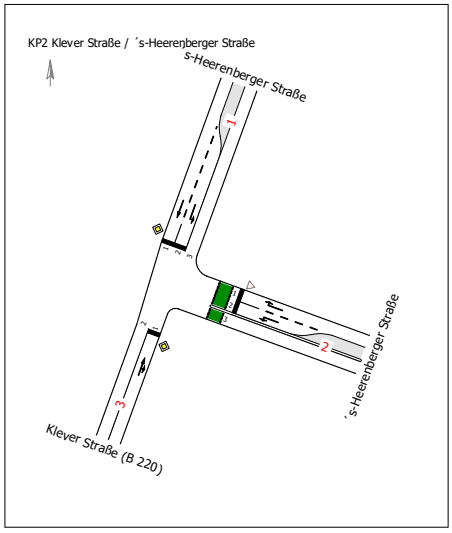
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	KP2 Klever Straße / ´s-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	15.12.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	4

Bewertung KP 2 Nachmittag Variante 2

LISA

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



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	930,0	960,0	1.800,0	1.744,0	0,533	814,0	4,4	A
		3 → 2	3	74,0	75,0	1.560,0	1.538,5	0,048	1.464,5	2,5	A
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	22,0	20,0	0,000	20,0	0,0	A
		2 → 1	6	143,0	143,5	368,0	367,0	0,390	224,0	16,0	B
1	C	1 → 2	7	254,0	254,5	400,0	399,0	0,636	145,0	24,5	C
		1 → 3	8	929,0	953,0	1.800,0	1.754,5	0,529	825,5	4,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	143,0	143,5	368,0	367,0	0,390	224,0	16,0	B
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
										Gesamt QSV	C

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

Projekt					
Knotenpunkt	KP2 Klever Straße / ´s-Heerenberger Straße				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	15.12.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	5

Anhang 3

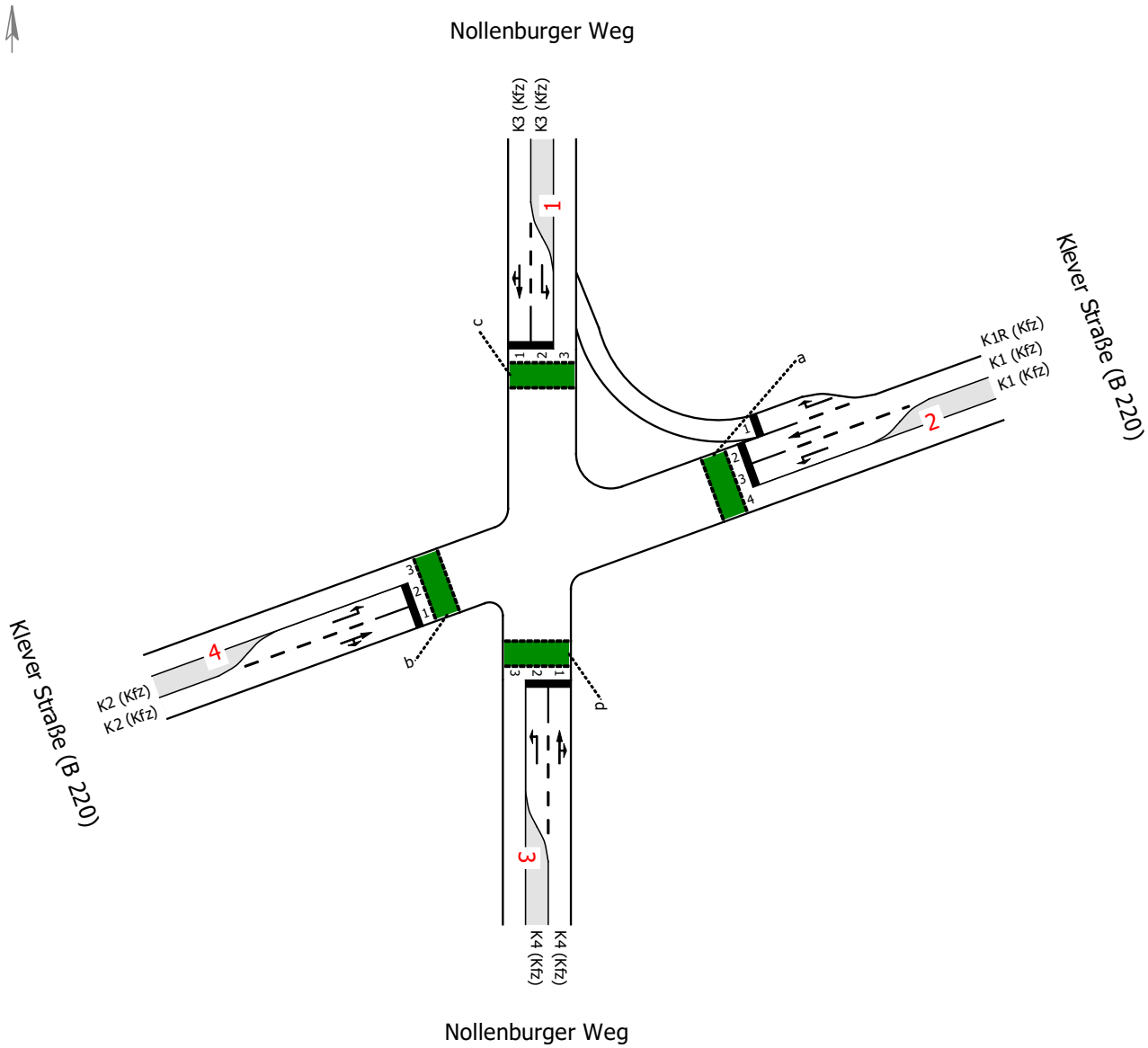
Leistungsfähigkeitsnachweise

Knotenpunkt 3: Klever Straße / Nollenburger Weg

Knotendaten KP 3

LISA

KP3 Klever Straße / Nollenburger Weg



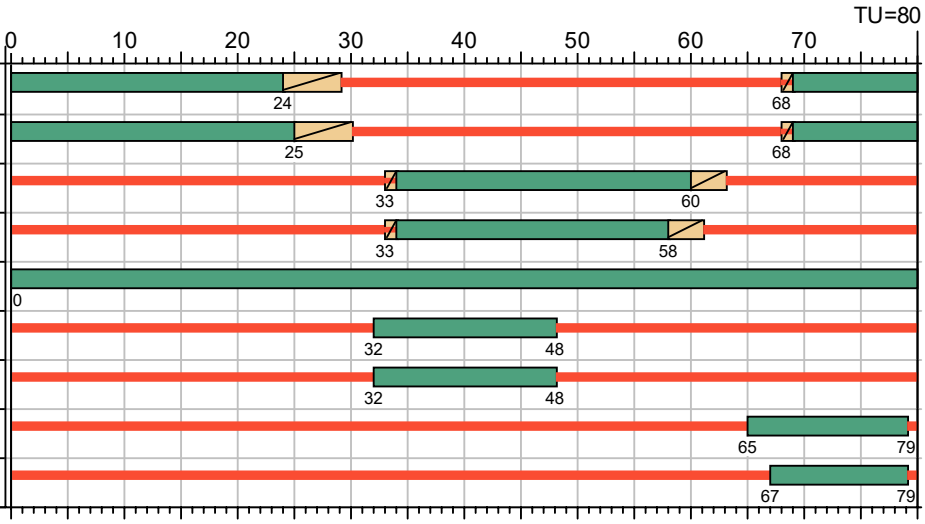
Projekt					
Knotenpunkt	KP3 Klever Straße / Nollenburger Weg				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	05.11.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	1

KP 03

LISA

SZP 1 80s

Signal-gruppe	An	Ab	TF
K1	68	24	35
K2	68	25	36
K3	33	60	26
K4	33	58	24
K1R	0		80
a	32	48	16
b	32	48	16
c	65	79	14
d	67	79	12



Projekt					
Knotenpunkt	KP3 Klever Straße / Nollenburger Weg				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	15.12.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	2

Bewertung KP 3 Nachmittag Bestand

LISA

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	3,204	1124	-	8	380	0,039	17,972	0,022	0,246	1,085	6,510	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	81	0	1,013	5	0,111	1,908	1887	-	42	1912	0,003	0,011	0,002	0,001	0,054	0,324	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	503	0,143	22,153	0,093	1,290	3,211	19,266	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						6080								
Gewichtete Mittelwerte:															0,665	29,459						
			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	[-]

Bewertung KP 3 Nachmittag Prognose

LISA

MIV - SZP 1 80s (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	26	27	54	0,338	149	3,311	3,300	1091	-	8	369	0,404	24,175	0,397	2,936	5,834	36,894	B	
	2		K3	26	27	54	0,338	312	6,933	2,167	1661	-	9	412	0,757	47,403	2,238	8,657	13,633	87,933	C	
2	1		K1R	80	81	0	1,012	229	5,089	1,977	1821	-	41	1843	0,124	0,161	0,079	0,009	0,169	1,051	A	
	2		K1	35	36	45	0,450	714	15,867	1,874	1921	-	19	864	0,826	36,758	4,200	18,089	25,282	157,911	C	
	3		K1	35	36	45	0,450	40	0,889	1,854	1942	-	6	252	0,159	32,429	0,106	0,896	2,497	14,982	B	
3	2		K4	24	25	56	0,313	72	1,600	2,016	1786	-	8	345	0,209	28,700	0,149	1,494	3,561	21,366	B	
	1		K4	24	25	56	0,313	101	2,244	1,828	1969	-	14	616	0,164	20,543	0,110	1,735	3,963	23,778	B	
4	2		K2	36	37	44	0,463	66	1,467	1,897	1898	-	5	212	0,311	37,061	0,258	1,607	3,751	23,024	C	
	1		K2	36	37	44	0,463	621	13,800	1,942	1853	-	19	858	0,724	25,264	1,886	13,033	19,139	122,872	B	
Knotenpunktssummen:								2304						5771								
Gewichtete Mittelwerte:															0,611	29,357						
			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	[-]

Bewertung KP 3 Nachmittag Variante 1

LISA

MIV - SZP 1 80s (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	26	27	54	0,338	149	3,311	3,300	1091	-	8	369	0,404	24,175	0,397	2,936	5,834	36,894	B	
	2		K3	26	27	54	0,338	312	6,933	2,167	1661	-	9	412	0,757	47,403	2,238	8,657	13,633	87,933	C	
2	1		K1R	80	81	0	1,012	229	5,089	1,977	1821	-	41	1843	0,124	0,161	0,079	0,009	0,169	1,051	A	
	2		K1	35	36	45	0,450	688	15,289	1,874	1921	-	19	864	0,796	32,153	3,192	16,294	23,121	144,414	B	
	3		K1	35	36	45	0,450	40	0,889	1,854	1942	-	6	252	0,159	32,429	0,106	0,896	2,497	14,982	B	
3	2		K4	24	25	56	0,313	98	2,178	2,016	1786	-	8	345	0,284	29,919	0,226	2,085	4,527	27,162	B	
	1		K4	24	25	56	0,313	101	2,244	1,828	1969	-	14	616	0,164	20,543	0,110	1,735	3,963	23,778	B	
4	2		K2	36	37	44	0,463	66	1,467	1,897	1898	-	5	225	0,293	35,960	0,237	1,576	3,699	22,704	C	
	1		K2	36	37	44	0,463	621	13,800	1,942	1853	-	19	858	0,724	25,264	1,886	13,033	19,139	122,872	B	
Knotenpunktssummen:								2304						5784								
Gewichtete Mittelwerte:															0,593	27,864						
			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	[-]

Bewertung KP 3 Nachmittag Variante 2

LISA

MIV - SZP 1 80s (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	26	27	54	0,338	149	3,311	3,300	1091	-	8	369	0,404	24,175	0,397	2,936	5,834	36,894	B	
	2		K3	26	27	54	0,338	312	6,933	2,167	1661	-	9	412	0,757	47,403	2,238	8,657	13,633	87,933	C	
2	1		K1R	80	81	0	1,012	229	5,089	1,977	1821	-	41	1843	0,124	0,161	0,079	0,009	0,169	1,051	A	
	2		K1	35	36	45	0,450	662	14,711	1,874	1921	-	19	864	0,766	28,948	2,516	14,863	21,383	133,558	B	
	3		K1	35	36	45	0,450	40	0,889	1,854	1942	-	6	252	0,159	32,429	0,106	0,896	2,497	14,982	B	
3	2		K4	24	25	56	0,313	124	2,756	2,016	1786	-	8	345	0,359	31,380	0,325	2,714	5,500	33,000	B	
	1		K4	24	25	56	0,313	101	2,244	1,828	1969	-	14	616	0,164	20,543	0,110	1,735	3,963	23,778	B	
4	2		K2	36	37	44	0,463	66	1,467	1,897	1898	-	5	238	0,277	35,020	0,218	1,547	3,651	22,410	C	
	1		K2	36	37	44	0,463	621	13,800	1,942	1853	-	19	858	0,724	25,264	1,886	13,033	19,139	122,872	B	
Knotenpunktssummen:								2304						5797								
Gewichtete Mittelwerte:															0,579	26,925						
			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	[-]

Anhang 4

Leistungsfähigkeitsnachweise

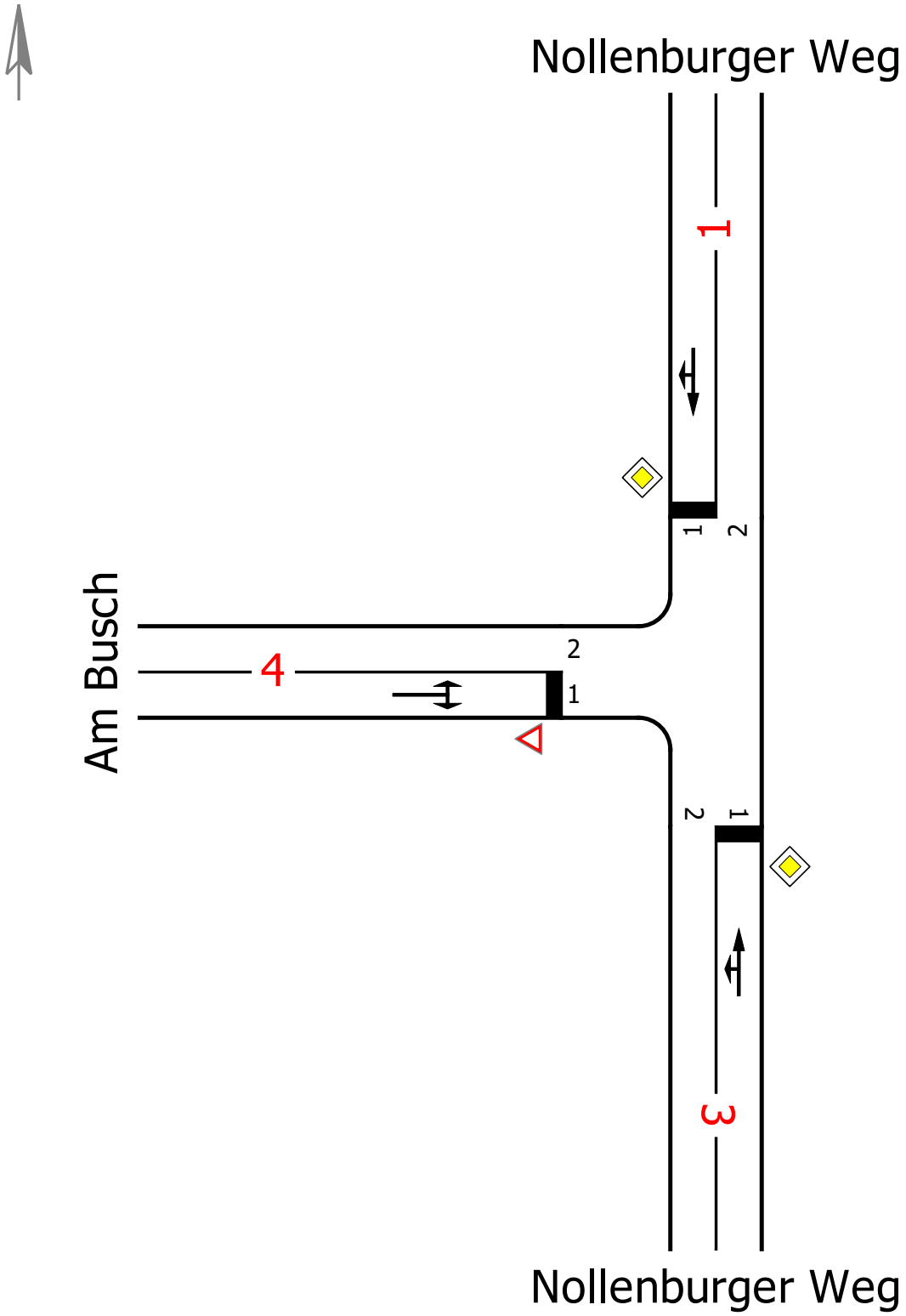
Knotenpunkt 4: Nollenburger Weg / Am Busch

Knotendaten KP 4

LISA

IGS

KP4 Nollenburger Weg / Am Busch

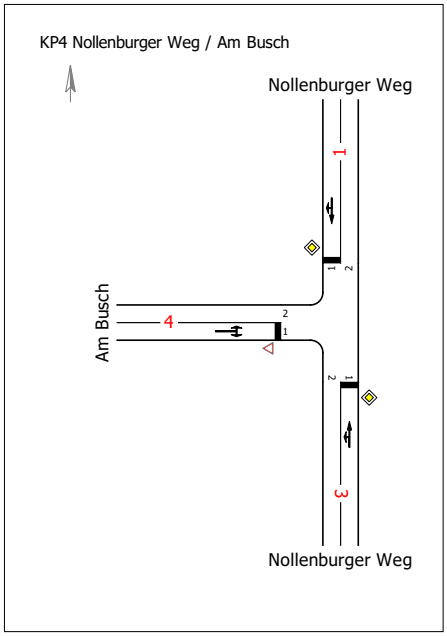


Projekt					
Knotenpunkt	KP4 Nollenburger Weg / Am Busch				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	05.11.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	1

Bewertung KP 4 Nachmittag Bestand

LISA

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



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	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

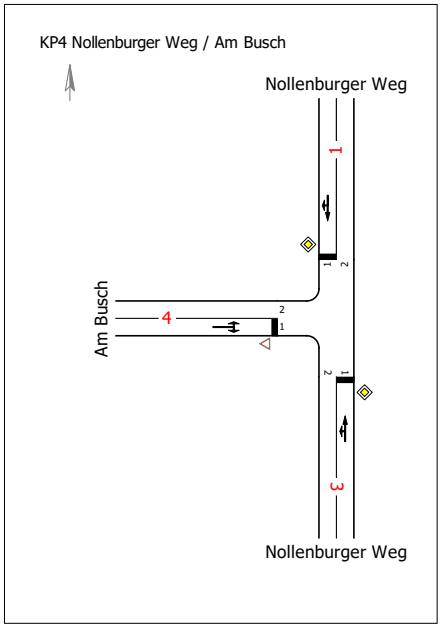
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	KP4 Nollenburger Weg / Am Busch				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	05.11.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	2

Bewertung KP 4 Nachmittag Prognose

LISA

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



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	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	422,0	440,5	1.800,0	1.724,0	0,245	1.302,0	2,8	A
		1 → 4	3	14,0	14,0	1.600,0	1.600,0	0,009	1.586,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	13,0	13,0	343,0	343,0	0,038	330,0	10,9	B
		4 → 3	6	43,0	43,5	710,5	702,0	0,061	659,0	5,5	A
3	C	3 → 4	7	59,0	59,5	782,5	776,5	0,076	717,5	5,0	A
		3 → 1	8	314,0	321,0	1.800,0	1.761,5	0,178	1.447,5	2,5	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	56,0	56,5	570,5	565,5	0,099	509,5	7,1	A
3	C	-	7+8	373,0	380,5	1.800,0	1.764,5	0,211	1.391,5	2,6	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					
Knotenpunkt	KP4 Nollenburger Weg / Am Busch				
Auftragsnr.	14N054C	Variante	V00	Datum	05.11.2020
Bearbeiter	ko	Abzeichnung		Blatt	3