

Verkehrstechnische Untersuchung

1. Änderung des Bebauungsplans 1.39 „Nördlich des Eickendorfer Weges“ in Drensteinfurt



Auftraggeber

Herr Heinrich Winkelmann
Eickendorf 2
48317 Drensteinfurt

Verfasser

nts Ingenieurgesellschaft mbH
Hansestraße 63
48165 Münster
T. 025 01 27 60 – 0
F. 025 01 27 60 – 33
info@nts-plan.de
www.nts-plan.de

Ansprechpartner

Olaf Timm

Fabian Rietmann
T. 025 01 27 60 – 82
fabian.rietmann@nts-plan.de

Inhalt

1.	Ausgangssituation	5
2.	Aufgabenstellung.....	7
3.	Verkehrsdaten	7
3.1.	Analysebelastung 2019, Analyse-0-Fall.....	8
3.2.	Ermittlung einer Prognosebelastung für das Jahr 2030, Prognose-0-Fall	10
3.3.	Verkehrserzeugung durch das Vorhaben	11
3.4.	Ermittlung der Prognosebelastung 2030, Prognose-1-Fall	14
3.5.	Leistungsfähigkeitsuntersuchung	15
4.	Fazit.....	18

Tabellen

Tabelle 1: Verkehrsbelastung, Summe der zufließenden Verkehre, Analyse-0-Fall 2019	8
Tabelle 2: Verkehrsbelastung, Summe der zufließenden Verkehre, Prognose-0-Fall 2019	10
Tabelle 3: Annahmen, Verkehrserzeugung durch Wohnnutzung	13
Tabelle 4: Ermittlung der Verkehrserzeugung durch das Vorhaben.....	13
Tabelle 5: Verkehrsbelastung, Summe der zufließenden Verkehre, Prognose-1-Fall 2019	14
Tabelle 6: Qualitätsstufen Analyse-0-Fall 2019	17
Tabelle 7: Qualitätsstufen Prognose-1-Fall 2019.....	18
Tabelle 8: Qualitätsstufen der angepassten Signalisierung.....	18

Abbildungen

Abbildung 1: Lage des Plangebietes – Übersicht (Grundlage [2])	5
Abbildung 2: Lage des Plangebietes (grober Umriss) – Straßennetz (Grundlage [2])	6
Abbildung 3: Lage des Plangebietes (grober Umriss) – Luftbild (Grundlage [2])	6
Abbildung 4: Verkehrstechnisch untersuchte Knotenpunkte (Grundlage [2])	7
Abbildung 5: DTV-Werte im Untersuchungsgebiet, Analyse-0-Fall 2019 [Kfz/24h] (Grundlage [2])	9
Abbildung 6: DTV-Werte im Untersuchungsgebiet, Prognose-0-Fall 2030 [Kfz/h] (Grundlage [2])....	11
Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Lageplan des Bauvorhabens (Architekturbüro Heitfeld)	12
Abbildung 8: DTV-Werte im Untersuchungsgebiet, Prognose-1-Fall 2030 [Kfz/h] (Grundlage [2])....	14
Abbildung 9: Auszug aus den HBS 2015 [6], Qualitätsstufen für Knotenpunkte ohne LSA	15
Abbildung 10: Auszug aus den HBS 2015 [6], Qualitätsstufen für Knotenpunkte mit LSA	16

Anlagen

Verkehrsdaten Analyse-0-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg	1
Verkehrsdaten Analyse-0-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Auf der Brede	2
Verkehrsdaten Analyse-0-Fall 2019: B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	3
Verkehrsdaten Prognose-0-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg.....	4
Verkehrsdaten Prognose-0-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Auf der Brede	5
Verkehrsdaten Prognose-0-Fall 2019: B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	6
Verkehrserzeugung gemäß Ver_Bau für die geplante Wohnnutzung	7
Verkehrsdaten Prognose-1-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg.....	8
Verkehrsdaten Prognose-1-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Auf der Brede	9
Verkehrsdaten Prognose-1-Fall 2019: B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	10
Leistungsfähigkeit Analyse-0-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg	11
Leistungsfähigkeit Analyse-0-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Auf der Brede	12
Leistungsfähigkeit Analyse-0-Fall 2019: B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	13
Leistungsfähigkeit Prognose-1-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg	14
Leistungsfähigkeit Prognose-1-Fall 2019: Sendenhorster Straße / Auf der Brede.....	15
Leistungsfähigkeit Prognose-1-Fall 2019: B58 / Sendenhorster Straße / Natorp.....	16
Leistungsfähigkeit Prognose-1-Fall 2019: B58 / Sendenhorster Straße / Natorp; Angepasste Signalisierung.....	17

1. Ausgangssituation

Im Nordosten von Drensteinfurt soll ein neues Wohnungsbauvorhaben durchgeführt werden. Dazu wird nördlich des Eickendorfer Weges die bestehende Wohnbebauung verdichtet. Insgesamt werden sechs neue Gebäude mit 36 Wohneinheiten geplant. Außerdem ist eine Verdichtung von zwei Grundstücken vorgesehen. Für den Standort des Plangebietes siehe Abbildung 1.



Abbildung 1: Lage des Plangebietes – Übersicht (Grundlage [2])

Die beiden nachfolgenden Abbildungen zeigen das Plangebiet, welches im Süden durch den Eickendorfer Weg begrenzt wird. Im Osten bildet der Mehrweg die Grenze. Im Norden wird das Plangebiet durch die Straße „Auf der Brede“ definiert und im Westen begrenzt die bestehende Bebauung die geplante Wohnbebauung. Die Sendenhorster Straße dient dabei als Haupteerschließungsstraße des Wohngebiets. Sie führt in südlicher Richtung in das Stadtzentrum von Drensteinfurt und schließt im Norden an die Bundesstraße 58 an.

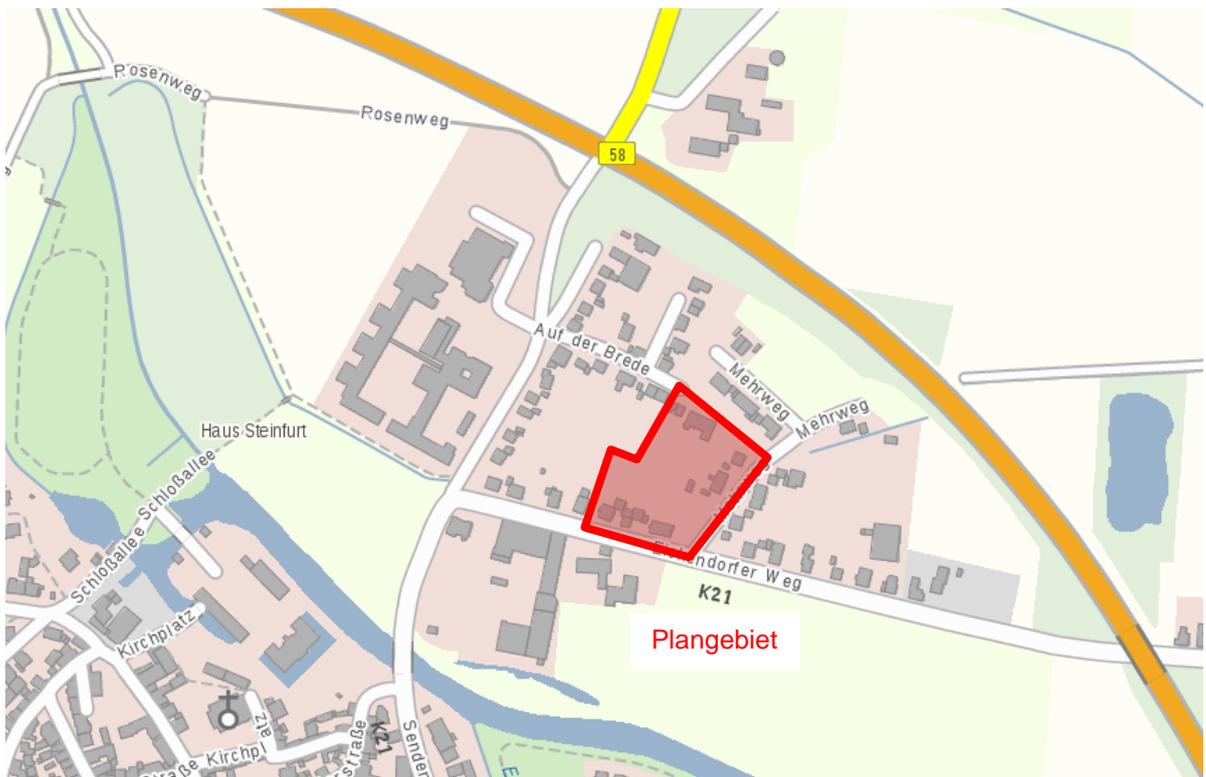


Abbildung 2: Lage des Plangebietes (grober Umriss) – Straßennetz (Grundlage [2])



Abbildung 3: Lage des Plangebietes (grober Umriss) – Luftbild (Grundlage [2])

Durch die nts Ingenieurgesellschaft mbH ist zu untersuchen, welche verkehrlichen Auswirkungen das Vorhaben auf das umliegende Straßennetz hat.

2. Aufgabenstellung

Folgende Arbeitsschritte werden durchgeführt:

1. Durchführung und Auswertung einer Kurzzeitzählung an drei Knotenpunkten, die an das Untersuchungsgebiet anschließen, mit Unterscheidung nach Verkehrsarten (Pkw, Lkw, Lz, Krad, Rad, FG) (Analyse-0-Fall)
2. Ermittlung einer Prognoseverkehrsbelastung für das Jahr 2030 (Prognose-0-Fall)
3. Ermittlung der Verkehrserzeugung für das geplante Vorhaben und Umlegung auf das angrenzende Straßennetz
4. Überlagerung der Verkehrsdaten aus 2. und 3. zur Ermittlung des Prognose-1-Falls 2030 (inklusive Vorhaben)
5. Leistungsfähigkeitsuntersuchung der drei Knotenpunkte für Analyse-0-Fall und Prognose-1-Fall, Ermittlung von Änderungen der Rückstaulängen und Verkehrsqualität

3. Verkehrsdaten

Um die Auswirkungen des Vorhabens auf die umliegenden Straßen bestimmen zu können, wurden an drei Knotenpunkten Verkehrszählungen durchgeführt (siehe Abbildung 4).

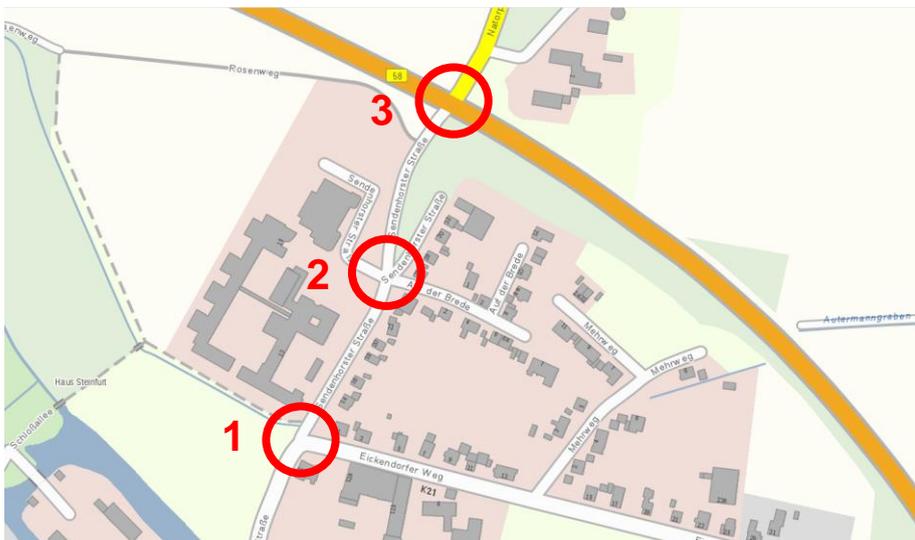


Abbildung 4: Verkehrstechnisch untersuchte Knotenpunkte (Grundlage [2])

1. Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg
2. Sendenhorster Straße / Auf der Brede / Zufahrt Dreingauhalle
3. B58 / Sendenhorster Straße / Natorp

Die Zählungen wurden am Dienstag, den 04.06.2019, in der Zeit von 06:00-10:00 Uhr sowie von 15:00-19:00 Uhr durchgeführt.

3.1. Analysebelastung 2019, Analyse-0-Fall

In der nachfolgenden Tabelle sind die Summen der zufließenden Verkehre je Knotenpunkt für die Morgenspitze und Nachmittagsspitze dargestellt. Insgesamt kann festgestellt werden, dass der Knotenpunkt der Bundesstraße wesentlich stärker belastet ist als die anderen beiden Knoten. Hier ist vor allem die Ost-West-Richtung (B58) stark frequentiert. Die anderen beiden Knotenpunkte sind hauptsächlich in Nord-Süd-Richtung belastet. Detaillierte Strombelastungspläne je Spitzenstunde der einzelnen Knotenpunkte können dem Anhang entnommen werden.

Tabelle 1: Verkehrsbelastung, Summe der zufließenden Verkehre, Analyse-0-Fall 2019

KP NR	Knotenpunktname	Morgenspitze [Fz/h]	Nachmittagsspitze [Fz/h]
1	Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg	361	506
2	Sendenhorster Straße / Auf der Brede	394	432
3	B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	1949	2066

Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV in [Kfz/24h]) in dem Untersuchungsgebiet. Der DTV-Wert wird mit Hilfe eines Umrechnungsverfahrens aus den achtstündigen Zählwerten der vorgenommenen Knotenpunktzählungen ermittelt und beschreibt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen eines Jahres. Somit werden jahreszeitliche Schwankungen, Ferienzeiten sowie Sonn- und Feiertage berücksichtigt. [1]

Die größte Verkehrsbelastung ist auf der B58 festzustellen. Auch die Ausfallstraße nach Norden ist stark belastet. Im Untersuchungsgebiet ist auf der Sendenhorster Straße vor allem die Verbindungsfunktion zwischen Stadtzentrum und B58 zu erkennen. Die abzweigenden Straßen sind weniger stark belastet (siehe Abbildung 5).

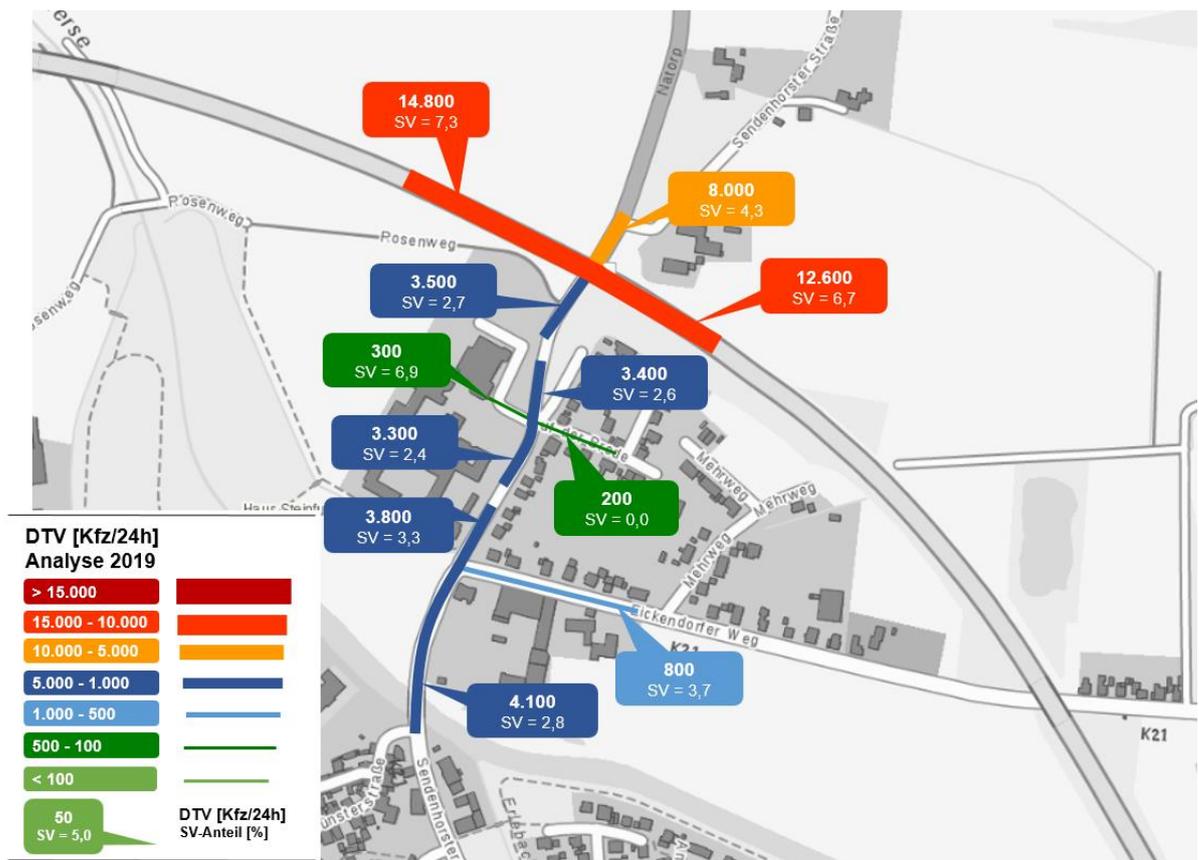


Abbildung 5: DTV-Werte im Untersuchungsgebiet, Analyse-0-Fall 2019 [Kfz/24h] (Grundlage [2])

3.2. Ermittlung einer Prognosebelastung für das Jahr 2030, Prognose-0-Fall

Der Prognose-0-Fall beschreibt die zukünftig zu erwartende verkehrliche Entwicklung bis zum Jahre 2030 auf Grundlage der allgemeinen strukturellen Entwicklung in Drensteinfurt. Die Prognose-0 wird in der Regel für die nächsten 10 bis 15 Jahre betrachtet, sodass eine Planungssicherheit für zukünftige Entwicklungen erreicht werden kann.

Pkw-Verkehr

Zur Ermittlung eines für Drensteinfurt typischen Prognosefaktors im Pkw-Verkehr werden Bevölkerungsvorausberechnungen vom Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) [3] herangezogen. Insgesamt ist bis 2030 eine zunehmende Bevölkerungsentwicklung von ca. 15.909 Einwohnern (01.01.2019) auf ca. 17.367 Einwohner (01.01.2030) zu erwarten. Mit Annahme eines gleichbleibenden Verkehrsverhaltens (Anzahl Wege und Verkehrsmittelwahl) der Bevölkerung ergeben sich bis 2030 rund 9 % mehr Pkw-Fahrten in Drensteinfurt als heute.

Schwerlastverkehr

Gemäß der Verflechtungsprognose 2030 nach [4] ist für die Bundesfernstraßen deutschlandweit zukünftig ein immenser Anstieg des Schwerlastverkehrs (> 40 %) bis 2030 zu erwarten. Für den Kreis Warendorf wird ein Anstieg des Transportaufkommens zwischen 10 % und 20 % im Zeitraum von 2010 bis 2030 erwartet. Da sich die Statistik ausschließlich auf Bundesfernstraßen bezieht und sich kein genauer Wert ermitteln lässt, wird für den Schwerverkehr im Untersuchungsgebiet auf der sicheren Seite liegend die gleiche Steigerungsrate wie für den PKW-Verkehr angenommen.

Somit wird sowohl für den Pkw-Verkehr als auch für den Schwerlastverkehr ein Anstieg der Verkehrsbelastung zwischen 2019 und 2030 um rund 9 % angenommen. Dadurch ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Verkehrsstärken an den einzelnen Knotenpunkten. Die einzelnen Knotenstrombelastungspläne können dem Anhang entnommen werden.

Tabelle 2: Verkehrsbelastung, Summe der zufließenden Verkehre, Prognose-0-Fall 2019

KP NR	Knotenpunktname	Morgenspitze [Fz/h]	Nachmittagsspitze [Fz/h]
1	Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg	393	551
2	Sendenhorster Straße / Auf der Brede	430	469
3	B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	2127	2254

Die sich durch die Steigerung ergebenen durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

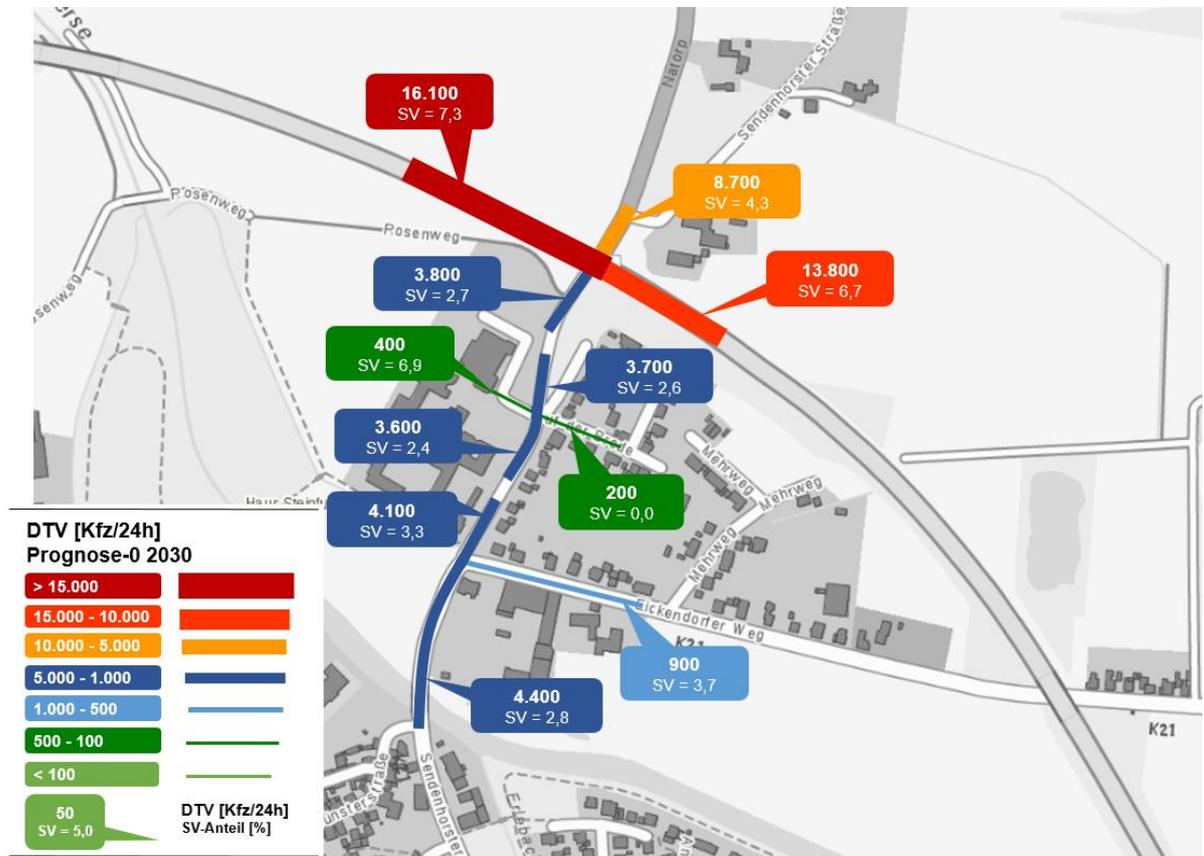


Abbildung 6: DTV-Werte im Untersuchungsgebiet, Prognose-0-Fall 2030 [Kfz/h] (Grundlage [2])

3.3. Verkehrserzeugung durch das Vorhaben

Die Verkehrserzeugung durch das Vorhaben wird mithilfe des Programmes Ver_Bau (Hersteller: Dietmar Bosserhoff, vgl. [5]) ermittelt, welches zum einen Kennwerte gemäß der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen nutzt als auch auf eine Vielzahl von Kennwerten eigener Forschungsprojekte und Erhebungen zurückgreift.

Als Grundlage dienen die Angaben aus den Planunterlagen des Architekturbüros Heitfeld. Insgesamt sind sechs Wohngebäude geplant (vgl. auch Abbildung 7). Die Wohnhäuser verfügen über eine unterschiedliche Anzahl an Wohneinheiten. Insgesamt sollen 36 Wohneinheiten durch das Dreingau-Quartier entstehen. Vier weitere Wohneinheiten entstehen im Zuge von Nachverdichtungen der bestehenden Bebauungen auf zwei weiteren Grundstücken entlang des Eickendorfer Weges

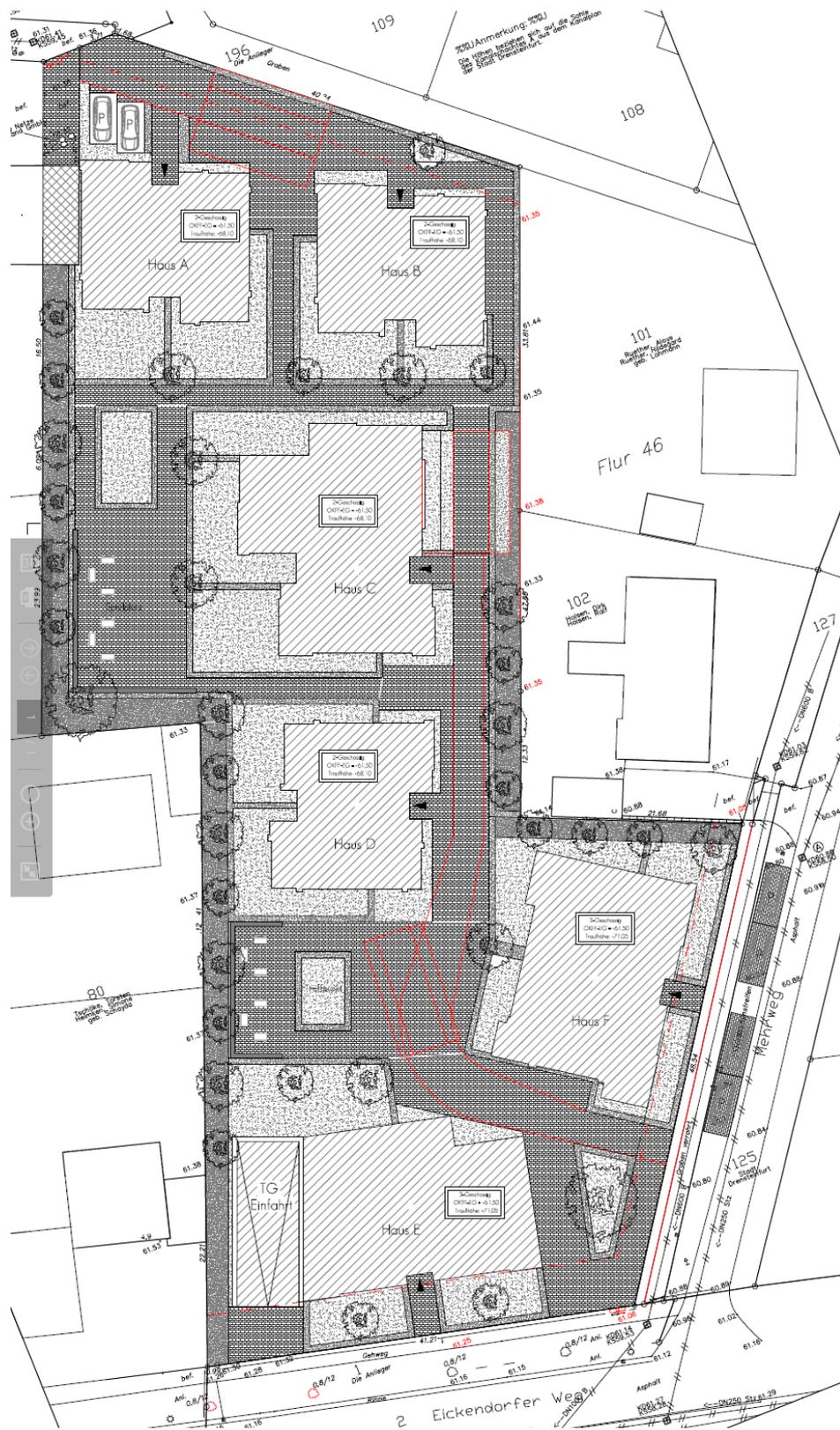


Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Lageplan des Bauvorhabens (Architekturbüro Heitfeld)

Alle Annahmen und Literaturwerte zur Ermittlung des vorhabenbezogenen Verkehrs sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Es werden außerdem die Angaben von dem planenden Architekturbüro Heitfeld berücksichtigt.

Tabelle 3: Annahmen, Verkehrserzeugung durch Wohnnutzung

	Annahme	Literatur / Bosserhoff
Haushaltsgröße	3,0 Einwohner pro Wohneinheit	3,0 Einwohner pro Wohneinheit (Architekturbüro Heitfeld)
Wegehäufigkeit	3,6 Wege pro Einwohner pro Tag	3,6 Wege pro Einwohner pro Tag (Haushaltsbefragung Kreis Warendorf)
Anteil externer Einwohnerwege in Wohngebieten	17,9 %	17,9 % (Anteil externer Einwohnerwege insgesamt)
MIV-Anteil der Anwohner	57,0 %	57,0 % (Haushaltsbefragung Kreis Warendorf)
PKW-Besetzungsgrad Anwohner	1,5 Personen pro PKW	1,5 Personen pro PKW (Haushaltsbefragung Kreis Warendorf)
Anteil des Besucherverkehrs	15 %	Max. 15 %
MIV-Anteil der Besucher	70 %	60 – 80 % (unattraktive Erschließung im Umweltverbund)
PKW-Besetzungsgrad Besucher	1,7 Personen pro PKW	1,5 – 2,0 Personen pro PKW (Besetzungsgrad Besucher)
Tägliche LKW-Fahrten pro Einwohner	0,05 LKW-Fahrten pro Einwohner	0,05-0,10 LKW-Fahrten pro Einwohner (LKW-Fahrtenhäufigkeit Wohnnutzung)

Es ergeben sich die in Tabelle 4 dargestellten Fahrten pro Tag, vgl. auch Berechnungsergebnisse in Anlage 7.

Tabelle 4: Ermittlung der Verkehrserzeugung durch das Vorhaben

	Wohnnutzung
Kfz-Fahrten pro 24h	164
Quell- und Zielfahrten (Kfz) pro 24h	82

Insgesamt ist danach aufgrund der geplanten Vorhaben mit einem Kfz-Aufkommen von rund 164 Fahrten pro Werktag zu rechnen (82 Kfz/24h Quellverkehr, 82 Kfz/24h Zielverkehr). Nach Berücksichtigung einer tagesganglinientypischen Verteilung ist zur Morgenspitze mit 8 Kfz/h (Quellverkehr) bzw. 4 Kfz/h (Zielverkehr) zu rechnen. Nachmittags sind 7 Kfz/h (Quellverkehr) bzw. 10 Kfz/h (Zielverkehr) zu erwarten. In den Nachtstunden (zwischen 22 und 6 Uhr) liegt die Höchstbelastung bei 2 Kfz/h (Quellverkehr) und 3 Kfz/h (Zielverkehr).

Der geschätzte vorhabenbezogene Verkehr wird vollständig als Neuverkehr in Ansatz gebracht – worst case Betrachtung. Alle neu entstehenden Verkehre, die durch die Bewohner der neu entstehenden Wohnungen entstehen, werden auf den Eickendorfer Weg umgelegt. Der Besucher- und Schwerlastverkehr wird entsprechend der äußeren Erschließung verteilt.

3.4. Ermittlung der Prognosebelastung 2030, Prognose-1-Fall

Durch die Überlagerung der Prognoseverkehre und den vorhabenbezogenen Neuverkehren ergeben sich folgende Verkehrsbelastungen in dem zu untersuchenden Gebiet. In der nachfolgenden Tabelle werden die Summen der zufließenden Ströme der Knotenpunkte zusammengefasst. Einzelne Angaben zur Verkehrsaufteilung der Knotenpunkte können den Anlagen entnommen werden.

Tabelle 5: Verkehrsbelastung, Summe der zufließenden Verkehre, Prognose-1-Fall 2019

KP NR	Knotenpunktname	Morgenspitze [Fz/h]	Nachmittagsspitze [Fz/h]
1	Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg	403	566
2	Sendenhorster Straße / Auf der Brede	434	474
3	B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	2129	2259

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke steigt maximal um 1.400 Kfz/24h auf der Bundesstraße an. Im Wohngebiet ist eine maximale Steigerung um 400 Kfz/24h zu erwarten (siehe Abbildung 8).

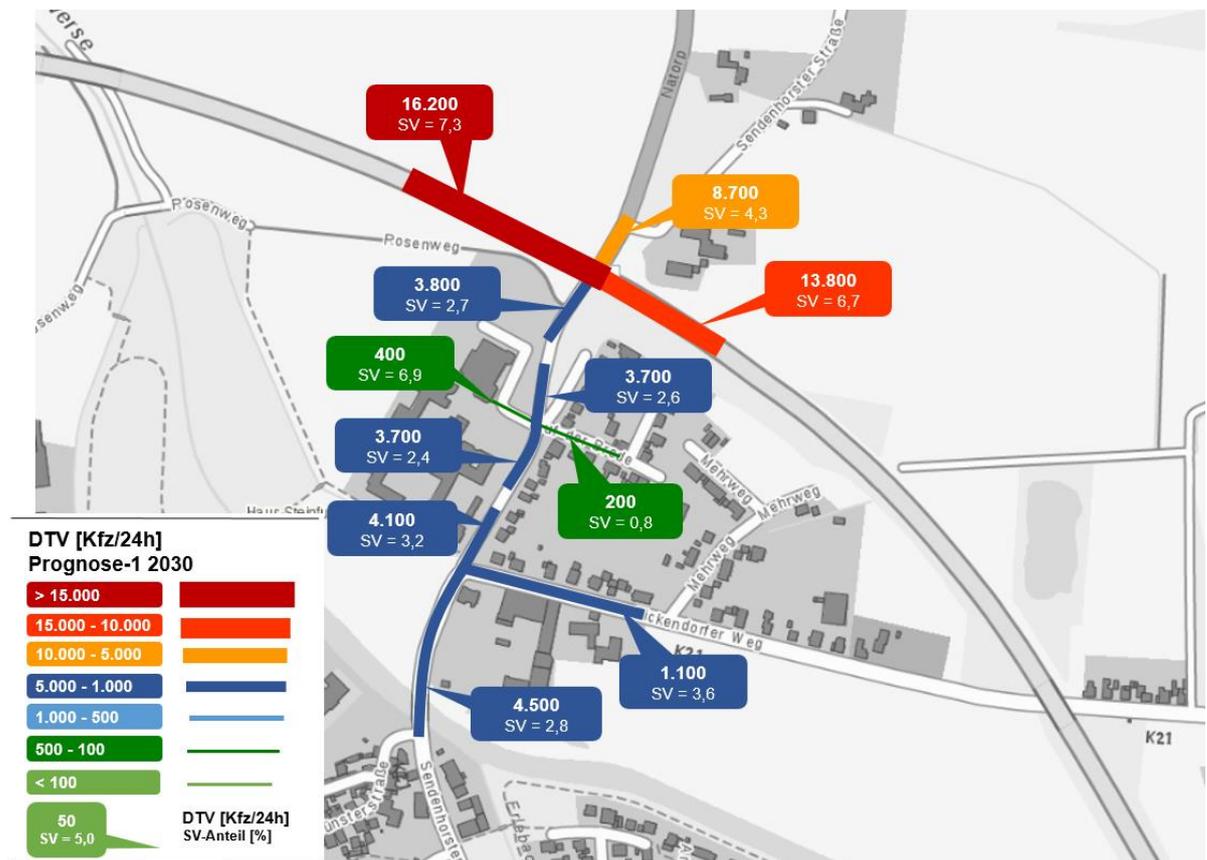


Abbildung 8: DTV-Werte im Untersuchungsgebiet, Prognose-1-Fall 2030 [Kfz/h] (Grundlage [2])

3.5. Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen werden nach den Vorgaben des HBS 2015 [6] für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage vorgenommen. Die Verkehrsqualitäten sind danach wie folgt einzustufen:

QSV	mittlere Wartezeit t_w [s]			
	Regelung durch Vorfahrtbeschilderung		Regelung „rechts vor links“	
	Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn	Radverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger	Kreuzung	Einmündung
A	≤ 10	≤ 5	} ≤ 10	} ≤ 10
B	≤ 20	≤ 10		
C	≤ 30	≤ 15	≤ 15	} ≤ 15
D	≤ 45	≤ 25	≤ 20	
E	> 45	≤ 35	≤ 25	≤ 20
F	– ¹⁾	> 35	> 25 ²⁾	> 20 ²⁾

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

²⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

- QSV A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- QSV B:** Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme 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 zufließen, 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.

Abbildung 9: Auszug aus den HBS 2015 [6], Qualitätsstufen für Knotenpunkte ohne LSA

QSV	Kfz-Verkehr	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen ¹⁾	Fußgänger- und Radverkehr ²⁾
	mittlere Wartezeit t_w [s]	mittlere Wartezeit t_w [s]	maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	≤ 20	≤ 5	≤ 30
B	≤ 35	≤ 15	≤ 40
C	≤ 50	≤ 25	≤ 55
D	≤ 70	≤ 40	≤ 70
E	> 70	≤ 60	≤ 85
F	– ³⁾	> 60	> 85 ⁴⁾

¹⁾ Die Werte gelten auch für den ÖPNV, der durch eine verkehrsabhängige Steuerung priorisiert wird.

²⁾ Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

³⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

⁴⁾ Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

- QSV A:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- QSV B:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- QSV C:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
- QSV D:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- QSV E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- QSV F:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Abbildung 10: Auszug aus den HBS 2015 [6], Qualitätsstufen für Knotenpunkte mit LSA

Analyse-0-Fall 2019

Für die aktuellen Verkehrsbelastungen wurden für alle Knotenpunkte Leistungsfähigkeitsnachweise für die Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde erstellt. Die nachfolgende Tabelle listet die jeweils schlechteste Qualitätsstufe des Knotenpunktes auf. Die Nachweise für die LSA werden auf Basis der zur Verfügung gestellten Festzeitprogramme durchgeführt [7].

Die beiden unsignalisierten Knotenpunkte im Wohngebiet weisen keine großen Wartezeiten auf. Die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes (QSV) ist damit exzellent (Stufe A). An der Bundesstraße ist ein höheres Verkehrsaufkommen festzustellen. Hier kann zur Morgenspitze im Bestand nur eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D ermittelt werden. Zur Nachmittagsspitze verschlechtert sich diese weiter auf Stufe E. In beiden Fällen handelt es sich um den Geradeaus- und Rechtsabbiegestrom aus Norden, der die schlechteste Verkehrsqualität aufweist. Es ist dabei anzumerken, dass diese Werte auf das hinterlegte Festzeitprogramm zurückzuführen sind. Eine bessere Verkehrsqualität kann durch die verkehrsabhängige Steuerung der Lichtsignalanlage erreicht werden. Die Verkehrsqualitäten der einzelnen Ströme können den Anlagen entnommen werden.

Tabelle 6: Qualitätsstufen Analyse-0-Fall 2019

KP NR	Knotenpunktname	Morgenspitze		Nachmittagsspitze	
		QSV	Wartezeit [s]	QSV	Wartezeit [s]
1	Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg	A	5	A	6
2	Sendenhorster Straße / Auf der Brede	A	6	A	6
3	B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	D	69	E	105

Prognose-1-Fall 2030

Im Prognose-1-Fall werden die neuen Verkehre der Wohnbebauung auf das Verkehrsnetz umgelegt und bei der Berechnung der Verkehrsqualität berücksichtigt. Die Verkehrsbelastung steigt vor allem durch die allgemeine Verkehrssteigerung für Drensteinfurt an. Die vorhabenbezogenen Verkehre haben nur einen geringen Anteil an der Belastungssteigerung. Die größten Auswirkungen des vorhabenbezogenen Verkehrs können am Knotenpunkt Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg festgestellt werden. Hier beträgt der Anteil des vorhabenbezogenen Verkehrs an der gesamten Steigerung 25,0 %. Der Anteil am Knotenpunkt Sendenhorster Straße / Auf der Brede liegt bei 11,9 %. Am Knotenpunkt B58 / Sendenhorster Straße / Natorp beläuft sich der Anteil des vorhabenbezogenen Verkehrs an der Belastungssteigerung zwischen 2019 und 2030 nur noch auf 2,6 %.

An den beiden Knotenpunkten im Wohngebiet, die vorfahrts geregelt sind, ist keine Veränderung der Verkehrsqualität zu erwarten. Der Verkehr kann weiterhin sehr gut abgewickelt werden. Die Benotung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes bleibt auf gleichem Niveau (Stufe A). An der signalisierten Bundesstraßenkreuzung ist in der Morgenspitze der Prognose-1 2030 nun auch die Stufe E zu erwarten. Die Wartezeit hat sich um rund 25 s verschlechtert. In der Nachmittagsspitze bleibt die Qualitätsstufe E bestehen. Auch hier ist anzumerken, dass eine verkehrsabhängige Steuerung durchaus ein besseres Ergebnis erzielen kann. Die Verschlechterung des Verkehrsablaufes ist vorrangig auf die allgemeine Verkehrszunahme zurückzuführen. Diese hat an der zukünftigen Verkehrsbelastung einen deutlich höheren Anteil als die vorhabenbezogenen Neuverkehre. Die weiteren Rückstaulängen und mittleren Wartezeiten können dem Anhang entnommen werden.

Tabelle 7: Qualitätsstufen Prognose-1-Fall 2019

KP NR	Knotenpunktname	Morgenspitze		Nachmittagsspitze	
		QSV	Wartezeit [s]	QSV	Wartezeit [s]
1	Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg	A	5	A	7
2	Sendenhorster Straße / Auf der Brede	A	7	A	7
3	B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	E	93	E	169

Anpassung des Signalzeitenplans

Durch Anpassung der Grünzeiten und Umverteilung der Freigabezeiten kann der Knotenpunkt, der bisher eine unzureichende Verkehrsqualität E erreicht auf ein D verbessert werden. Dies gilt sowohl für die morgendliche als auch für die nachmittägliche Spitze. Der geänderte Signalzeitenplan und die zugehörigen Leistungsfähigkeitsberechnungen finden sich im Anhang.

Tabelle 8: Qualitätsstufen der angepassten Signalisierung

KP NR	Knotenpunktname	Morgenspitze		Nachmittagsspitze	
		QSV	Wartezeit [s]	QSV	Wartezeit [s]
3	B58 / Sendenhorster Straße / Natorp	D	65	D	69

4. Fazit

Im Nordosten der Stadt Drensteinfurt ist die Verdichtung der bestehenden Bebauung geplant. Vorgesehen sind hier sechs Wohngebäude mit jeweils vier bis neun Wohneinheiten. Um die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens auf das umliegende Straßennetz beurteilen zu können, wurden aktuelle Verkehrsdaten erhoben, eine Prognoseverkehrsbelastung geschätzt und die vorhabenbezogenen Verkehre ermittelt.

Für die Ermittlung der Prognose-Belastung 2030 unter Berücksichtigung der strukturellen Entwicklungen der Stadt Drensteinfurt wird eine Zunahme der ermittelten Verkehrsbelastungen aus dem Jahr 2019 um rund 9 % prognostiziert. Durch das geplante Vorhaben ist mit etwa 164 zusätzlichen Kfz-Fahrten pro Tag zu rechnen.

Für die beiden nicht signalisierten Knotenpunkte Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg und Sendenhorster Straße / Auf der Brede ergeben sich für das Jahr 2030 wie heute sehr gute Verkehrsqualitäten der Stufe A. Die Knotenpunkte können sowohl die allgemeine als auch die vorhabenbezogene Verkehrszunahme gut abwickeln. Der lichtsignalgeregelte Knotenpunkt B58 / Sendenhorster Straße / Natorp hat bereits heute die Kapazitätsgrenze erreicht. Die vorhabenbezogenen Neuverkehre haben hier nur geringen Einfluss auf die Qualität des Verkehrsablaufs. Mit Schaltung verkehrabhängiger Programme ist weiterhin ein leistungsfähiger Ablauf an der Lichtsignalanlage zu erwarten.

Aus verkehrstechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen das Vorhaben.

Münster, November 2019

Legende

a	=	Auslastungsgrad
b _{So}	=	Sonntagsfaktor
C, q _{max}	=	Kapazität [Verkehrselement / Zeiteinheit]
DTV	=	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres, [Kfz/24h]
DTV _w	=	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen, [Kfz/24h]
f	=	Zunahmefaktor der Fahrleistungen
FSA	=	Fußgängerschutzanlage
Fz	=	Fahrzeuge (motorisierter Verkehr und Fahrräder)
k	=	Verkehrsdichte [Verkehrselement / Wegeinheit]
Kfz	=	Kraftfahrzeuge (auch als Einheit oder Index)
LSA	=	Lichtsignalanlage
Lkw	=	Lastkraftwagen (auch als Einheit oder Index)
M _t	=	maßgebende Verkehrsstärke tagsüber (im Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr); [Kfz/16h]
M _n	=	maßgebende Verkehrsstärke nachts (im Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr); [Kfz/8h]
MS	=	Morgenspitze
NS	=	Nachmittagsspitze
Pkw	=	Personenkraftwagen (auch als Einheit oder Index)
p _t	=	Schwerverkehrsanteil tagsüber (Zeitraum: 06:00 – 22:00 Uhr), [%]
p _n	=	Schwerverkehrsanteil nachts (Zeitraum: 22:00 – 06:00 Uhr), [%]
q	=	Verkehrsstärke [Verkehrselement / Zeiteinheit]
q _B	=	Bemessungsverkehrsstärke [Kfz/h]
q _Z	=	Tagesverkehr des Zähltages [Kfz/24h]
q _{Zul}	=	zulässige Verkehrsstärke für die Qualitätsstufe; [Verkehrselement / Zeiteinheit]
QSV	=	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
SV	=	Schwerverkehrsfahrzeuge (auch als Einheit oder Index)
w	=	mittlere Wartezeit [Zeiteinheit]
W	=	Index für alle Werktage (Mo – Sa) außerhalb der Schulferien des betreffenden Landes

Quellen

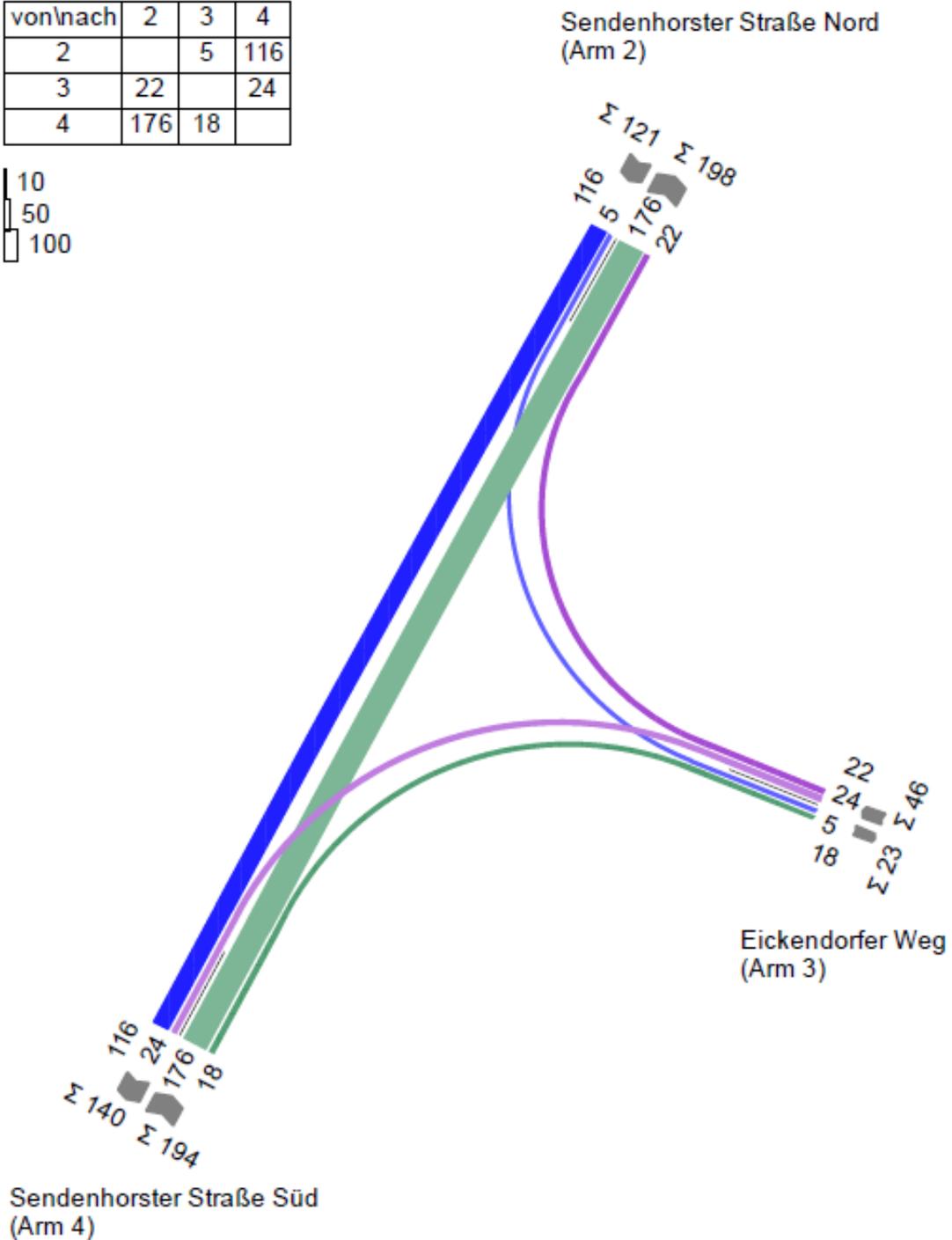
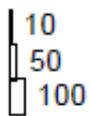
- Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten (Heft 1007), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2008 [1]
- Datenlizenz Deutschland – tim-online.nrw – Version 2.0", www.govdata.de/dl-de/by-2-0 [2]
- Bevölkerungsvorausberechnungen 2018 bis 2040, IT.NRW, Düsseldorf, 2019, Stand: 03.12.2019. [3]
- Verflechtungsprognose 2030 – Schlussbericht, 11.06.2014,
Forschungsbericht FE-Nr.:96.0981/2011, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs, Bearbeitung Intraplan Consult GmbH [4]
- Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff..... [5]
- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2015 [6]
- Landesbetrieb Straßenbau NRW – Verkehrstechnische Dokumentation Drensteinfurt LSA B58/L585 [7]

Anlage 1

Morgenspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019

Sendenhorster Straße, Eickendorfer Weg Fz/h
 Spitzenstunde 07:30 - 08:30

von\nach	2	3	4
2		5	116
3	22		24
4	176	18	

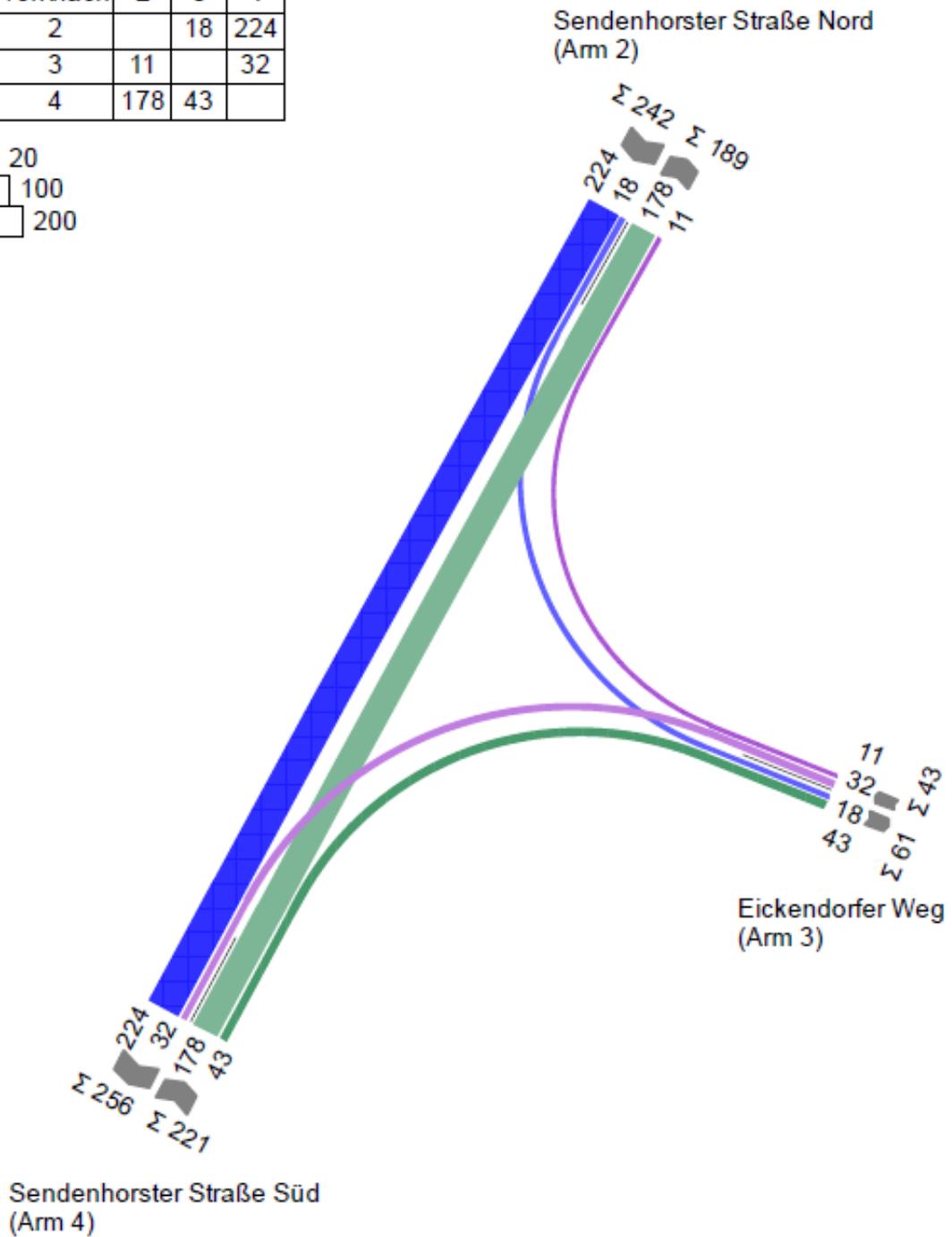
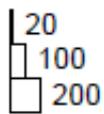


Anlage 1

Nachmittagsspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019

Sendenhorster Straße, Eickendorfer Weg Fz/h
 Spitzenstunde 17:00 - 18:00

von/nach	2	3	4
2		18	224
3	11		32
4	178	43	

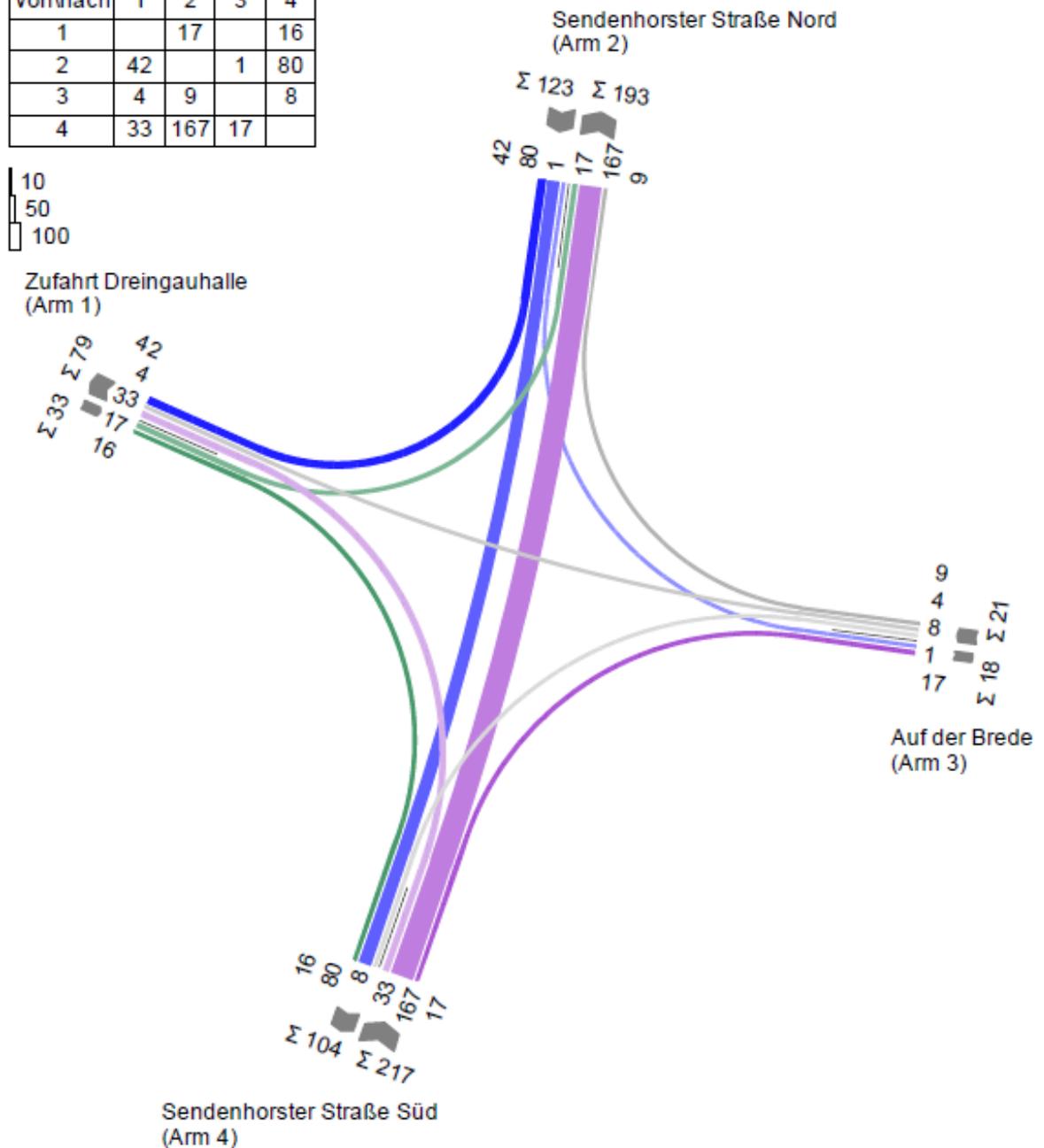


Anlage 2

Morgenspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019

Sendenhorster Straße, Auf der Brede Fz/h
 Spitzenstunde 07:00 - 08:00

von/nach	1	2	3	4
1		17		16
2	42		1	80
3	4	9		8
4	33	167	17	

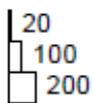


Anlage 2

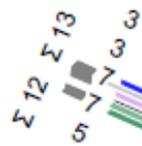
Nachmittagsspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019

Sendenhorster Straße, Auf der Brede Fz/h
 Spitzenstunde 16:00 - 17:00

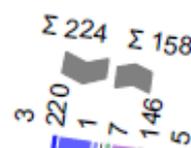
von/nach	1	2	3	4
1		7		5
2	3		1	220
3	3	5		19
4	7	146	16	



Zufahrt Dreingauhalle
 (Arm 1)



Sendenhorster Straße Nord
 (Arm 2)



Sendenhorster Straße Süd
 (Arm 4)

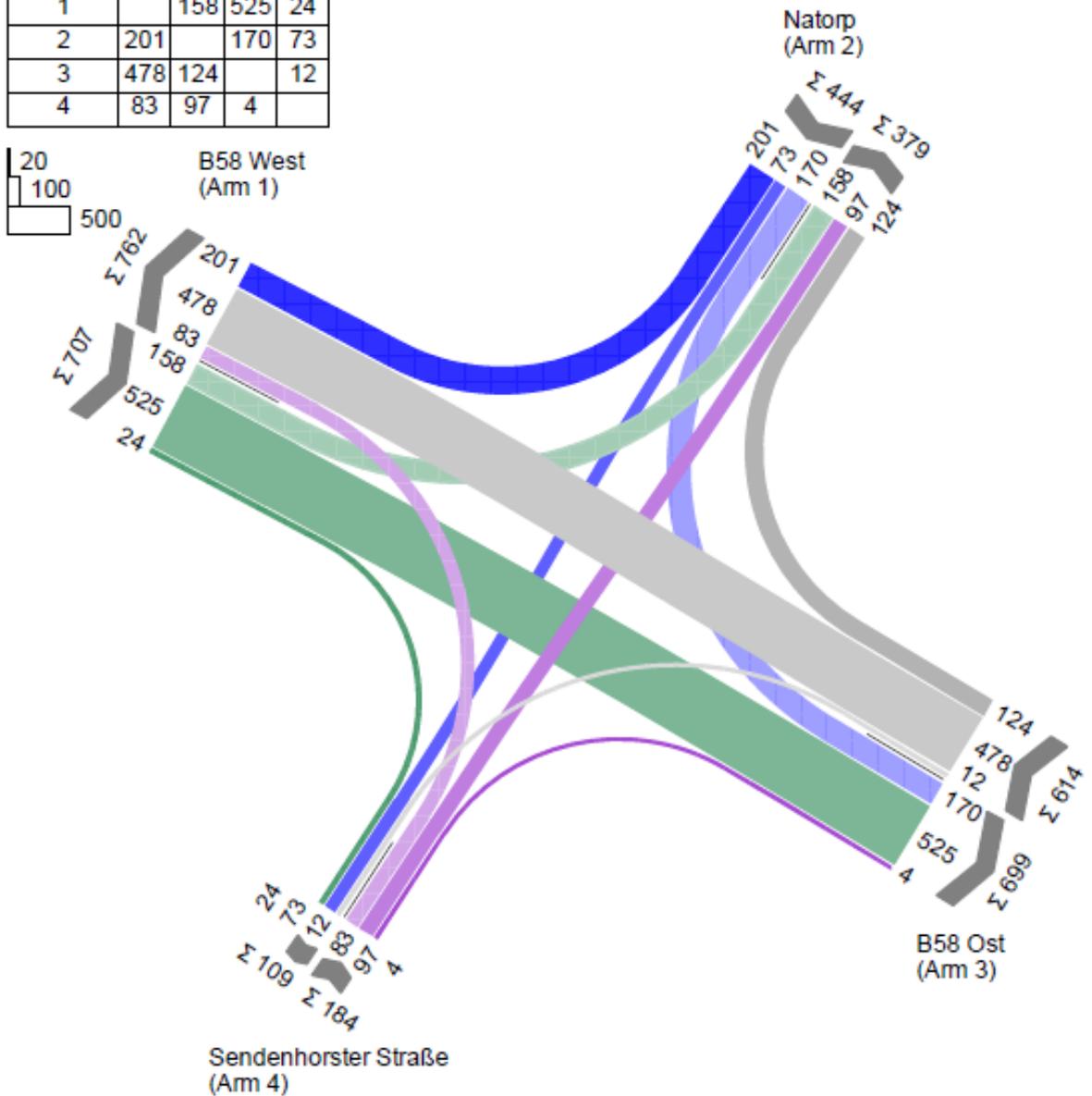


Anlage 3

Morgenspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019

B58, Sendenhorster Straße, Natorp Fz/h
 Spitzenstunde 07:00 - 08:00

von\nach	1	2	3	4
1		158	525	24
2	201		170	73
3	478	124		12
4	83	97	4	

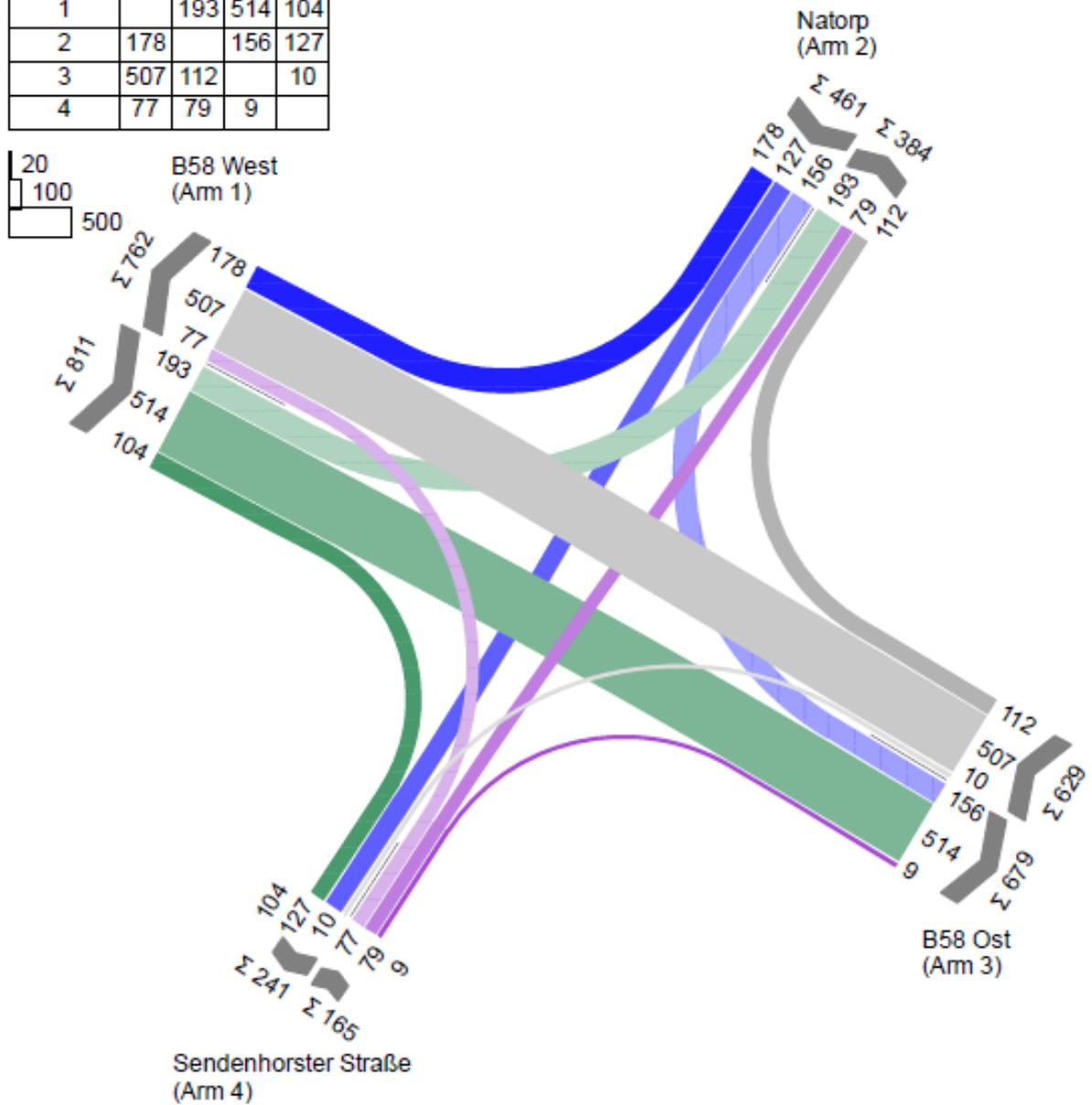


Anlage 3

Nachmittagsspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019

B58, Sendenhorster Straße, Natorp Fz/h
 Spitzenstunde 16:30 - 17:30

von/nach	1	2	3	4
1		193	514	104
2	178		156	127
3	507	112		10
4	77	79	9	

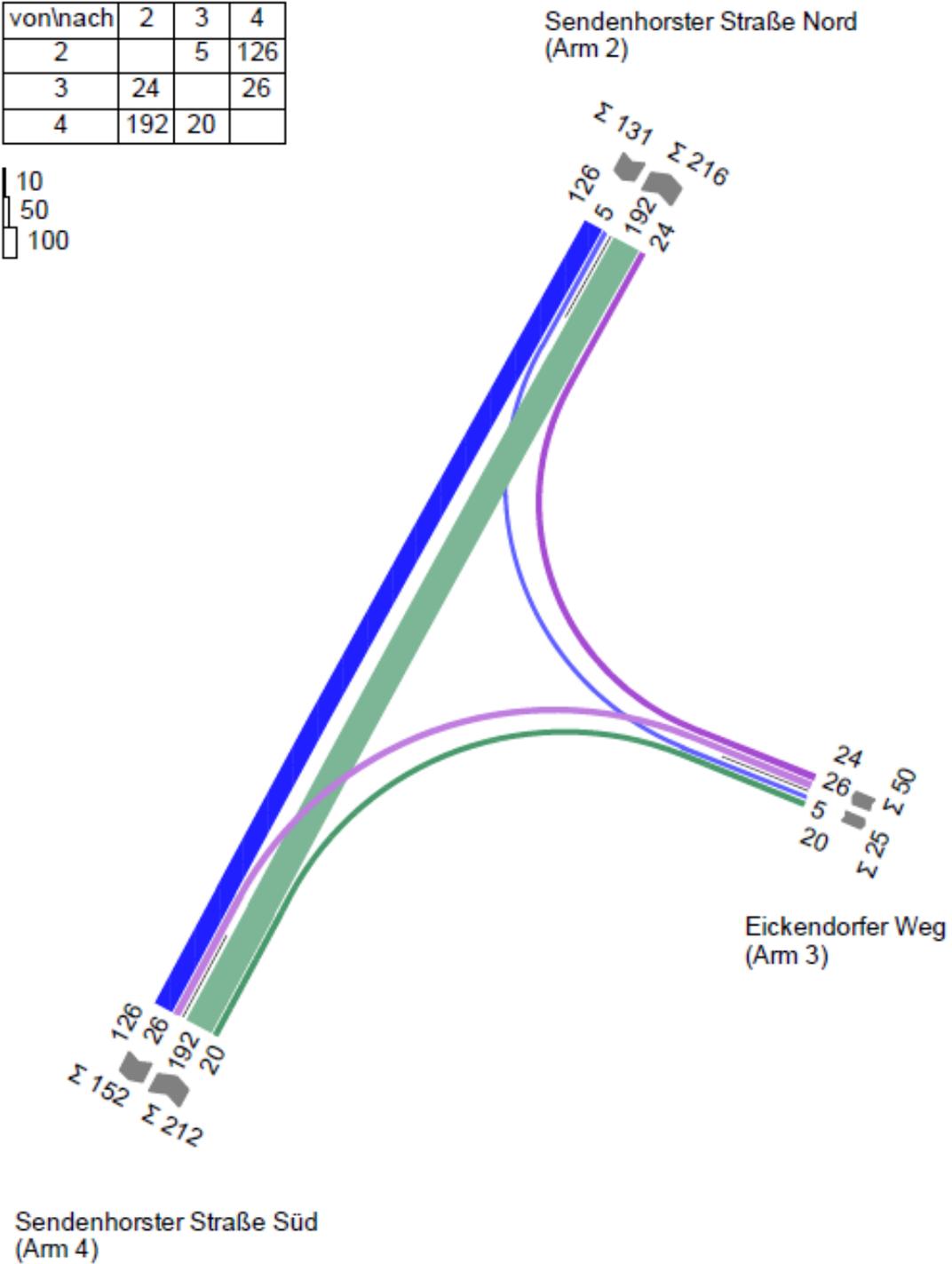
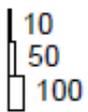


Anlage 4

Morgenspitzenstunde Prognose-0-Fall 2030

Sendenhorster Straße, Eickendorfer Weg Fz/h
 Spitzenstunde 07:30 - 08:30

von/nach	2	3	4
2		5	126
3	24		26
4	192	20	

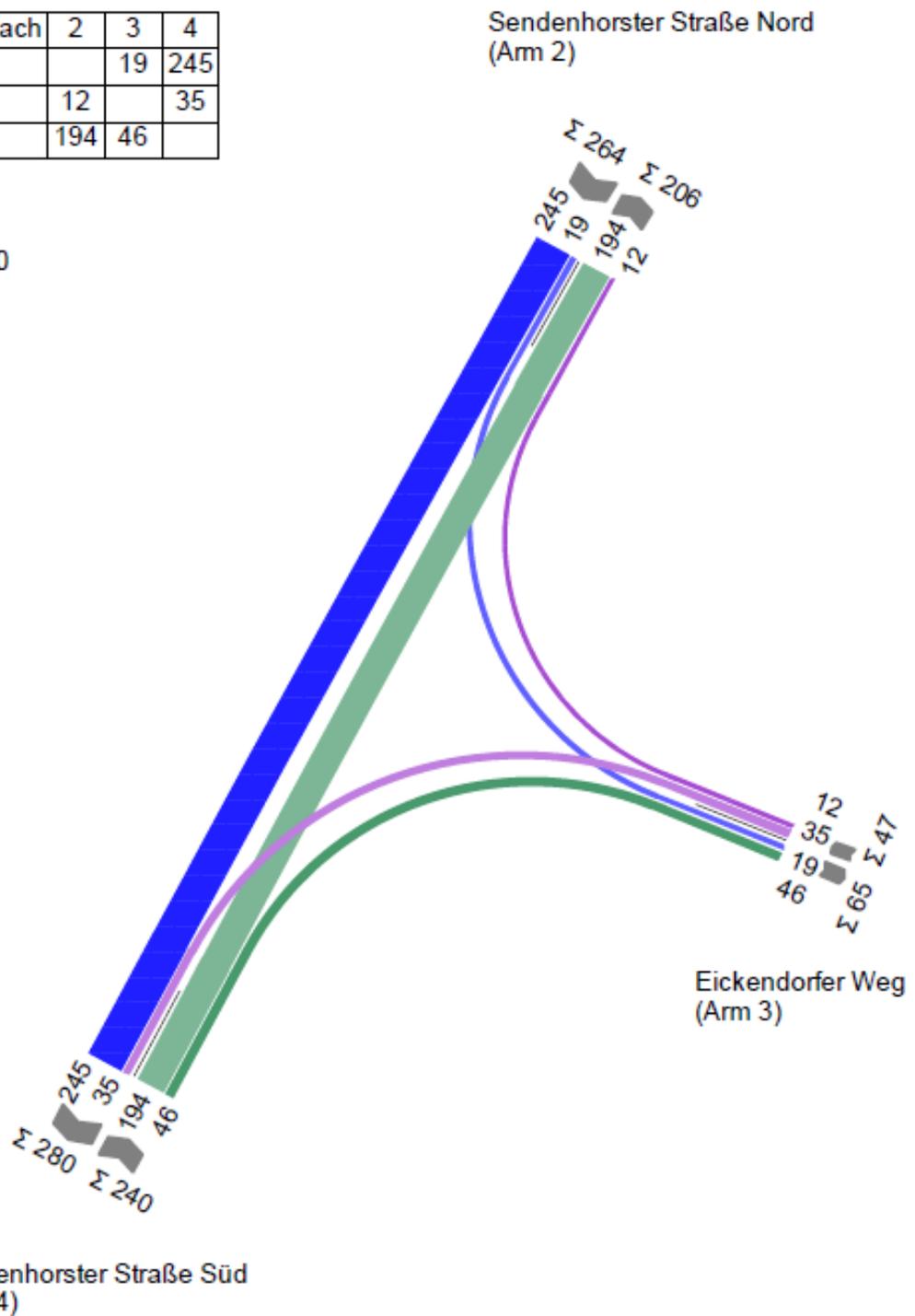
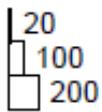


Anlage 4

Nachmittagsspitzenstunde Prognose-0-Fall 2030

Sendenhorster Straße, Eickendorfer Weg Fz/h
 Spitzenstunde 17:00 - 18:00

von\nach	2	3	4
2		19	245
3	12		35
4	194	46	

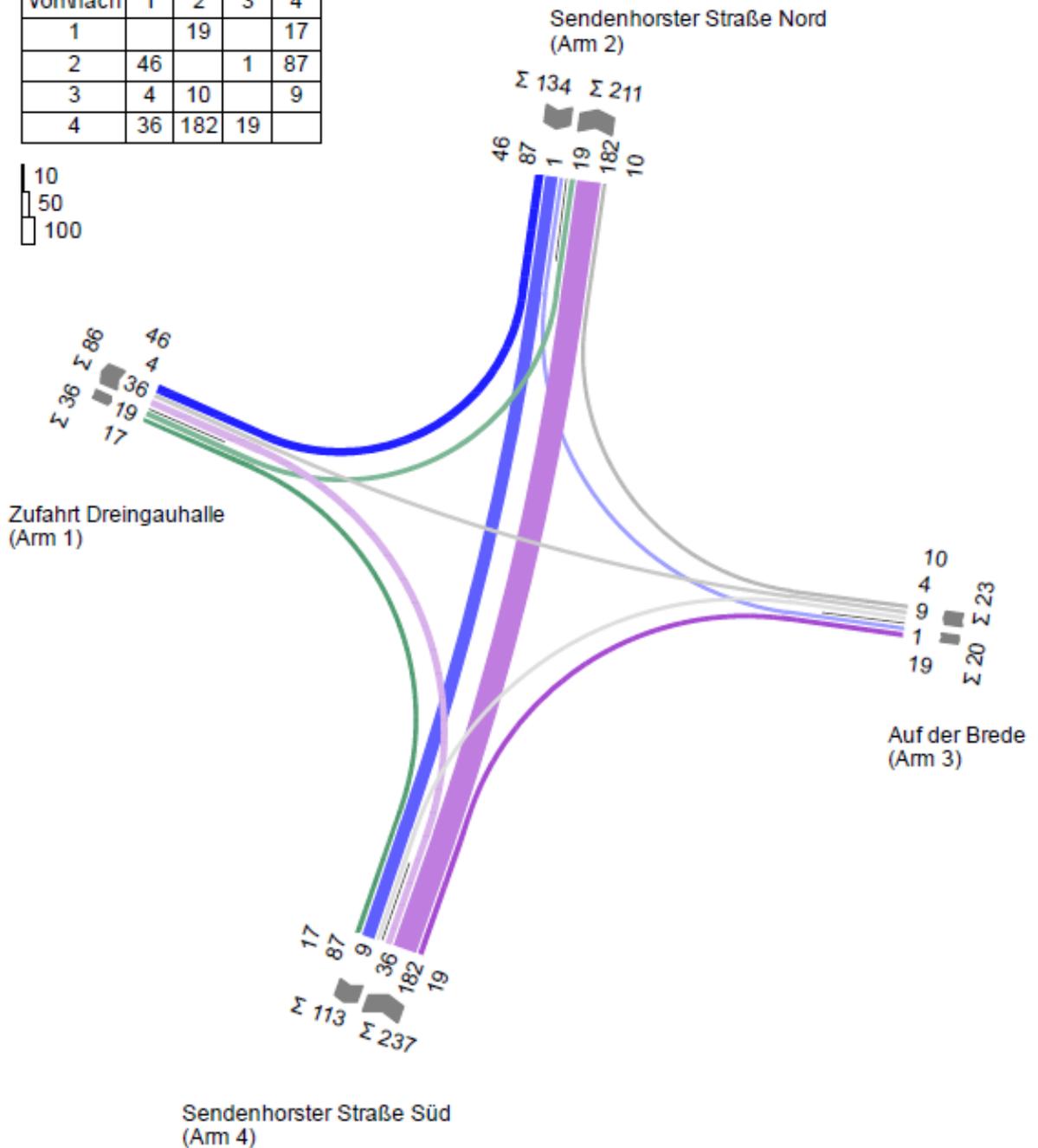


Anlage 5

Morgenspitzenstunde Prognose-0-Fall 2030

Sendenhorster Straße, Auf der Brede Fz/h
 Spitzenstunde 07:00 - 08:00

von/nach	1	2	3	4
1		19		17
2	46		1	87
3	4	10		9
4	36	182	19	

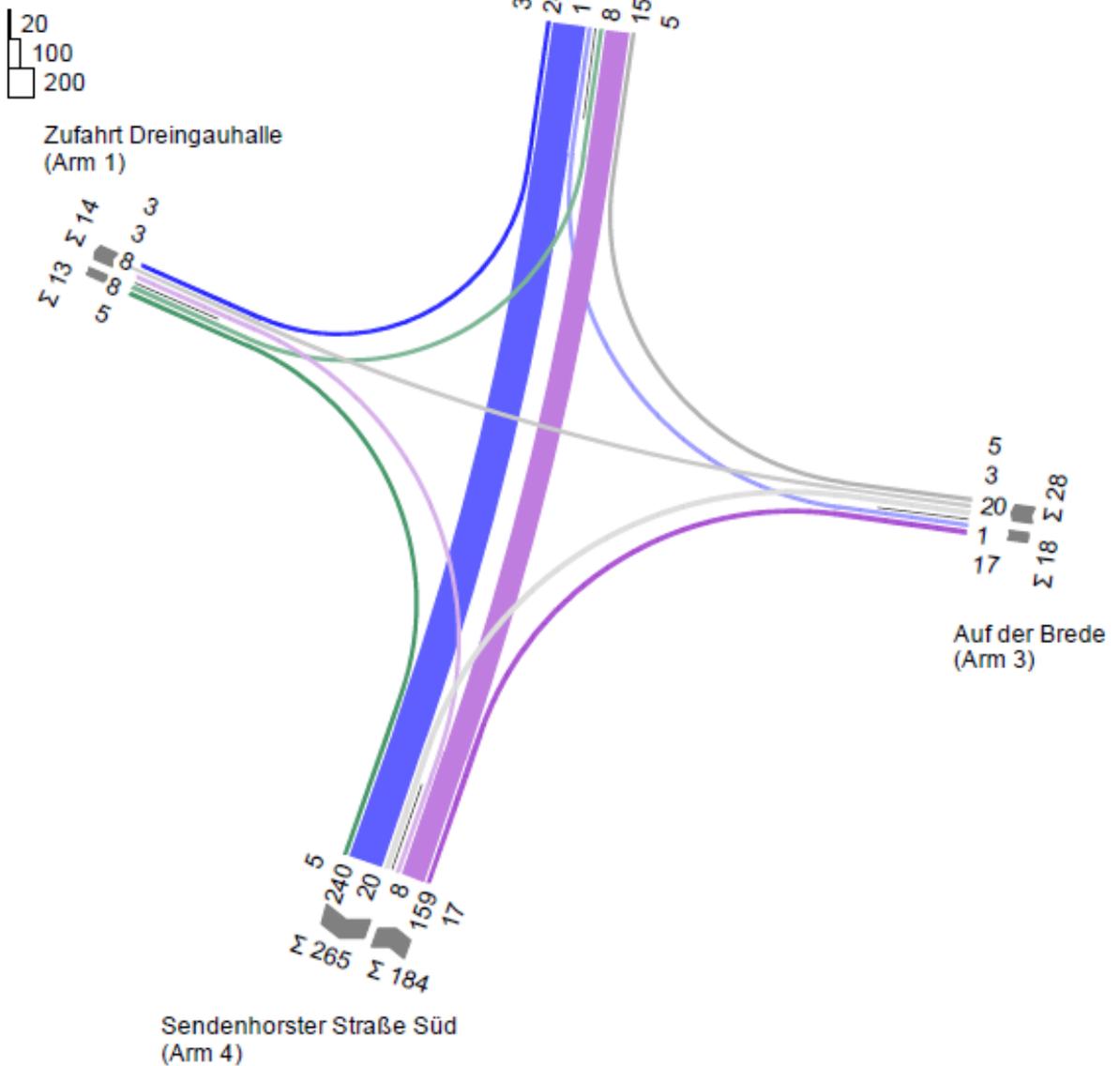


Anlage 5

Nachmittagsspitzenstunde Prognose-0-Fall 2030

Sendenhorster Straße, Auf der Brede Fz/h
 Spitzenstunde 16:00 - 17:00

von/nach	1	2	3	4
1		8		5
2	3		1	240
3	3	5		20
4	8	159	17	

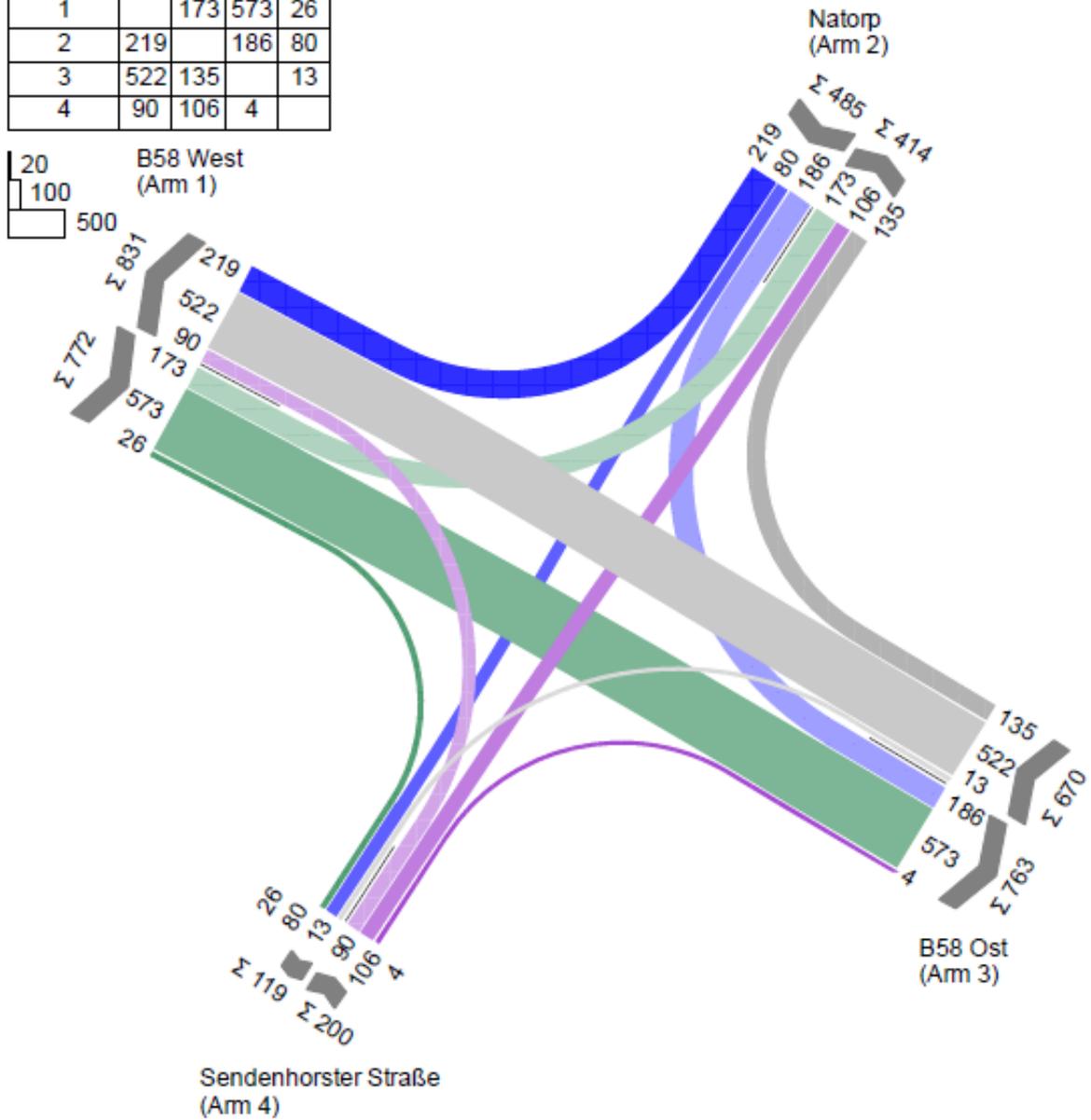


Anlage 6

Morgenspitzenstunde Prognose-0-Fall 2030

B58, Sendenhorster Straße, Natorp Fz/h
 Spitzenstunde 07:00 - 08:00

von/nach	1	2	3	4
1		173	573	26
2	219		186	80
3	522	135		13
4	90	106	4	

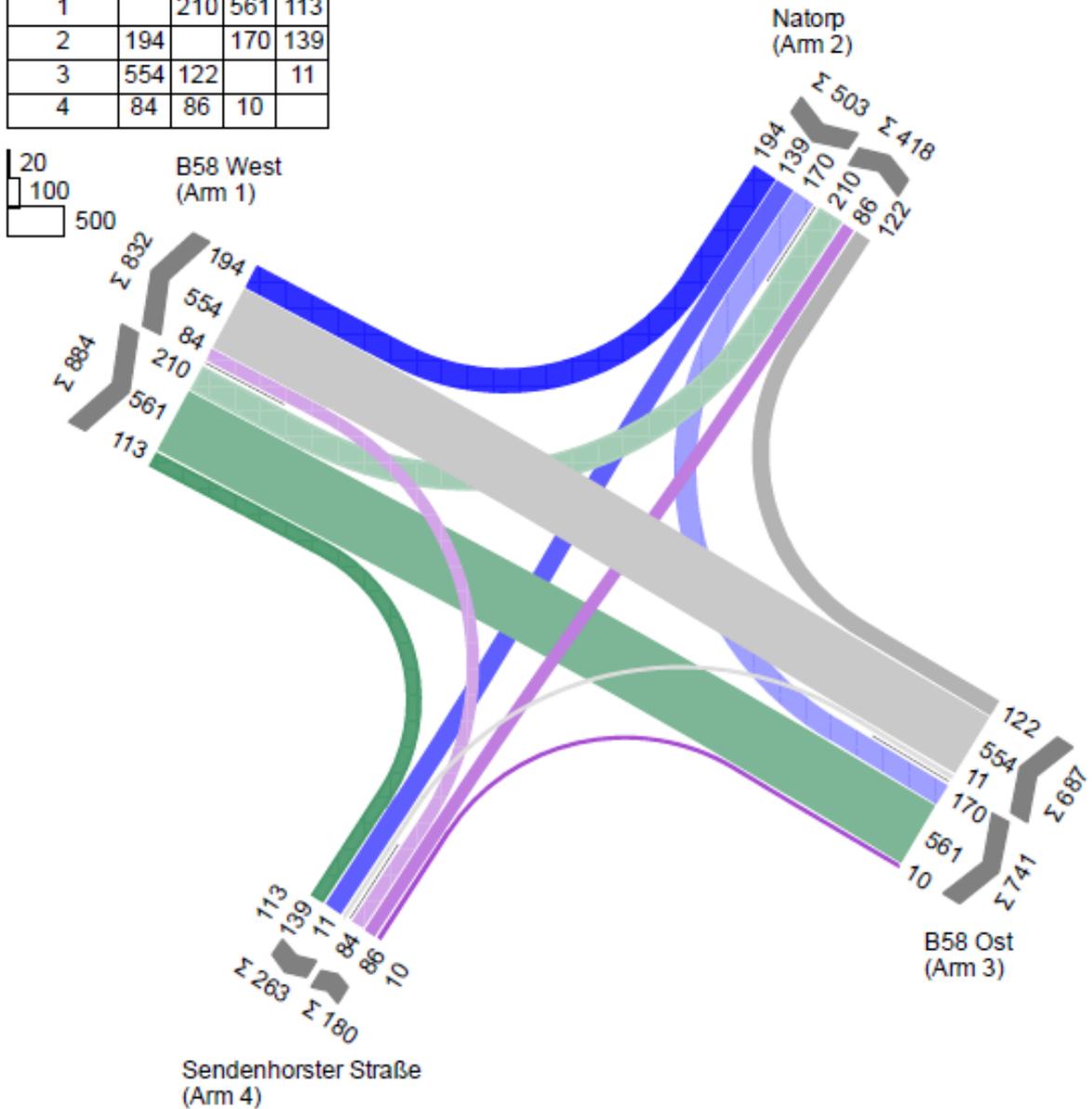


Anlage 6

Nachmittagsspitzenstunde Prognose-0-Fall 2030

B58, Sendenhorster Straße, Natorp Fz/h
 Spitzenstunde 16:30 - 17:30

von/nach	1	2	3	4
1		210	561	113
2	194		170	139
3	554	122		11
4	84	86	10	



Gebiete mit Wohnnutzung: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Ergebnis Programm Ver_Bau		
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	Dreingau-Quartier 39 Wohneinheit	
Einwohnerverkehr		
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Einwohner	3,0 Einwohner je Wohneinheit	
Anzahl Einwohner	117	117
Wegehäufigkeit	3,6	3,6
Wege der Einwohner	421	421
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	17,9	17,9
Wege der Einwohner im Gebiet	346	346
MIV-Anteil [%]	57	57
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5
Pkw-Fahrten/Werktag	131	131
Besucherverkehr durch Wohnnutzung		
Kennwert für Besucher	15	15
	Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	63	63
MIV-Anteil [%]	70	70
Pkw-Besetzungsgrad	1,7	1,7
Pkw-Fahrten/Werktag	26	26
Beschäftigtenverkehr		
Kennwert für Beschäftigte	Anteil Beschäftigte an Einwohnern [%]	
Anzahl Beschäftigte		
Anwesenheit [%]	100	100
Wegehäufigkeit		
Wege der Beschäftigten		
MIV-Anteil [%]		
Pkw-Besetzungsgrad		
Pkw-Fahrten/Werktag		
Kundenverkehr durch gewerbliche Nutzung		
Kennwert für Kunden/Besucher	Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden/Besucher		
MIV-Anteil [%]		
Pkw-Besetzungsgrad		
Pkw-Fahrten/Werktag		
Güterverkehr		
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je Einwohner	
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung		
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05	0,05
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	6	6
Lkw-Fahrten/Werktag	6	6
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag	163	163
Quell- bzw. Zielverkehr	82	82

Gebiete mit Wohnnutzung (WS, WR, WA, WB): Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

<u>Bezugswert</u>	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz
-------------------	---

Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr Kfz	Stunde
	<u>Einwohner-Verkehr</u>		<u>Besucher-Verkehr</u>		<u>Güter-Verkehr</u>		<u>Beschäftigten-V.</u>		<u>Kunden-Verkehr</u>		<u>Güter-Verkehr</u>			
	<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>			
	66		13		3		0		0		0			
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw		
00-01	0,40	0	0,50	0	0,00	0		0		0		0	0	00-01
01-02	0,20	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	01-02
02-03	0,10	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	02-03
03-04	0,00	0	0,40	0	0,00	0		0		0		0	0	03-04
04-05	1,10	1	0,25	0	0,00	0		0		0		0	1	04-05
05-06	3,40	2	0,00	0	0,00	0		0		0		0	2	05-06
06-07	10,50	7	2,00	0	1,67	0		0		0		0	7	06-07
07-08	11,00	7	3,00	0	2,69	0		0		0		0	8	07-08
08-09	7,20	5	3,50	0	10,97	0		0		0		0	6	08-09
09-10	6,40	4	1,75	0	1,52	0		0		0		0	4	09-10
10-11	4,80	3	1,25	0	8,51	0		0		0		0	4	10-11
11-12	3,90	3	3,50	0	4,65	0		0		0		0	3	11-12
12-13	3,60	2	4,50	1	10,53	0		0		0		0	3	12-13
13-14	2,30	2	3,25	0	15,29	0		0		0		0	2	13-14
14-15	2,70	2	4,50	1	11,11	0		0		0		0	3	14-15
15-16	3,20	2	3,40	0	10,24	0		0		0		0	3	15-16
16-17	4,00	3	4,75	1	9,72	0		0		0		0	4	16-17
17-18	5,30	3	8,00	1	3,81	0		0		0		0	5	17-18
18-19	7,60	5	11,50	1	3,07	0		0		0		0	7	18-19
19-20	5,20	3	12,70	2	3,60	0		0		0		0	5	19-20
20-21	3,60	2	9,50	1	2,65	0		0		0		0	4	20-21
21-22	5,40	4	8,50	1	0,00	0		0		0		0	5	21-22
22-23	4,60	3	8,00	1	0,00	0		0		0		0	4	22-23
23-24	3,80	3	5,25	1	0,00	0		0		0		0	3	23-24
Summe	100,30	66	100,00	13	100,00	3	0,00	0	0,00	0	0,00	0	82	Summe
Komment.													8	Maximum

Maximum

Gebiete mit Wohnnutzung (WS, WR, WA, WB): Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz

Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr Kfz	Stunde
	Einwohner-Verkehr		Besucher-Verkehr		Güter-Verkehr		Beschäftigten-V.		Kunden-Verkehr		Güter-Verkehr			
	<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>			
	66		13		3		0		0		0			
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw		
00-01	0,60	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	00-01	
01-02	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	01-02	
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	02-03	
03-04	0,80	1	0,00	0	0,00	0		0		0		0	03-04	
04-05	3,00	2	0,00	0	0,00	0		0		0		0	04-05	
05-06	4,50	3	0,00	0	0,00	0		0		0		0	05-06	
06-07	5,00	3	3,00	0	3,52	0		0		0		0	06-07	
07-08	3,90	3	3,25	0	5,54	0		0		0		0	07-08	
08-09	3,10	2	1,50	0	8,88	0		0		0		0	08-09	
09-10	2,70	2	2,00	0	3,03	0		0		0		0	09-10	
10-11	2,90	2	2,25	0	6,99	0		0		0		0	10-11	
11-12	3,90	3	4,00	1	6,16	0		0		0		0	11-12	
12-13	2,20	1	4,90	1	15,67	0		0		0		0	12-13	
13-14	2,70	2	3,50	0	6,54	0		0		0		0	13-14	
14-15	4,80	3	5,00	1	9,86	0		0		0		0	14-15	
15-16	4,70	3	5,25	1	11,44	0		0		0		0	15-16	
16-17	10,30	7	6,00	1	7,04	0		0		0		0	16-17	
17-18	13,00	9	12,00	2	6,00	0		0		0		0	17-18	
18-19	10,00	7	15,20	2	2,92	0		0		0		0	18-19	
19-20	9,50	6	17,75	2	4,58	0		0		0		0	19-20	
20-21	7,70	5	9,90	1	1,81	0		0		0		0	20-21	
21-22	3,70	2	2,25	0	0,00	0		0		0		0	21-22	
22-23	0,80	1	1,25	0	0,00	0		0		0		0	22-23	
23-24	0,50	0	1,00	0	0,00	0		0		0		0	23-24	
Summe	100,30	66	100,00	13	100,00	3	0,00	0	0,00	0	0,00	0	82	Summe
Komment.													10	Maximum

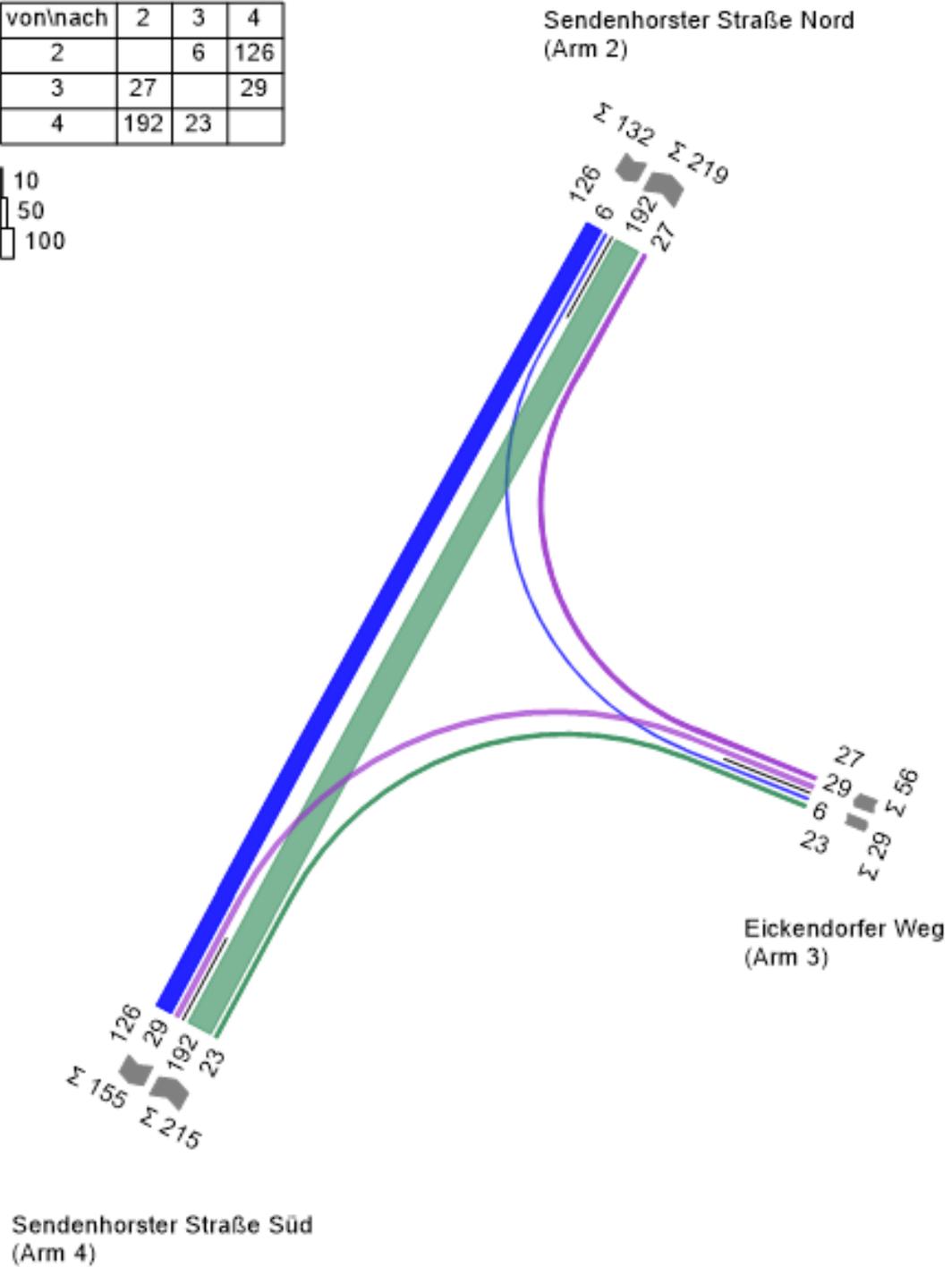
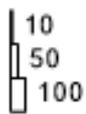
Maximum

Anlage 8

Morgenspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

Sendenhorster Straße, Eickendorfer Weg Fz/h
 Spitzenstunde 07:30 - 08:30

von\nach	2	3	4
2		6	126
3	27		29
4	192	23	

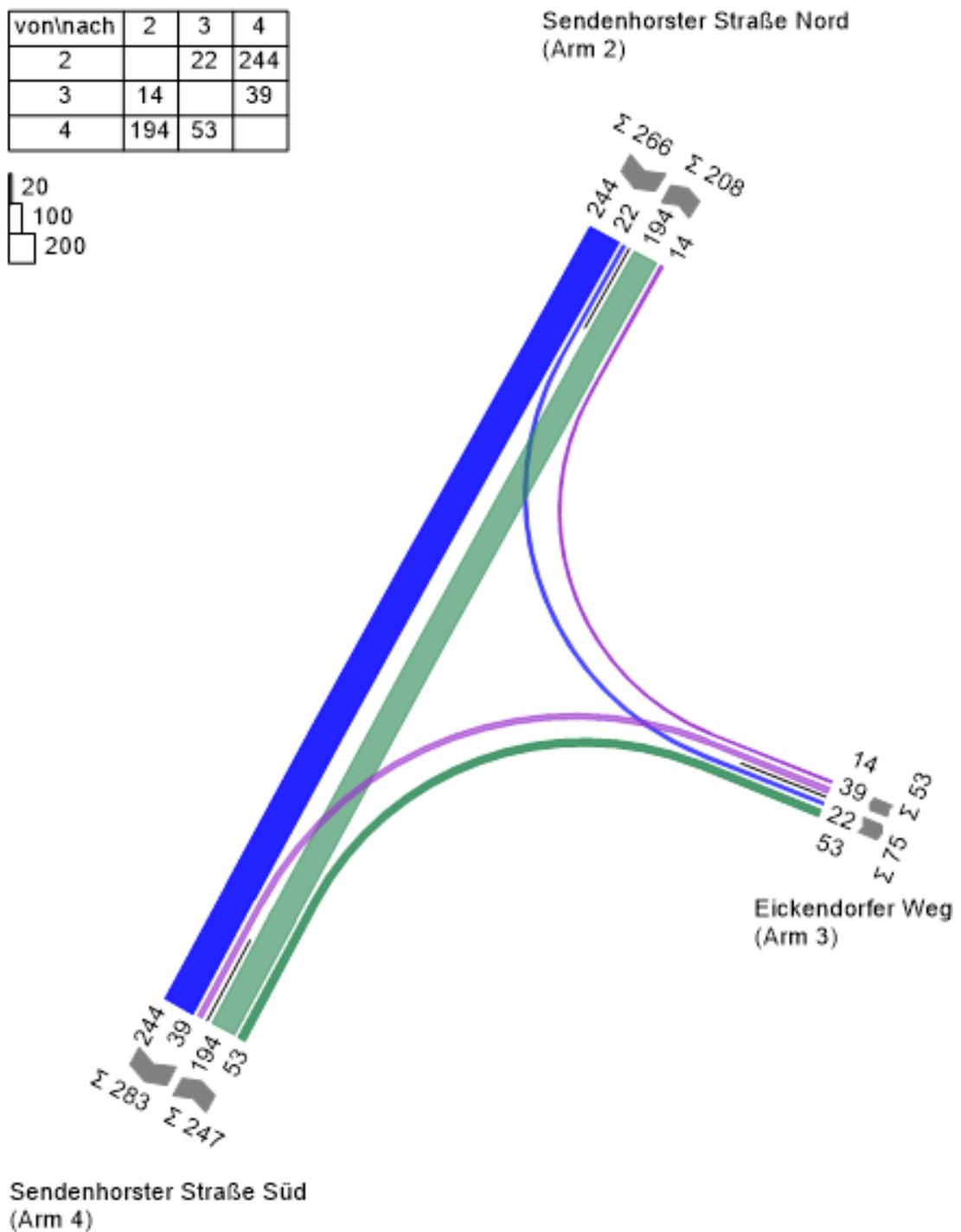


Anlage 8

Nachmittagsspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

Sendenhorster Straße, Eickendorfer Weg Fz/h
 Spitzenstunde 17:00 - 18:00

von/nach	2	3	4
2		22	244
3	14		39
4	194	53	

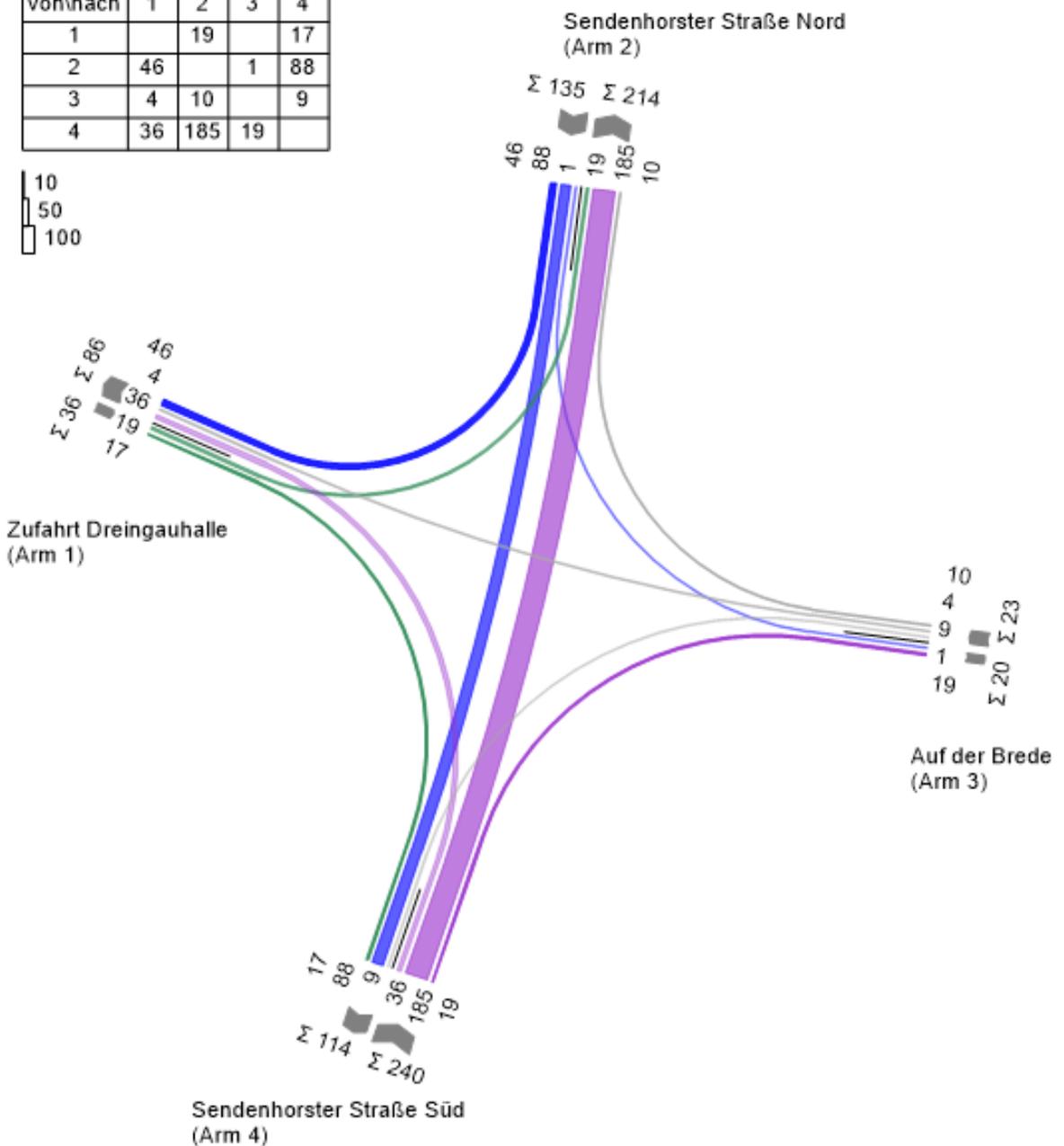


Anlage 9

Morgenspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

Sendenhorster Straße, Auf der Brede Fz/h
 Spitzenstunde 07:00 - 08:00

von\nach	1	2	3	4
1		19		17
2	46		1	88
3	4	10		9
4	36	185	19	



Anlage 9

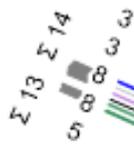
Nachmittagsspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

Sendenhorster Straße, Auf der Brede Fz/h
 Spitzenstunde 16:00 - 17:00

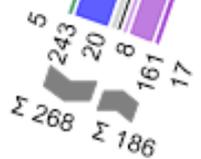
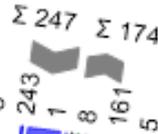
von/nach	1	2	3	4
1		8		5
2	3		1	243
3	3	5		20
4	8	161	17	



Zufahrt Dreingauhalle
 (Arm 1)



Sendenhorster Straße Nord
 (Arm 2)



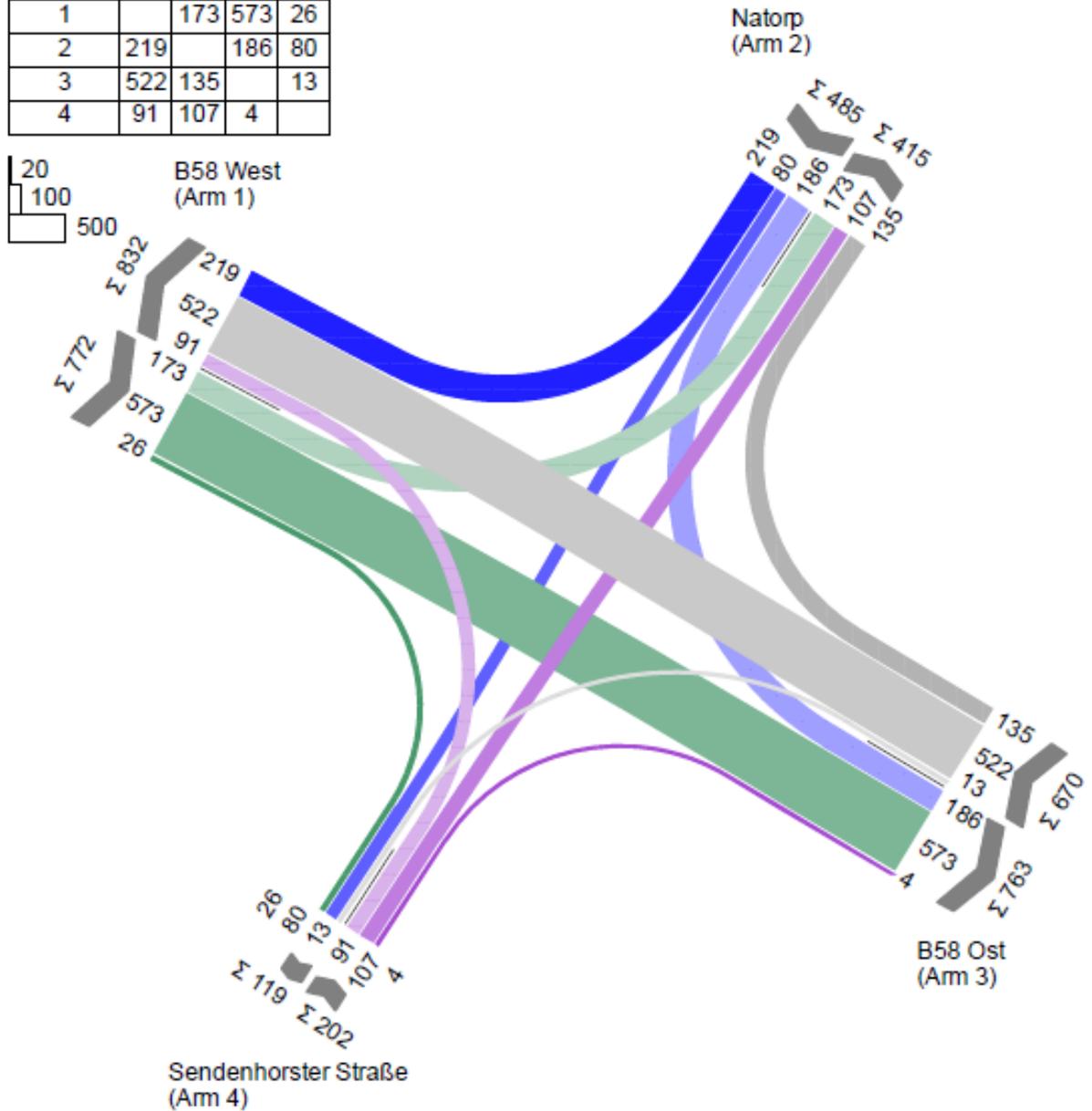
Sendenhorster Straße Süd
 (Arm 4)

Anlage 10

Morgenspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

B58, Sendenhorster Straße, Natopp Fz/h
 Spitzenstunde 07:00 - 08:00

von/nach	1	2	3	4
1		173	573	26
2	219		186	80
3	522	135		13
4	91	107	4	

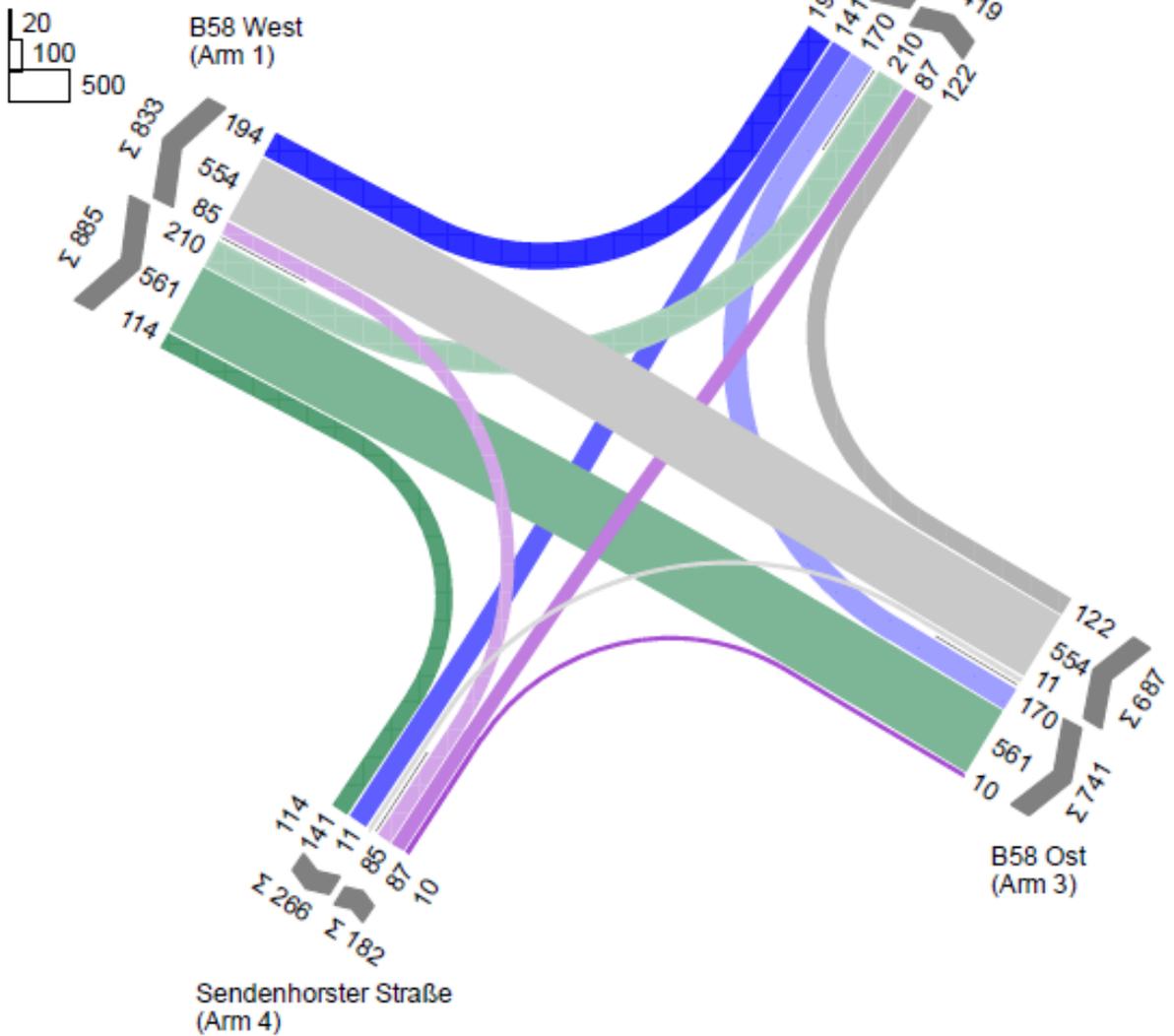


Anlage 10

Nachmittagsspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

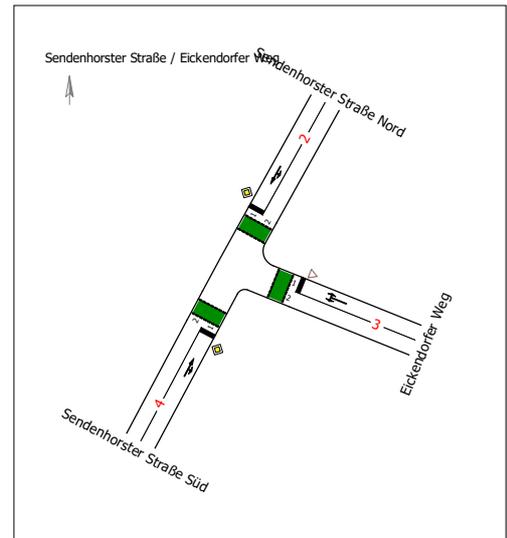
B58, Sendenhorster Straße, Natorp Fz/h
 Spitzenstunde 16:30 - 17:30

von/nach	1	2	3	4
1		210	561	114
2	194		170	141
3	554	122		11
4	85	87	10	



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019



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

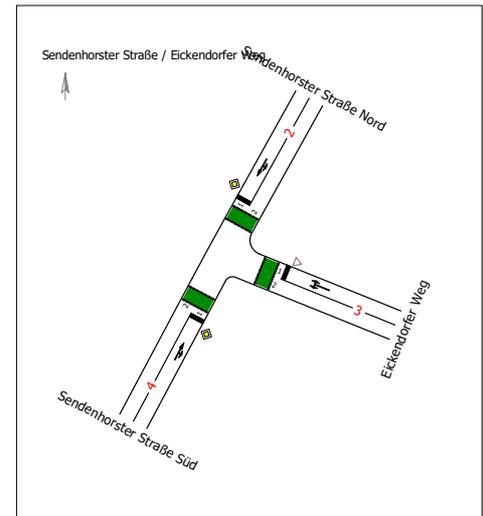
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 2	2	176,0	175,5	1.800,0	1.805,5	0,098	1.629,5	2,2	A
		4 → 3	3	18,0	17,5	1.598,5	1.644,5	0,011	1.626,5	2,2	A
3	B	3 → 4	4	24,0	24,0	737,0	737,0	0,033	713,0	5,0	A
		3 → 2	6	22,0	22,5	954,0	932,5	0,024	910,5	4,0	A
2	C	2 → 3	7	5,0	5,0	1.030,0	1.030,0	0,005	1.025,0	3,5	A
		2 → 4	8	116,0	118,5	1.800,0	1.761,5	0,066	1.645,5	2,2	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	46,0	46,5	816,0	807,0	0,057	761,0	4,7	A
2	C	-	7+8	121,0	123,5	1.800,0	1.763,0	0,069	1.642,0	2,2	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	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019



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

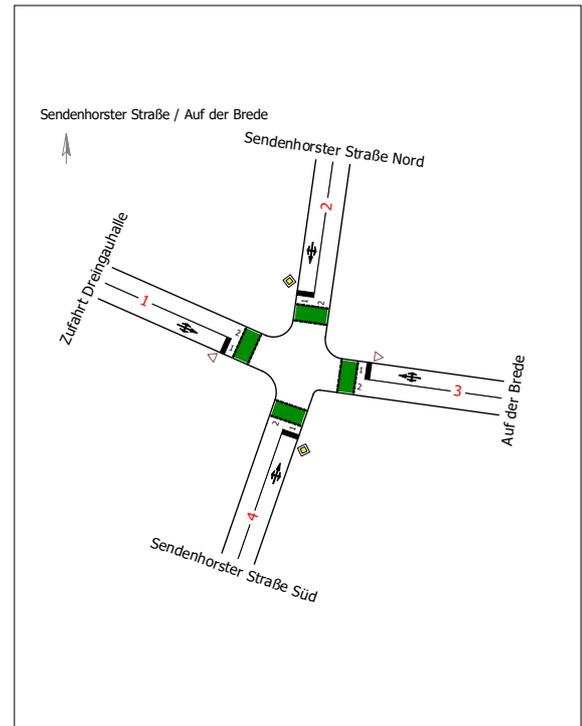
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 2	2	178,0	174,0	1.800,0	1.840,5	0,097	1.662,5	2,2	A
		4 → 3	3	43,0	40,5	1.600,0	1.698,5	0,025	1.655,5	2,2	A
3	B	3 → 4	4	32,0	31,0	604,0	623,5	0,051	591,5	6,1	A
		3 → 2	6	11,0	10,5	934,0	978,0	0,011	967,0	3,7	A
2	C	2 → 3	7	18,0	18,0	999,5	999,5	0,018	981,5	3,7	A
		2 → 4	8	224,0	219,5	1.800,0	1.836,5	0,122	1.612,5	2,2	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	43,0	41,5	669,5	694,0	0,062	651,0	5,5	A
2	C	-	7+8	242,0	237,5	1.800,0	1.835,0	0,132	1.593,0	2,3	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	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	33,0	29,0	1.118,0	1.272,0	0,026	1.239,0	2,9	A
		4 → 2	2	167,0	169,0	1.800,0	1.778,5	0,094	1.611,5	2,2	A
		4 → 3	3	17,0	12,0	1.600,0	2.266,5	0,008	2.249,5	1,6	A
3	B	3 → 4	4	8,0	5,0	688,5	1.101,5	0,007	1.093,5	3,3	A
		3 → 1	5	4,0	2,0	664,5	1.329,0	0,003	1.325,0	2,7	A
		3 → 2	6	9,0	9,0	967,5	967,5	0,009	958,5	3,8	A
2	C	2 → 3	7	1,0	1,0	1.042,5	1.042,5	0,001	1.041,5	3,5	A
		2 → 4	8	80,0	81,5	1.800,0	1.766,5	0,045	1.686,5	2,1	A
		2 → 1	9	42,0	45,0	1.598,5	1.492,5	0,028	1.450,5	2,5	A
1	D	1 → 2	10	17,0	20,0	693,5	589,5	0,029	572,5	6,3	A
		1 → 3	11	0,0	0,0	676,5	615,0	0,000	615,0	5,9	A
		1 → 4	12	16,0	17,0	1.060,5	997,5	0,016	981,5	3,7	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	217,0	210,0	1.800,0	1.859,5	0,117	1.642,5	2,2	A
3	B	-	4+5+6	21,0	16,0	842,0	1.105,0	0,019	1.084,0	3,3	A
2	C	-	7+8+9	123,0	127,5	1.800,0	1.736,0	0,071	1.613,0	2,2	A
1	D	-	10+11+12	33,0	37,0	822,0	733,5	0,045	700,5	5,1	A
Gesamt QSV											A

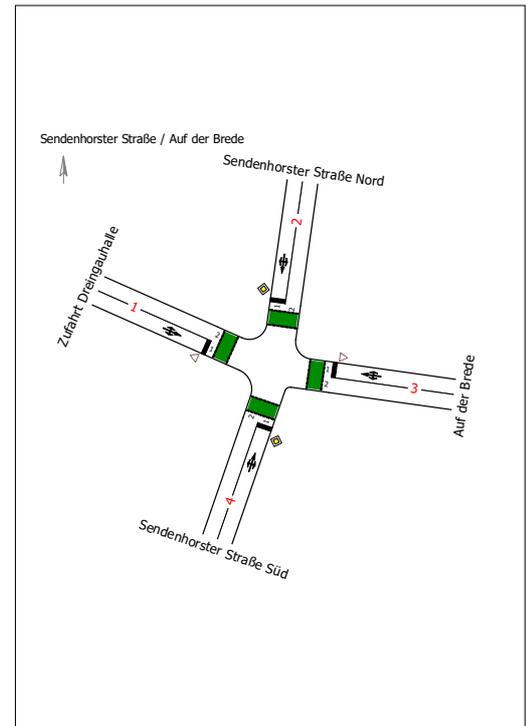
q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	Sendenhorster Straße / Auf der Brede				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	1
				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
4	A	4 → 1	1	7,0	6,5	997,5	1.073,5	0,007	1.066,5	3,4	A
		4 → 2	2	146,0	148,0	1.800,0	1.775,0	0,082	1.629,0	2,2	A
		4 → 3	3	16,0	11,5	1.600,0	2.225,5	0,007	2.209,5	1,6	A
3	B	3 → 4	4	19,0	12,0	654,0	1.035,0	0,018	1.016,0	3,5	A
		3 → 1	5	3,0	1,5	630,0	1.260,0	0,002	1.257,0	2,9	A
		3 → 2	6	5,0	5,0	994,0	994,0	0,005	989,0	3,6	A
2	C	2 → 3	7	1,0	1,0	1.069,0	1.069,0	0,001	1.068,0	3,4	A
		2 → 4	8	220,0	222,5	1.800,0	1.780,5	0,124	1.560,5	2,3	A
		2 → 1	9	3,0	3,0	1.600,0	1.600,0	0,002	1.597,0	2,3	A
1	D	1 → 2	10	7,0	7,0	650,0	650,0	0,011	643,0	5,6	A
		1 → 3	11	0,0	0,0	624,5	567,5	0,000	567,5	6,3	A
		1 → 4	12	5,0	3,5	914,5	1.306,5	0,004	1.301,5	2,8	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	169,0	166,0	1.800,0	1.833,0	0,092	1.664,0	2,2	A
3	B	-	4+5+6	27,0	18,5	740,0	1.080,5	0,025	1.053,5	3,4	A
2	C	-	7+8+9	224,0	226,5	1.800,0	1.780,5	0,126	1.556,5	2,3	A
1	D	-	10+11+12	12,0	10,5	700,0	800,0	0,015	788,0	4,6	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	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	Sendenhorster Straße / Auf der Brede				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 3 (TU=90) - Morgenspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019

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>nk}	nc [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	3		5	12	13	78	0,144	158	3,950	2,005	1796	-	6	259	0,610	49,784	0,981	4,688	8,350	55,811	C			
	2		1	33	34	57	0,378	525	13,125	1,951	1845	-	17	697	0,753	36,031	2,264	13,676	19,930	129,625	C			
	1																							
2	1		4	15	16	75	0,178	274	6,850	1,889	1906	-	8	339	0,808	68,550	3,111	9,688	14,952	94,736	D			
	2		4	15	16	75	0,178	170	4,250	1,823	1975	-	9	352	0,483	38,993	0,560	4,382	7,922	48,150	C			
3	1																							
	2		3	30	31	60	0,344	478	11,950	1,994	1805	-	16	621	0,770	41,039	2,535	13,199	19,343	128,592	C			
	3		6	5	6	85	0,067	12	0,300	2,025	1778	-	3	119	0,101	41,315	0,062	0,344	1,336	9,018	C			
4	2		2	10	11	80	0,122	83	2,075	1,897	1898	-	6	232	0,358	41,271	0,322	2,227	4,751	30,045	C			
	1		2	10	11	80	0,122	101	2,525	1,880	1915	-	6	233	0,433	43,562	0,449	2,790	5,615	35,240	C			
Knotenpunktssummen:								1801						2852										
Gewichtete Mittelwerte:																0,687	44,493							
TU = 90 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>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	B58 / Sendenhorster Straße / Natop				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 3 (TU=90) - Nachmittagsspitzenstunde Analyse-0-Fall 2019

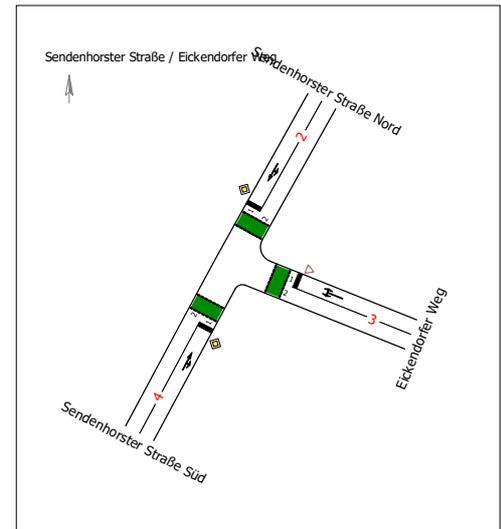
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	3		5	12	13	78	0,144	193	4,825	1,897	1898	-	7	273	0,707	57,849	1,603	6,201	10,412	65,845	D			
	2		1	33	34	57	0,378	514	12,850	1,958	1839	-	17	695	0,740	34,909	2,073	13,170	19,308	126,043	B			
	1																							
2	1		4	15	16	75	0,178	305	7,625	1,889	1906	-	8	339	0,900	105,254	6,502	13,965	20,285	130,960	E			
	2		4	15	16	75	0,178	156	3,900	1,825	1973	-	9	351	0,444	37,866	0,473	3,954	7,317	44,517	C			
3	1																							
	2		3	30	31	60	0,344	507	12,675	1,915	1880	-	16	647	0,784	42,236	2,825	14,210	20,585	131,415	C			
	3		6	5	6	85	0,067	10	0,250	1,800	2000	-	3	134	0,075	40,579	0,045	0,279	1,172	7,032	C			
4	2		2	10	11	80	0,122	77	1,925	1,834	1963	-	6	239	0,322	40,220	0,273	2,032	4,443	27,165	C			
	1		2	10	11	80	0,122	88	2,200	1,876	1919	-	6	234	0,376	41,743	0,350	2,374	4,980	31,284	C			
Knotenpunktssummen:								1850						2912										
Gewichtete Mittelwerte:																0,712	51,734							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-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 Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _W	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	B58 / Sendenhorster Straße / Natop				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030



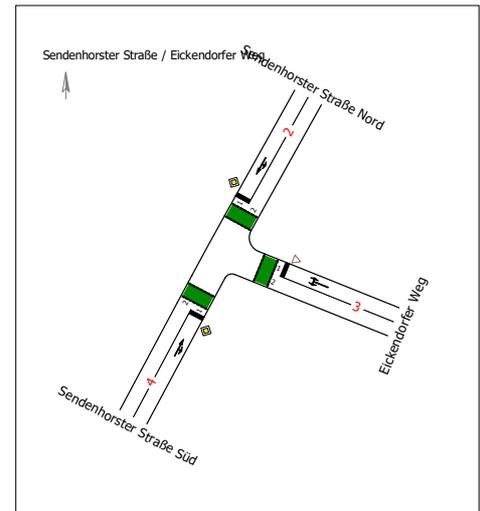
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 2	2	192,0	191,0	1.800,0	1.809,0	0,106	1.617,0	2,2	A
		4 → 3	3	23,0	22,5	1.598,5	1.634,5	0,014	1.611,5	2,2	A
3	B	3 → 4	4	29,0	29,0	707,0	707,0	0,041	678,0	5,3	A
		3 → 2	6	27,0	27,5	933,0	915,5	0,029	888,5	4,1	A
2	C	2 → 3	7	6,0	6,0	1.005,5	1.005,5	0,006	999,5	3,6	A
		2 → 4	8	126,0	128,5	1.800,0	1.764,5	0,071	1.638,5	2,2	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	56,0	56,5	807,0	800,0	0,070	744,0	4,8	A
2	C	-	7+8	132,0	134,5	1.800,0	1.766,5	0,075	1.634,5	2,2	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	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 2	2	194,0	189,5	1.800,0	1.842,5	0,105	1.648,5	2,2	A
		4 → 3	3	53,0	50,5	1.600,0	1.679,0	0,032	1.626,0	2,2	A
3	B	3 → 4	4	39,0	38,0	564,5	579,5	0,067	540,5	6,7	A
		3 → 2	6	14,0	13,5	910,0	944,0	0,015	930,0	3,9	A
2	C	2 → 3	7	22,0	22,0	970,5	970,5	0,023	948,5	3,8	A
		2 → 4	8	244,0	239,0	1.800,0	1.836,5	0,133	1.592,5	2,3	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	53,0	51,5	628,0	646,0	0,082	593,0	6,1	A
2	C	-	7+8	266,0	261,0	1.800,0	1.835,0	0,145	1.569,0	2,3	A
Gesamt QSV											A

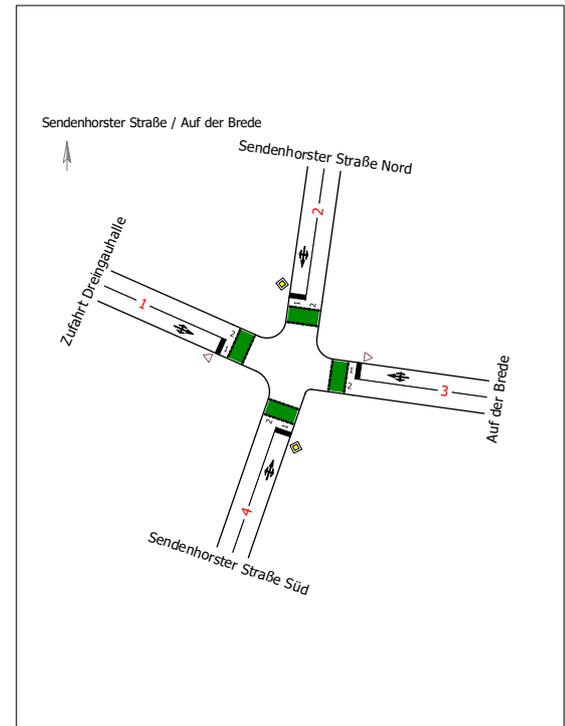
q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	Sendenhorster Straße / Eickendorfer Weg				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	36,0	31,5	1.102,5	1.260,0	0,029	1.224,0	2,9	A
		4 → 2	2	185,0	187,0	1.800,0	1.780,5	0,104	1.595,5	2,3	A
		4 → 3	3	19,0	13,5	1.600,0	2.250,5	0,008	2.231,5	1,6	A
3	B	3 → 4	4	9,0	5,5	654,5	1.071,0	0,008	1.062,0	3,4	A
		3 → 1	5	4,0	2,0	631,5	1.263,0	0,003	1.259,0	2,9	A
		3 → 2	6	10,0	10,0	945,0	945,0	0,011	935,0	3,9	A
2	C	2 → 3	7	1,0	1,0	1.019,0	1.019,0	0,001	1.018,0	3,5	A
		2 → 4	8	88,0	89,5	1.800,0	1.770,0	0,050	1.682,0	2,1	A
		2 → 1	9	46,0	49,5	1.598,5	1.485,5	0,031	1.439,5	2,5	A
1	D	1 → 2	10	19,0	22,5	659,0	556,5	0,034	537,5	6,7	A
		1 → 3	11	0,0	0,0	643,5	585,0	0,000	585,0	6,2	A
		1 → 4	12	17,0	18,0	1.048,0	989,5	0,017	972,5	3,7	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	240,0	232,0	1.800,0	1.861,5	0,129	1.621,5	2,2	A
3	B	-	4+5+6	23,0	17,5	795,5	1.045,5	0,022	1.022,5	3,5	A
2	C	-	7+8+9	135,0	140,0	1.800,0	1.736,0	0,078	1.601,0	2,2	A
1	D	-	10+11+12	36,0	40,5	794,0	706,0	0,051	670,0	5,4	A
Gesamt QSV											A

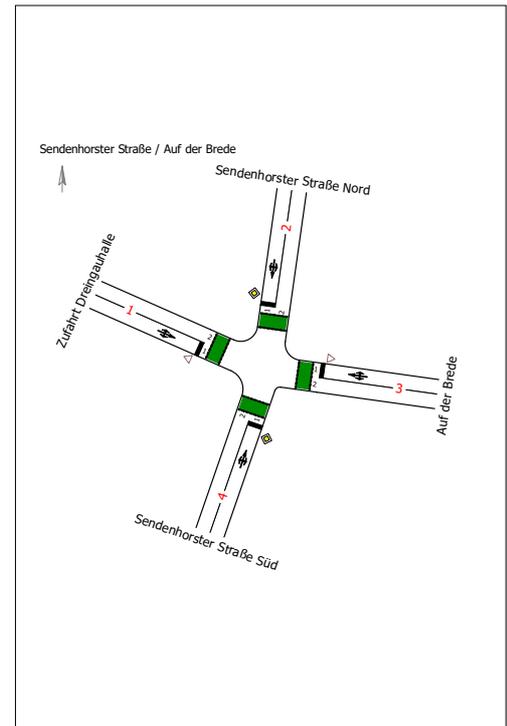
q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	Sendenhorster Straße / Auf der Brede				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	1
				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
4	A	4 → 1	1	8,0	7,5	971,5	1.035,5	0,008	1.027,5	3,5	A
		4 → 2	2	161,0	163,0	1.800,0	1.778,5	0,091	1.617,5	2,2	A
		4 → 3	3	17,0	12,5	1.600,0	2.177,0	0,008	2.160,0	1,7	A
3	B	3 → 4	4	20,0	12,5	619,0	990,5	0,020	970,5	3,7	A
		3 → 1	5	3,0	1,5	595,5	1.191,0	0,003	1.188,0	3,0	A
		3 → 2	6	5,0	5,0	975,5	975,5	0,005	970,5	3,7	A
2	C	2 → 3	7	1,0	1,0	1.050,0	1.050,0	0,001	1.049,0	3,4	A
		2 → 4	8	243,0	245,5	1.800,0	1.782,0	0,136	1.539,0	2,3	A
		2 → 1	9	3,0	3,0	1.600,0	1.600,0	0,002	1.597,0	2,3	A
1	D	1 → 2	10	8,0	8,0	614,5	614,5	0,013	606,5	5,9	A
		1 → 3	11	0,0	0,0	589,5	536,0	0,000	536,0	6,7	A
		1 → 4	12	5,0	3,5	889,0	1.270,0	0,004	1.265,0	2,8	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	186,0	183,0	1.800,0	1.829,5	0,102	1.643,5	2,2	A
3	B	-	4+5+6	28,0	19,0	678,5	999,5	0,028	971,5	3,7	A
2	C	-	7+8+9	247,0	249,5	1.800,0	1.782,0	0,139	1.535,0	2,3	A
1	D	-	10+11+12	13,0	11,5	676,5	764,5	0,017	751,5	4,8	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	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	Sendenhorster Straße / Auf der Brede				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 3 (TU=90) - Morgenspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

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>nk}	nc [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	3		5	12	13	78	0,144	173	4,325	2,011	1790	-	6	258	0,671	54,919	1,320	5,418	9,355	62,697	D			
	2		1	33	34	57	0,378	573	14,325	1,951	1845	-	17	697	0,822	45,525	3,924	16,851	23,794	154,756	C			
	1																							
2	1		4	15	16	75	0,178	299	7,475	1,881	1914	-	9	341	0,877	92,807	5,378	12,659	18,676	117,771	E			
	2		4	15	16	75	0,178	186	4,650	1,822	1976	-	9	352	0,528	40,535	0,682	4,901	8,645	52,492	C			
3	1																							
	2		3	30	31	60	0,344	522	13,050	1,996	1804	-	16	621	0,841	53,938	4,604	16,650	23,551	156,708	D			
	3		6	5	6	85	0,067	13	0,325	2,007	1794	-	3	120	0,108	41,468	0,067	0,372	1,404	9,393	C			
4	2		2	10	11	80	0,122	91	2,275	1,888	1907	-	6	233	0,391	42,206	0,374	2,472	5,131	32,295	C			
	1		2	10	11	80	0,122	111	2,775	1,885	1910	-	6	233	0,476	45,171	0,540	3,127	6,118	38,507	C			
Knotenpunktssummen:								1968						2855										
Gewichtete Mittelwerte:																0,750	55,094							
TU = 90 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>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	B58 / Sendenhorster Straße / Natop				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

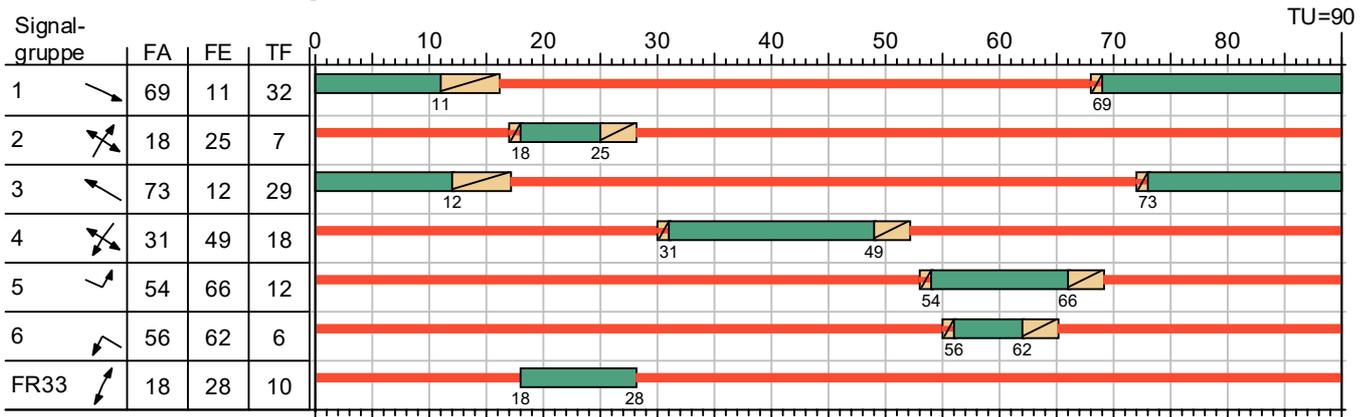
MIV - SZP 3 (TU=90) - Nachmittagsspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

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>nk}	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	3		5	12	13	78	0,144	210	5,250	1,890	1905	-	7	274	0,766	66,833	2,266	7,317	11,892	74,920	D			
	2		1	33	34	57	0,378	561	14,025	1,957	1840	-	17	696	0,806	42,640	3,403	15,949	22,703	148,069	C			
	1																							
2	1		4	15	16	75	0,178	335	8,375	1,889	1906	-	9	340	0,985	169,276	12,505	20,853	28,576	184,658	E			
	2		4	15	16	75	0,178	170	4,250	1,823	1975	-	9	352	0,483	38,993	0,560	4,382	7,922	48,150	C			
3	1																							
	2		3	30	31	60	0,344	554	13,850	1,915	1880	-	16	647	0,856	57,493	5,400	18,278	25,508	162,843	D			
	3		6	5	6	85	0,067	11	0,275	1,800	2000	-	3	134	0,082	40,731	0,050	0,308	1,247	7,482	C			
4	2		2	10	11	80	0,122	85	2,125	1,832	1965	-	6	240	0,354	41,011	0,317	2,267	4,813	29,398	C			
	1		2	10	11	80	0,122	97	2,425	1,869	1926	-	6	235	0,413	42,841	0,412	2,654	5,409	33,850	C			
Knotenpunktssummen:								2023						2918										
Gewichtete Mittelwerte:																0,776	69,814							
TU = 90 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>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

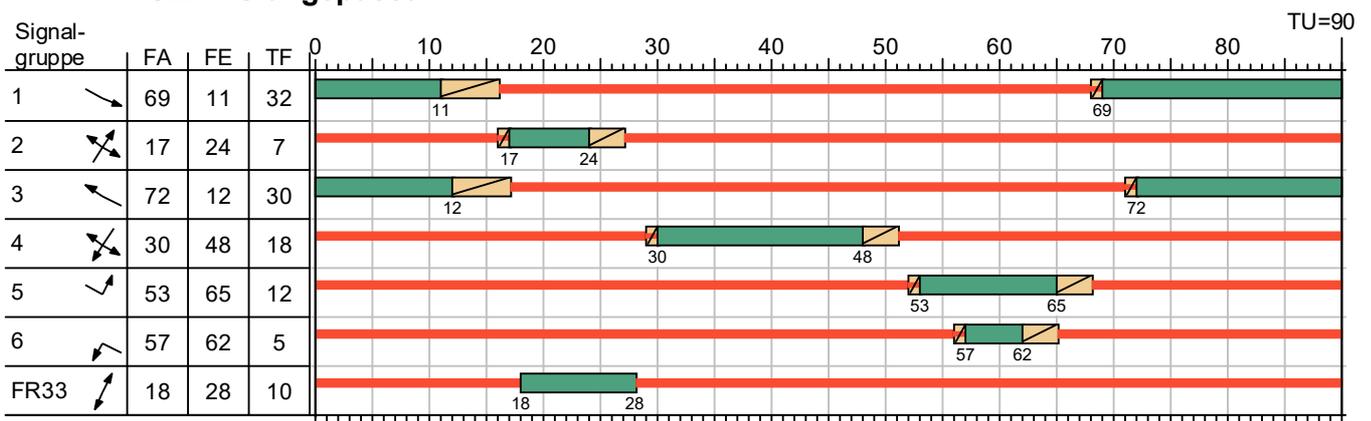
Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	B58 / Sendenhorster Straße / Natop				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

SZP MS angepasst



Eigenschaften					
Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	Zwischenzeitenmatrix	ZZM
ID-Nr.	5	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeanfang	VMFA
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	VB Freigabeende	VMFE
Versatz	0	Parametersatz	-	Min-/Max-Liste	-
Bewertung	HBS 2015: Morgenspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030	ÖV-Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz		Ausschaltplan	-

SZP NS angepasst



Eigenschaften					
Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	Zwischenzeitenmatrix	ZZM
ID-Nr.	6	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeanfang	VMFA
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	VB Freigabeende	VMFE
Versatz	0	Parametersatz	-	Min-/Max-Liste	-
Bewertung	HBS 2015: Nachmittagspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030	ÖV-Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz		Ausschaltplan	-

Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	B58 / Sendenhorster Straße / Natop				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP MS angepasst (TU=90) - Morgenspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

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>nk}	nc [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	3		5	12	13	78	0,144	173	4,325	2,011	1790	-	6	258	0,671	54,919	1,320	5,418	9,355	62,697	D				
	2		1	32	33	58	0,367	573	14,325	1,951	1845	-	17	677	0,846	52,339	4,925	18,076	25,266	164,330	D				
	1																								
2	1		4	18	19	72	0,211	299	7,475	1,881	1914	-	10	404	0,740	51,054	2,004	8,993	14,065	88,694	D				
	2		4	18	19	72	0,211	186	4,650	1,822	1976	-	10	417	0,446	35,051	0,478	4,528	8,127	49,347	C				
3	1																								
	2		3	29	30	61	0,333	522	13,050	1,996	1804	-	15	601	0,869	64,472	6,060	18,309	25,546	169,983	D				
	3		6	6	7	84	0,078	13	0,325	2,007	1794	-	4	140	0,093	39,999	0,057	0,359	1,372	9,179	C				
4	2		2	7	8	83	0,089	91	2,275	1,888	1907	-	4	170	0,535	53,847	0,691	2,867	5,731	36,071	D				
	1		2	7	8	83	0,089	111	2,775	1,885	1910	-	4	170	0,653	64,533	1,175	3,859	7,181	45,197	D				
Knotenpunktssummen:								1968						2837											
Gewichtete Mittelwerte:																	0,753	54,631							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-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>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	B58 / Sendenhorster Straße / Natop				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP NS angepasst (TU=90) - Nachmittagsspitzenstunde Prognose-1-Fall 2030

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>nk}	nc [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	3		5	12	13	78	0,144	210	5,250	1,890	1905	-	7	274	0,766	66,833	2,266	7,317	11,892	74,920	D			
	2		1	32	33	58	0,367	561	14,025	1,957	1840	-	17	675	0,831	48,599	4,248	17,021	23,998	156,515	C			
	1																							
2	1		4	18	19	72	0,211	335	8,375	1,889	1906	-	10	402	0,833	68,984	3,908	11,925	17,765	114,797	D			
	2		4	18	19	72	0,211	170	4,250	1,823	1975	-	10	417	0,408	34,148	0,405	4,074	7,488	45,512	B			
3	1																							
	2		3	30	31	60	0,344	554	13,850	1,915	1880	-	16	647	0,856	57,493	5,400	18,278	25,508	162,843	D			
	3		6	5	6	85	0,067	11	0,275	1,800	2000	-	3	134	0,082	40,731	0,050	0,308	1,247	7,482	C			
4	2		2	7	8	83	0,089	85	2,125	1,832	1965	-	4	175	0,486	50,576	0,561	2,584	5,303	32,391	D			
	1		2	7	8	83	0,089	97	2,425	1,869	1926	-	4	172	0,564	55,750	0,785	3,111	6,094	38,136	D			
Knotenpunktssummen:								2023						2896										
Gewichtete Mittelwerte:																0,765	55,472							
TU = 90 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>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Dreingau-Quartier				
Knotenpunkt	B58 / Sendenhorster Straße / Natop				
Auftragsnr.	06190014	Variante	Überarbeitung Bericht	Datum	07.11.2019
Bearbeiter	Rietmann	Abzeichnung		Blatt	