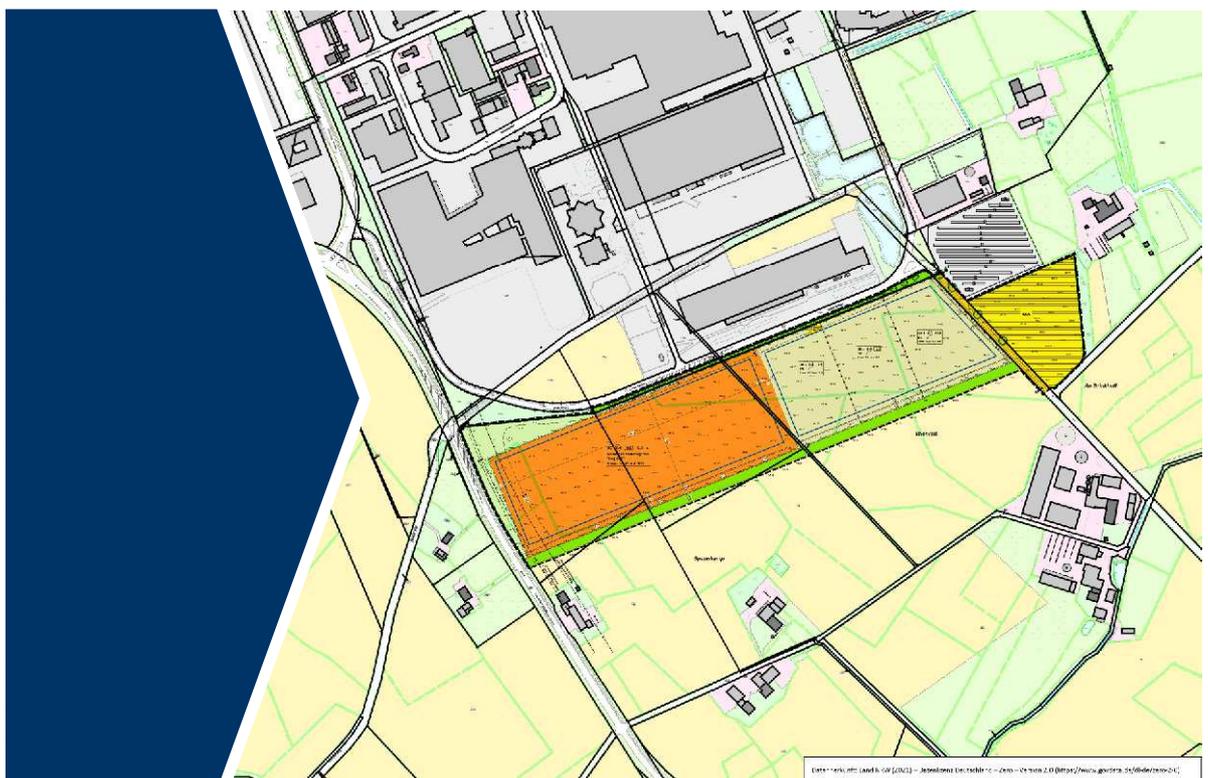


Im Auftrag der



Verkehrsuntersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 160 „Gewerbegebiet
Letter Bülten“ der Stadt Coesfeld



Auftraggeber

Stadt Coesfeld
Fachbereich Planen, Bauordnung, Verkehr
Markt 8
48653 Coesfeld

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

Patrick Würfel M.Sc.
T. 025 01 27 60 – 83
patrick.wuerfel@nts-plan.de

Zusammenfassung

Die Stadt Coesfeld plant mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 160 „Gewerbegebiet Letter-Bülten“ in Coesfeld-Lette die Schaffung der städtebaulichen Voraussetzungen für die Ausweisung neuer gewerblich-industrieller Flächen. Um die verkehrlichen Auswirkungen der Vorhaben auf das umliegende Straßennetz beurteilen zu können, wurden aktuelle Verkehrsdaten zusammengestellt, eine Prognoseverkehrsbelastung geschätzt, die vorhabenbezogenen Verkehre ermittelt und Leistungsfähigkeitsnachweise durchgeführt.

Die Summe der zufließenden Verkehre am Knotenpunkt B 474 / K 58 Dülmener Straße liegt bei 1.490 Kfz/h in der Morgenspitze und bei 1.767 Kfz/h in der Nachmittagsspitze. Deutlich geringer belastet ist die direkt an diesen Knotenpunkt angrenzende Einmündung Letter Bülten. Hier liegt die Morgenspitze bei rund 628 Kfz/h und die Nachmittagsspitze bei 776 Kfz/h. Weiter nördlich an der zweiten bestehenden Zufahrt ins Gewerbegebiet, weist der Knotenpunkt K 58 / Boschstraße morgens eine Verkehrsbelastung von 1.117 Kfz/h und nachmittags von 1.110 Kfz/h auf. Die Knotenpunkte Boschstraße / Erlenweg und Letter Bülten / Millenkamp überschreiten in den Tagesspitzenstunden rund 250 Kfz/h nicht. Für die Ermittlung der Prognose-Belastung 2035 unter Berücksichtigung der strukturellen Entwicklungen der Stadt Coesfeld wurde eine Stagnation der Pkw-Verkehre in Ansatz gebracht. Für den Schwerlastverkehr wurde eine Steigerung von 10 % auf den Bundes- und Kreisstraßen angenommen.

Der angestrebte Bebauungsplan beabsichtigt vier Baufelder mit insgesamt rund 11 ha südlich der Straße Letter Bülten zu schaffen. Um den Neuverkehr abzuschätzen wurde die Nutzungsart „Spedition“ angenommen. Entsprechend den für Coesfeld typischen Mobilitätskennwerten wurden ein Neuverkehr von insgesamt 1.710 Kfz-Fahrten/24h ermittelt. In der Morgenspitze entstehen 224 Kfz-Fahrten/h. In der Nachmittagsspitze beläuft sich der zu erwartende Neuverkehr auf 107 Kfz/h. Diese werden zu 80 % auf den Knotenpunkt K 58 Dülmener Straße / Letter Bülten und zu 20 % auf den Knotenpunkt K 58 Dülmener Straße / Boschstraße verteilt.

In der Folge steigen die Verkehrsbelastungen insbesondere am Knotenpunkt B 474 / K 58 an, sodass hier zukünftig in der Morgenspitze mit 1.675 und in der Nachmittagsspitze mit 1.856 Kfz/h zu rechnen ist. Die Einmündung Letter Bülten weist zukünftig voraussichtlich 827 Kfz/h in der Morgenspitze und 873 Kfz/h in der Nachmittagsspitze aus.

Die Ermittlung der Leistungsfähigkeiten nach HBS zeigt, dass alle Knotenpunkte auch im Prognose-1-Fall 2035 - inklusive Vorhabenverkehre - leistungsfähig bleiben. Jedoch verschlechtern sich an den drei Hauptknotenpunkten die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs zum Teil. Der signalisierte Knotenpunkt B 474 / K 58 verschlechtert sich von QSV B in der Analyse zu QSV C in der Morgenspitze. In der Nachmittagsspitze verschlechtert sich die QSV von C in der Analyse zu D in der Prognose-1. Die mittlere Wartezeit für die Verkehrsteilnehmer steigt in der Nachmittagsspitze von rund 37 Sekunden auf rund 60 Sekunden. Auch am Knotenpunkt K 58 / Boschstraße steigt die mittlere Wartezeit für die Verkehrsteilnehmer deutlich in der Morgenspitze. Hier wird auch die QSV D erreicht, welche in der Analyse noch QSV C war. In der Morgenspitze verbleibt der Knotenpunkt, wie in der Analyse, in der QSV B. Auch die Einmündung Letter Bülten weist eine gute Leistungsfähigkeit auf (QSV B).

Gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen wird stets von Einzelknotenbetrachtungen ausgegangen. Eine gegenseitige Beeinflussung aufgrund der räumlichen Nähe der beiden Knotenpunkte B 474 / K 58 und K 58 / Letter Bülten ist hier nicht abbildbar.

Um diese beiden Knotenpunkte im Zusammenspiel zu überprüfen, wurde das bestehende Signalprogramm auf die Einmündung Letter Bülten, mittels Vorseignalen in den Knotenpunktzwischenräumen, ausgeweitet. Hierbei wurden in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger Anforderungen an den straßenplanerischen Vorentwurf berücksichtigt. Um ein leistungsfähiges Signalisierungskonzept zu erarbeiten, wurde eine Simulationsstudie durchgeführt. In einem iterativen Prozess wurde ein Festzeitprogramm entwickelt, welches die Verkehrsmengen in den Tagesspitzenstunden leistungsfähig und verkehrssicher abwickeln kann. Gleichzeitig wurden bestehende Sicherheitsdefizite und verkehrsplanerisch veraltete Verkehrsführungen regelwerkskonform eingeplant.

Im Sinne einer attraktiven und akzeptierten Veloroute zwischen Coesfeld und Lette wird vorgeschlagen, eine alternative Routenführung zu erarbeiten, welche sich außerhalb des Signalisierungskonzepts bewegt, da hier zu hohe Wartezeiten für die Radfurt über den Letter Bülten entstehen.

Inhalt

1.	Ausgangssituation	7
2.	Aufgabenstellung.....	8
3.	Verkehrsdaten, Analyse-0-Fall 2021	9
3.1.	Analyse-0-Fall 2021.....	10
3.2.	Ermittlung einer Prognosebelastung 2035; Prognose-0-Fall	12
4.	Verkehrserzeugung durch das Vorhaben	14
4.1.	Ermittlung der Prognosebelastung 2035, Prognose-1-Fall	16
5.	Leistungsfähigkeit.....	18
6.	Knotenpunkt B 474 / K 58 / Letter Bülten	23
6.1.	Konzeptionierung.....	23
6.1.1.	Straßenplanerischer Vorentwurf.....	27
6.1.2.	Signalisierungskonzept	28
6.1.3.	Leistungsfähigkeit gem. HBS 2015	29
6.2.	Mikrosimulation.....	31
6.2.1.	Ergebnisse Simulationsstudie	32
6.2.2.	Ausblick Veloroute Coesfeld - Lette	34
6.3.	Aktualisierter straßenplanerischer Vorentwurf	35
7.	Fazit.....	36
8.	Literaturverzeichnis	38

Tabellen

Tabelle 1 - Zusammenfassung Verkehrsbelastung Analyse-0-Fall 2021	10
Tabelle 2 - Zusammenfassung Verkehrsbelastung Prognose-0-Fall 2035.....	12
Tabelle 3 - Annahmen Verkehrserzeugung Spedition (rd. 10,9 ha)	15
Tabelle 4 - Zusammenfassung Verkehrsbelastung Prognose-1-Fall 2035.....	16
Tabelle 5 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS 2015 [8]	18
Tabelle 6 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS, vorfahrt geregelter Knotenpunkt	19
Tabelle 7 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS, signal geregelter Verkehr	19
Tabelle 8 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Analyse-0-Fall 2021	20
Tabelle 9 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-0-Fall 2035.....	21
Tabelle 10 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-1-Fall 2035.....	22
Tabelle 11 - Annahmen Signalisierungskonzept.....	28
Tabelle 12 - QSV nach HBS Konzept Morgenspitze	29
Tabelle 13 - QSV nach HBS Konzept Nachmittagsspitze.....	30
Tabelle 14 - mittlere Fahrzeug-Verlustzeitenmessung Morgenspitze.....	32
Tabelle 15 - Rückstaulängen Morgenspitze.....	32
Tabelle 16 - mittlere Fahrzeug-Verlustzeitenmessung Nachmittagsspitze.....	33
Tabelle 17 - Rückstaulängen Nachmittagsspitze	34

Abbildungen

Abbildung 1 - Übersicht Vorhaben in Coesfeld [1]	7
Abbildung 2 - Übersicht Zählstellen nts im Untersuchungsgebiet [1]	9
Abbildung 3 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, Analyse-0-Fall 2021.....	11
Abbildung 4 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, Prognose-0-Fall 2035	13
Abbildung 5 - Übersicht Vorhaben „Letter Bülden“	14
Abbildung 6 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, Prognose-1-Fall 2035	17
Abbildung 7 - erstes Grobkonzept nts zur Umgestaltung des Knotenpunkts	24
Abbildung 8 - Stellungnahme Landesbetrieb Strassen.NRW zum Knotenpunkt-Konzept nts.....	26
Abbildung 9 - simulierter Vorentwurf Knotenpunkumbau & Signalisierungskonzept nts	27
Abbildung 10 - Konzept Festzeitprogramm Morgenspitze	28
Abbildung 11 - Konzept Festzeitprogramm Nachmittagsspitze	29
Abbildung 12 - Überblick Simulationsnetz.....	31
Abbildung 13 - aktueller straßenplanerischer Vorentwurf nts	35

Anlagen

Den Anhängen liegen

- 01 Knotenstrombelastungspläne
- 02 HBS-Bewertungen

für folgende betrachtete Knotenpunkte anbei:

- KP1: B 474 / K 58 Dülmener Straße
- KP2: K 58 Dülmener Straße / Letter Bülten
- KP3: K 58 Dülmener Straße / Boschstraße
- KP4: Boschstraße / Erlenstraße
- KP5: Letter Bülten / Millenkamp

- 03 Verkehrsplanerischer Vorentwurf KP1 / KP2

1. Ausgangssituation

Die Stadt Coesfeld plant mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 160 „Gewerbegebiet Letter-Bülten“ in Coesfeld-Lette die Schaffung der städtebaulichen Voraussetzungen für die Ausweisung neuer gewerblich-industrieller Flächen. In einem Parallelverfahren wird die 85. Änderung des Flächennutzungsplans durchgeführt.

Im Norden schließt das Plangebiet über die Straße Letter Bülten an den bestehenden Gewerbebestandort an. Im Westen wird das Plangebiet von der Bundesstraße 474 begrenzt. Im Süden und Osten grenzt das Plangebiet an landwirtschaftlich genutzte Fläche bzw. einen Feldweg. Vereinzelt befinden sich Höfe und Wohnhäuser im Umfeld des Plangebiets.

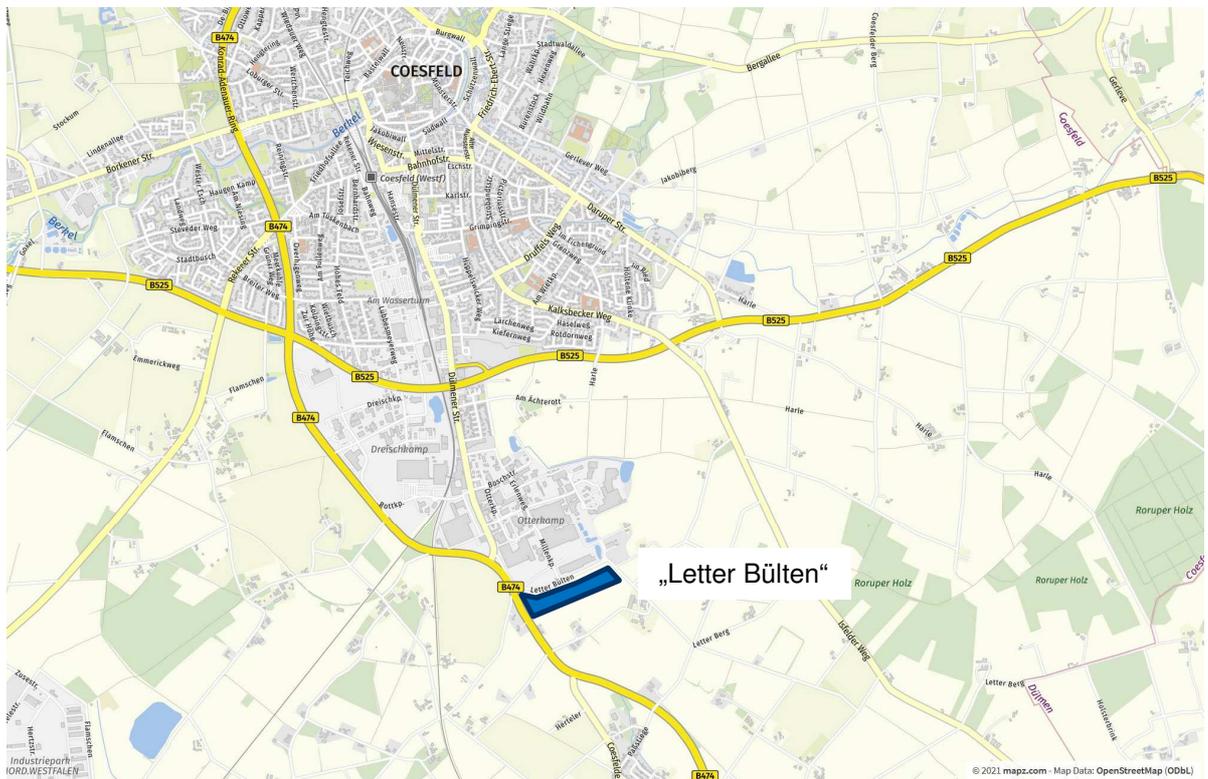


Abbildung 1 - Übersicht Vorhaben in Coesfeld [1]

2. Aufgabenstellung

Folgende Arbeitsschritte wurden durchgeführt:

1. **Auswertung** und Ermittlung der Analyseverkehrsbelastung 2021
2. **Prognose-0-Fall**: Ermittlung der Prognoseverkehrsbelastung 2035 (ohne Vorhaben)
3. **Verkehrserzeugung**: Berechnung des Neuverkehrs für das geplante Vorhaben und Umlegung auf das Straßennetz
4. **Prognose-1-Fall**: Ermittlung der Prognoseverkehrsbelastung 2035 durch Überlagerung des Prognose-0-Falls mit der Verkehrserzeugung
5. **Leistungsfähigkeitsberechnung** für den Prognose-1-Fall nach HBS 2015
6. **Straßenplanerischer Vorentwurf** inklusive **Signalisierungskonzept** Knotenpunkt Dülmener Straße / Letter Bülten
7. Aufbau Mikrosimulation für eine **Simulationsstudie**

3. Verkehrsdaten, Analyse-0-Fall 2021

Von der nts Ingenieurgesellschaft wurde am Donnerstag, den 22.06.2021, eine Kurzzeitzählung an den folgenden Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet durchgeführt* (vgl. Abbildung 2):

- Knotenpunkt 1: B 474 / K 58 Dülmener Straße
- Knotenpunkt 2: K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden
- Knotenpunkt 3: K 58 Dülmener Straße / Boschstraße
- Knotenpunkt 4: Boschstraße / Erlenweg
- Knotenpunkt 5: Letter Bülden / Millenkamp

**Im Kontext der Covid-19-Pandemie konnte beobachtet werden, dass die Pandemie auf die Nutzung des Kfz der Bevölkerung zum Zeitpunkt der Verkehrszählung nur noch sehr geringe Auswirkungen hatte. In einigen Kommunen ist vielmehr zu sehen, dass der Kfz-Verkehr insgesamt leicht angestiegen ist, was auf eine Vermeidung öffentlicher Verkehrsmittel zurückzuführen ist. Daher sind die Randbedingungen gegeben, um aktuelle Verkehrsdaten an den angegebenen Knotenpunkten zu erheben.*

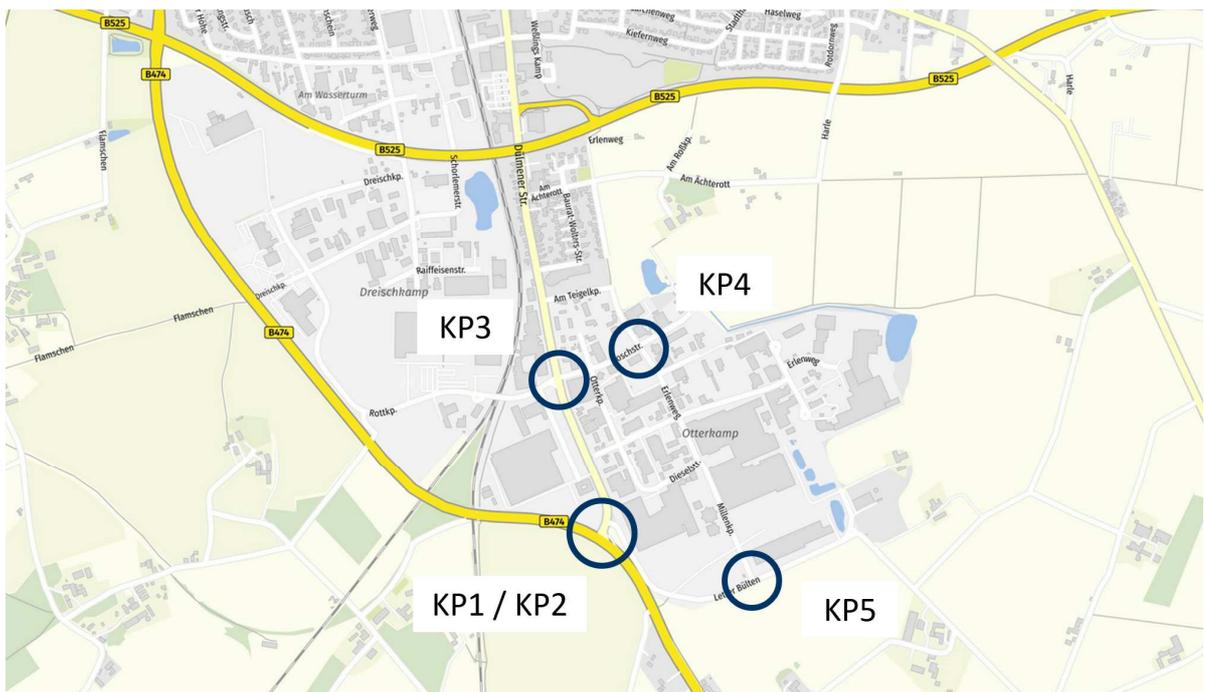


Abbildung 2 - Übersicht Zählstellen nts im Untersuchungsgebiet [1]

Aufgrund von Kameraausfall konnte der Zeitraum nachmittags zwischen 15 Uhr und 19 Uhr an Knotenpunkt 3 nicht erhoben werden. Durch eine erneute Zählung am 09.09.2021 wurde die Nachmittagsspitzenstunde ergänzt. Die Verkehre wurden in den Intervallen von 06:00 Uhr bis 10:00 Uhr und 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr an den Knotenpunkten erhoben und viertelstundengenau ausgewertet.

3.1. Analyse-0-Fall 2021

Die erhobenen Verkehrsbelastungen wurden jeweils in 15 Minuten-Blöcken ausgewertet. Die vier aufeinanderfolgenden höchstbelasteten 15 Minuten werden zur jeweiligen Tagesspitzenstunde morgens und nachmittags aufaddiert und sind als Summe über alle Knotenpunktzuflüsse für die Tagesspitzenstunden in Tabelle 1 dargestellt. Die entsprechenden Knotenstrombelastungspläne sind den Anlagen zu entnehmen.

Tabelle 1 - Zusammenfassung Verkehrsbelastung Analyse-0-Fall 2021

		Morgenspitze [Kfz/h]	Nachmittagsspitze [Kfz/h]
KP 1	B 474 / K 58 Dülmener Straße	1.490 07:15 - 08:15 Uhr	1.767 15:45 - 16:45 Uhr
KP 2	K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden	628 07:15 - 08:15 Uhr	776 15:45 - 16:45 Uhr
KP 3	K 58 Dülmener Straße / Boschstraße	1.117 07:45 - 08:45 Uhr	1.110 15:45 - 16:45 Uhr*
KP 4	Boschstraße / Erlenweg	137 07:00 - 08:00 Uhr	239 16:00 - 17:00 Uhr
KP 5	Letter Bülden / Millenkamp	126 06:00 - 07:00 Uhr	128 15:45 - 16:45 Uhr

Die Verkehrszählung zeigt, dass am Knotenpunkt 2 im Bestand in den Tagesspitzenstunden mit einer Verkehrsbelastung von bis zu 776 Kfz/h zu rechnen ist (Summe über alle Knotenpunktzuflüsse). Der unmittelbar angrenzende Knotenpunkt B 474 / Dülmener Straße weist in den Tagesspitzenstunden eine Verkehrsbelastung von bis zu 1.767 Kfz/h auf.

In der nachfolgenden Abbildung 3 ist die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV, Kfz/24h) in dem Untersuchungsgebiet dargestellt.

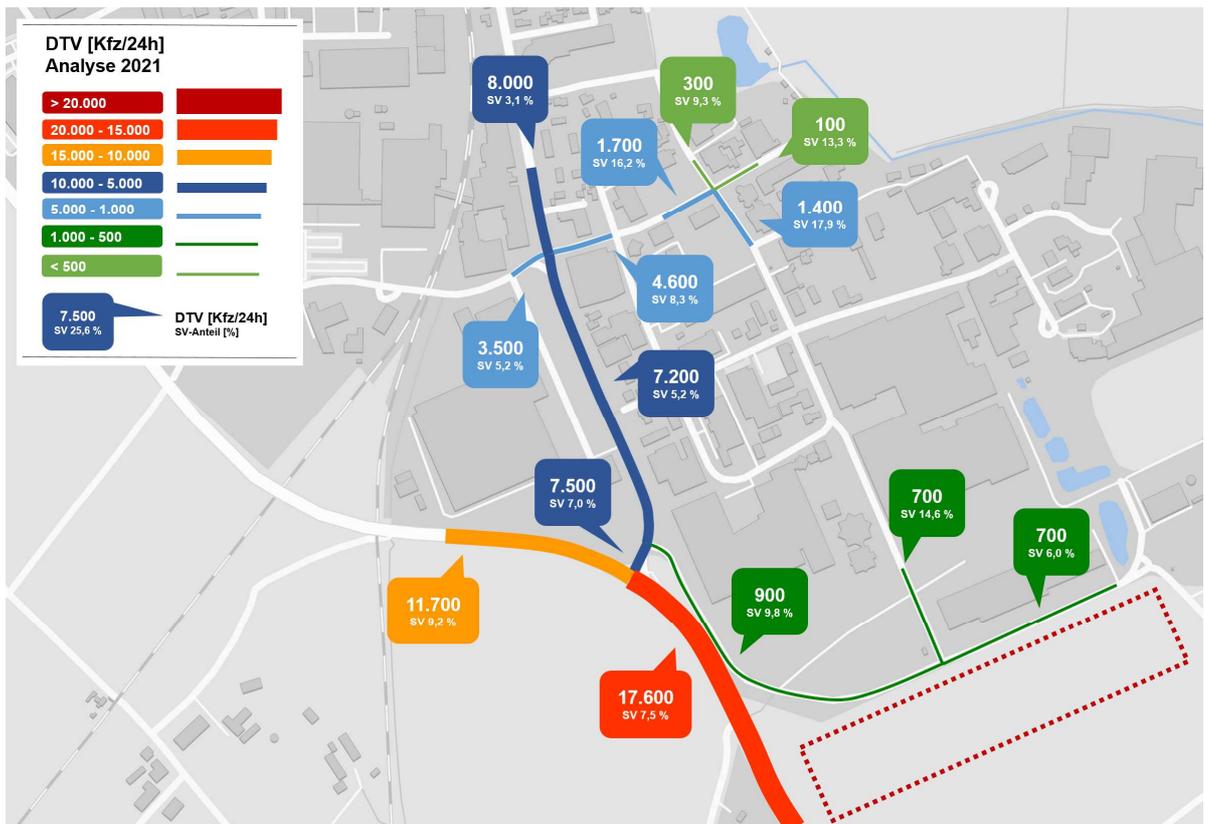


Abbildung 3 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, Analyse-0-Fall 2021

Im Bestand weist die Dülmener Straße im Bereich der B 474 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) von rund 7.500 Kfz/24h auf. Nördlich, zwischen der Einmündung Letter Bülten und dem signalisierten Knotenpunkt Boschstraße, liegt der DTV bei rund 7.000 Kfz/24h. Die Bundesstraße 474 weist nördlich des signalisierten Knotenpunkts Dülmener Straße einen DTV von rund 11.700 Kfz/24h auf. Südlich des Knotenpunkts liegt der DTV mit 17.600 Kfz/24h höher. Die Straße Letter Bülten, welche die direkte Anbindung des Plangebiets darstellt, weist im Bestand einen DTV von bis zu 900 Kfz/24h auf.

3.2. Ermittlung einer Prognosebelastung 2035; Prognose-0-Fall

Der Prognose-0-Fall beschreibt die zukünftig zu erwartende verkehrliche Entwicklung bis zum Jahre 2035 auf Grundlage der allgemeinen strukturellen Entwicklung in Coesfeld. Die Prognose-0 wird in der Regel für die nächsten 10 bis 15 Jahre betrachtet, sodass eine Planungssicherheit für zukünftige Entwicklungen erreicht werden kann.

Allgemeine Verkehrsentwicklung

Pkw-Verkehr

Zur Ermittlung eines für Coesfeld typischen Prognosefaktors bis 2035 werden Bevölkerungsvorausrechnungen [2] herangezogen. Insgesamt ist bis 2035 eine abnehmende Bevölkerungsentwicklung von ca. 36.121 Einwohnern (01.01.2021) auf ca. 34.910 Einwohner (01.01.2035) zu erwarten [3]. Mit Annahme eines gleichbleibenden Verkehrsverhaltens (Anzahl Wege und Verkehrsmittelwahl) der Bevölkerung ergäben sich bis 2035 etwa 3,5 % weniger Fahrten in Coesfeld als heute. Es ist nicht davon auszugehen, dass die Bevölkerungsabnahme zu einer Abnahme im motorisierten Individualverkehr (MIV) in gleicher Größenordnung führt. Es wird daher angenommen, dass die Verkehrsbelastungen von 2021 stagnieren. Der Prognose-0-Fall 2035 entspricht demnach der Analyse 2021.

Schwerlastverkehr

Unter Betrachtung der Verflechtungsprognose 2030 [4] ist deutschlandweit bis 2030 ein starker Anstieg des Schwerlastverkehrs auf den Bundesfernstraßen zu erwarten. Für den Kreis Coesfeld wird dagegen ein vergleichsweise geringer Anstieg des Transportaufkommens zwischen 10 % und 20 % im Zeitraum von 2010 bis 2030 erwartet. Unter der Annahme, dass sich das Transportaufkommen vorrangig auf den Bundesautobahnen bzw. Bundesstraßen konzentrieren wird unter der Berücksichtigung, dass über 50 % der Zeitspanne, auf welche sich die Prognose bezieht, bereits verstrichen ist, ein Anstieg des Schwerlastverkehrs von 10 % auf den betrachteten Bundes- und Kreisstraßen angenommen.

Tabelle 2 - Zusammenfassung Verkehrsbelastung Prognose-0-Fall 2035

		Morgenspitze [Kfz/h]	Nachmittagsspitze [Kfz/h]
KP 1	B 474 / K 58 Dülmener Straße	1.507	1.778
KP 2	K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden	635	781
KP 3	K 58 Dülmener Straße / Boschstraße	1.124	1.115
KP 4	Boschstraße / Erlenweg	137	239
KP 5	Letter Bülden / Millenkamp	126	128

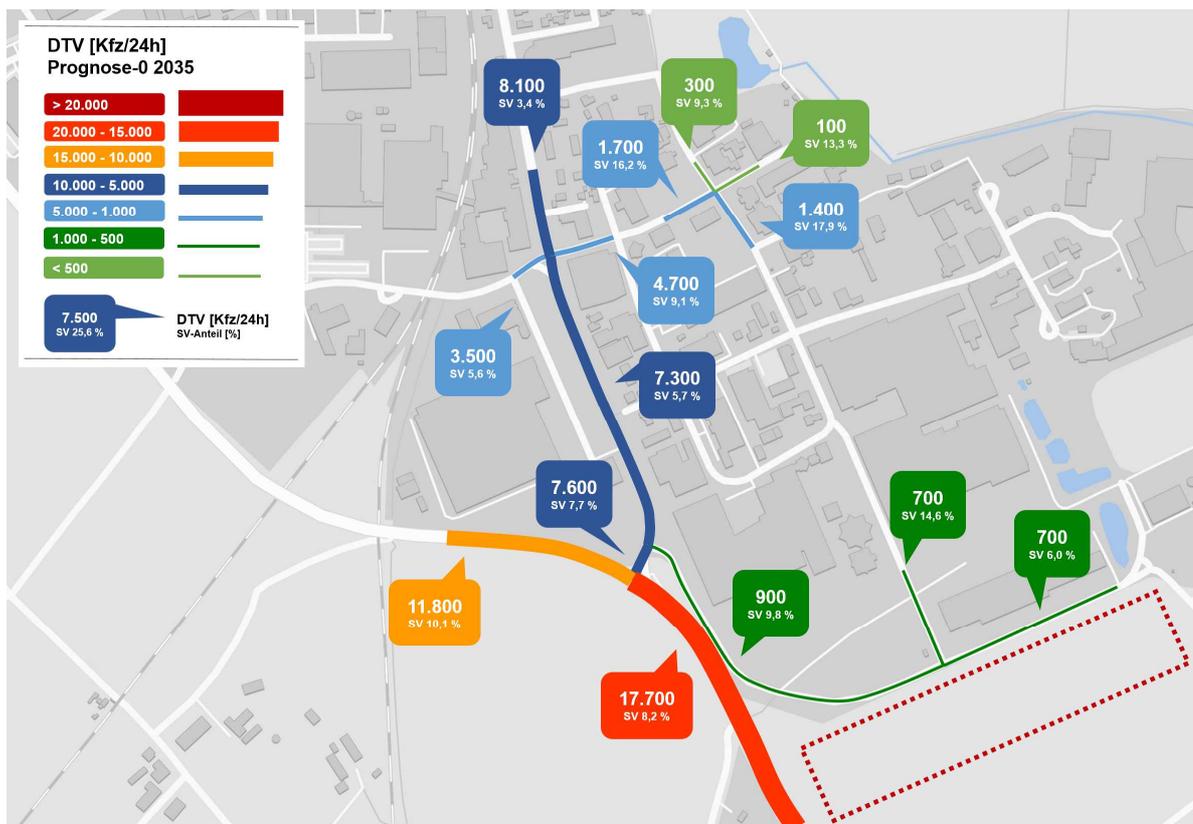


Abbildung 4 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, Prognose-0-Fall 2035

Abbildung 4 zeigt, dass der Schwerlastverkehr tendenziell etwas ansteigt. Dies ist an den gering höheren SV-Anteilen der Querschnitte im Vergleich zur Analyse zu sehen. Die gerundeten DTV-Werte der Querschnitte erhöhen sich maximal um rund 100 Kfz-Fahrten/24h.

4. Verkehrserzeugung durch das Vorhaben

Die Verkehrserzeugung durch das Vorhaben wird mithilfe des Programmes Ver_Bau [7] ermittelt, welches zum einen Kennwerte gemäß der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen nutzt und zum anderen auf eine Vielzahl von Kennwerten eigener Forschungsprojekte und Erhebungen zurückgreift.

Das bestehende Gewerbegebiet soll südlich der Straße Letter Bülten um 4 weitere Flächen erweitert werden. Diese sollen über die Straße Letter Bülten an das Straßennetz angeschlossen werden. Um den Worst Case abzubilden, wurde für die Verkehrserzeugung der Flächen die Nutzungsart „Spedition“ angenommen. Die Haupteinschließung der neuen Flächen wird - aufgrund der Nähe zur K 58 Dülmener Straße - voraussichtlich über die Straße Letter Bülten in westliche Richtung zum Knotenpunkt K 58 / Letter Bülten erfolgen. Die K 58 ist ebenfalls unmittelbar an die B 474 angeschlossen.



Abbildung 5 - Übersicht Vorhaben „Letter Bülten“

Die berechnete Anzahl der Fahrten pro Tag wird mithilfe von Kenngrößen geschätzt. Die getroffenen Annahmen und Literaturwerte für die unterschiedlichen Nutzungen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3 - Annahmen Verkehrserzeugung Spedition

	Annahme	Literatur / Bosserhoff
Kennwert für Beschäftigtendichte	53 Beschäftigte/ha	30 - 75 Beschäftigte/ha (Spedition / Logistik)
Anwesenheit der Beschäftigten	80 %	60 bis 100 % (mit Schichtarbeit) 80 bis 90 % (ohne Schichtarbeit)
Wegehäufigkeit der Beschäftigten	2,5 bis 3,0 Wege/Beschäftigtem/Tag	2,5 bis 3,0 Wege/Beschäftigtem/Tag (Transport)
MIV-Anteil der Beschäftigten	65,8 %	65,8 % [7]
Pkw-Besetzungsgrad der Beschäftigten	1,1 Personen pro Pkw	1,1 Personen pro Pkw
Wegehäufigkeit Kunden	0,1 Wege/Beschäftigtem/Tag	0,1 Personen pro Pkw (Annahme: kein hoher Kundenverkehr)
MIV-Anteil der Kunden	90 %	80 % bis 100 % (für Gewerbegebiete)
Pkw-Besetzungsgrad der Kunden	1,0 Personen pro Pkw	1,0 bis 1,1 Personen pro Pkw
Kennwert für Güterverkehr	2,0 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem	1,85 Spedition und Paketdienste

Insgesamt beläuft sich der ermittelte Neuverkehr durch das Vorhaben auf 1.710 Kfz-Fahrten/24h Quell- und Zielverkehr. In der Morgenspitze werden 132 Kfz-Fahrten/h Pkw und 92 Kfz-Fahrten/h SV erzeugt. In der Nachmittagspitze werden 53 Kfz-Fahrten/h Pkw und 54 Kfz-Fahrten/h SV erzeugt.

4.1. Ermittlung der Prognosebelastung 2035, Prognose-1-Fall

Durch Überlagerung der strukturellen Entwicklungen gemäß dem Kapitel 3.2 mit den vorhabenbezogenen Neuverkehren zeigen sich nach Abbildung 4 folgende spitzenstündliche Verkehrsbelastungen an den untersuchten Knotenpunkten.

Dabei wurde bei der Verteilung des Neuverkehrs auf das umliegende Straßennetz angenommen, dass die Straße Letter Bülden die Hauptanbindung darstellen wird. Daher wurden 80 % des induzierten Verkehrs (Quell- & Zielverkehr) auf diese Verkehrsbeziehung umgelegt. Über die nördliche Anbindung des Gewerbegebiets (Knotenpunkt 3 K 58 / Boschstraße) wurden die restlichen 20 % des induzierten Verkehrs umgelegt.

Tabelle 4 - Zusammenfassung Verkehrsbelastung Prognose-1-Fall 2035

		Morgenspitze [Kfz/h]	Nachmittagsspitze [Kfz/h]
KP 1	B 474 / K 58 Dülmener Straße	1.675	1.856
KP 2	K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden	827	873
KP 3	K 58 Dülmener Straße / Boschstraße	1.408	1.147
KP 4	Boschstraße / Erlenweg	183	262
KP 5	Letter Bülden / Millenkamp	352	237

Die Knotenstrombelastungspläne sind in den Anlagen dargestellt.

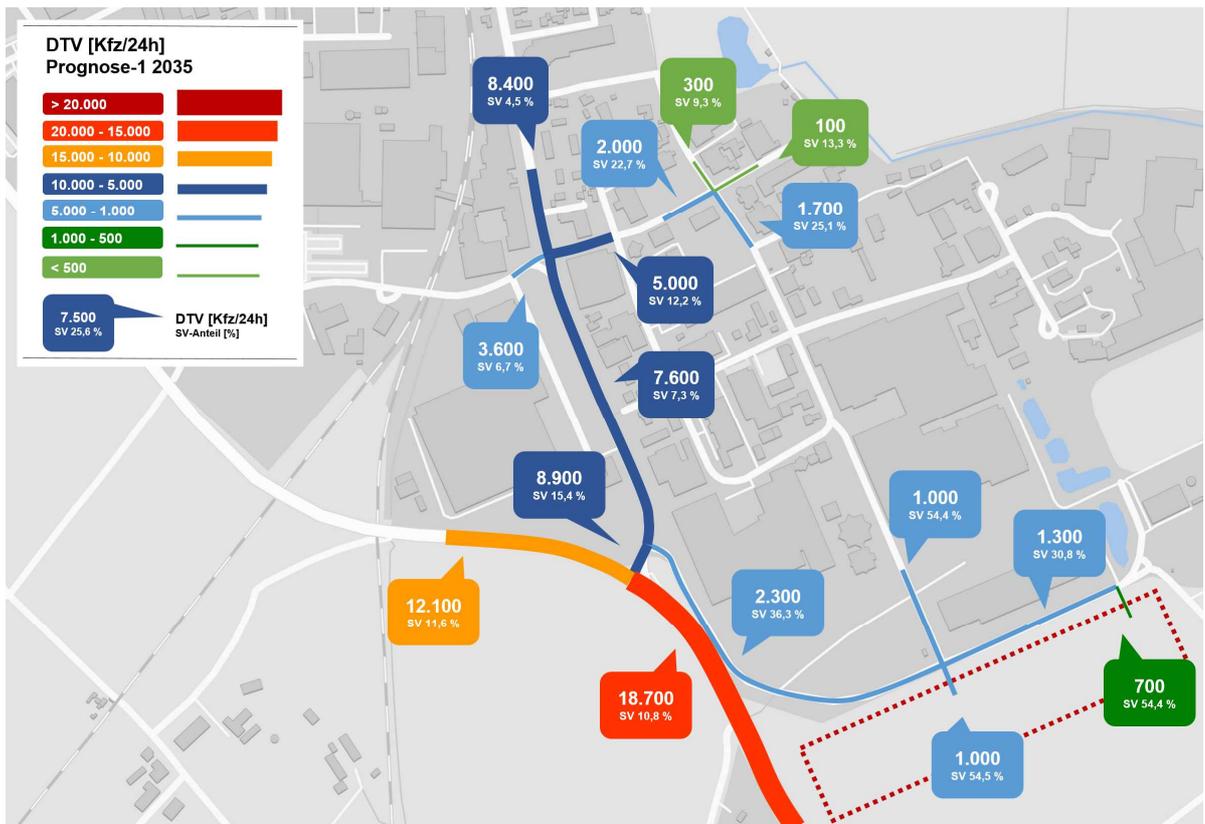


Abbildung 6 - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, Prognose-1-Fall 2035

In der voranstehenden Abbildung ist die zu erwartende durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in dem Untersuchungsgebiet dargestellt. Infolge des Neuverkehrs steigt der DTV der Straße Letter Bülten künftig auf rund 2.300 Kfz-Fahrten/24h an. Die Straße Millenkamp wird täglich rund 300 Kfz-Fahrten/24h zulegen. Die B 474 in Richtung Lette weist voraussichtlich einen DTV von 18.700 Kfz-Fahrten/24h im Prognose-1-Fall 2035 aus. Dies entspricht einer Steigerung von rund 1.000 Kfz-Fahrten/24h im Vergleich zum Prognose-0-Fall 2035.

5. Leistungsfähigkeit

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden für Knotenpunkte - mit und ohne Lichtsignalanlage - gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [6] ermittelt. Die zur Bewertung des Verkehrsablaufs herangezogenen Qualitätsstufen (QSV) lassen sich wie folgt charakterisieren:

Tabelle 5 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS 2015 [8]

QSV	Knotenpunkt ohne Signalanlage	Knotenpunkt mit Signalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	sehr gut
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	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.	gut
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.	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.	befriedigend
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.	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.	ausreichend
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.	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.	mangelhaft
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.	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.	ungenügend

Grenzwerte für die Qualitätsstufen bei vorfahrtgeregeltem Verkehr:

Tabelle 6 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS, vorfahrt geregelter Knotenpunkt

QSV	Fahrverkehr auf der Fahrbahn mittlere Wartezeit t_w [s]	Radfahrverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 10	≤ 5
B	≤ 20	≤ 10
C	≤ 30	≤ 15
D	≤ 45	≤ 25
E	> 45	≤ 35
F	- 1)	> 35

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

Grenzwerte für die Qualitätsstufen bei signalgeregeltem Verkehr:

Tabelle 7 - Beschreibung der Qualitätsstufen gem. HBS, signal geregelter Verkehr

QSV	Fahrverkehr auf der Fahrbahn mittlere Wartezeit t_w [s]	Radfahrverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger maximale Wartezeit t_w [s]
A	≤ 20	≤ 30
B	≤ 35	≤ 40
C	≤ 50	≤ 55
D	≤ 70	≤ 70
E	> 70	≤ 85
F	- 1)	$> 85^{2)}$

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

²⁾Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA (FGSV, 2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90s und der Mindestfreigabezeit von 5s

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrsqualität des umliegenden Straßennetzes werden die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für den Analyse-0-Fall 2021 und die Prognose-Fälle 2035 mit und ohne Vorhaben auf Basis der Tagesspitzenstunden durchgeführt. Hierbei handelt es sich ausschließlich um rechnerische Einzelknotenbetrachtungen.

Analyse 2021

Im Bestand sind alle Knotenpunkte in der Lage, den anstehenden Verkehr leistungsfähig abzuwickeln (vgl. Tabelle 8). Der Knotenpunkt B 474 / K 58 ist im Untersuchungsgebiet der am höchsten belastete Knotenpunkt. In der Morgenspitze wird die Qualitätsstufe B (QSV B) des Verkehrsablaufs erreicht. Es entstehen geringe Wartezeiten für den Kfz-Verkehr. Infolge der höheren Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze liegt die QSV mit Stufe C (befriedigend nach Schulnotenprinzip) etwas schlechter als in der Morgenspitze. Die Wartezeiten nehmen spürbare Werte für die Verkehrsteilnehmer an, jedoch können diese in der darauffolgenden Grünphase abfließen. Der unmittelbar an Knotenpunkt 1 liegende Knotenpunkt 2 K 58 / Letter Bülden liegt in der Morgenspitze in der bestmöglichen QSV A und nachmittags in QSV B. Knotenpunkt 3 K 58 / Boschstraße weist in der Morgenspitze die QSV C aus. In der Nachmittagsspitze erreicht der KP die QSV B. Alle übrigen Knotenpunkte liegen aufgrund der moderaten Verkehrsmengen in der bestmöglichen Qualitätsstufe.

Tabelle 8 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Analyse-0-Fall 2021

QSV nach HBS 2015	Analyse 2021			
	Morgenspitze	t_w [s]	Nachmittagsspitze	t_w [s]
KP 1 B 474 / K 58 Dülmener Straße	B	31,3	C	36,2
KP 2 K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden	A	8,6	B	10,1
KP 3 K 58 Dülmener Straße / Boschstraße	C	45,4	B	27,1
KP 4 Boschstraße / Erlenweg	A, B	0,0	A, B	0,0
KP 5 Letter Bülden / Millenkamp	A	4,4	A	3,7

Prognose-0-Fall 2035 ohne Vorhaben

Infolge der für Coesfeld ermittelten Prognosefaktoren steigt der Anteil des Schwerlastverkehrs an den Knotenpunkten leicht an. Die Qualitätsstufen der Analyse-0 verändern sich nicht. Die mittleren Wartezeiten steigen für die Verkehrsteilnehmer an den Knotenpunkten nicht signifikant an und sind kaum spürbar (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-0-Fall 2035

QSV nach HBS 2015		Prognose-0 2035			
		Morgenspitze	t_w [s]	Nachmittagsspitze	t_w [s]
KP 1	B 474 / K 58 Dülmener Straße	B	31,6	C	37,0
KP 2	K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden	A	8,7	B	10,2
KP 3	K 58 Dülmener Straße / Boschstraße	C	47,2	B	27,7
KP 4	Boschstraße / Erlenweg	A, B	0,0	A, B	0,0
KP 5	Letter Bülden / Millenkamp	A	4,4	A	3,7

Prognose-1-Fall 2035

Durch Addition der zu erwartenden Neuverkehre auf die Knotenpunkte im Netz ergeben sich die in Tabelle 10 dargestellten Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015. Auch hier bleiben - unter Berücksichtigung einer Einzelknotenbetrachtung – alle Knotenpunkte leistungsfähig. Jedoch verschlechtert sich die Verkehrsqualität im Vergleich zur Prognose-0 2035 deutlich. An den drei Hauptknoten (1-3), welche auch die größten Steigerungen der Verkehrsbelastung aufnehmen müssen, ergibt sich morgens jeweils die nächstschlechtere QSV. So wird der Knotenpunkt B 474 / K 58 in der Morgenspitze zur QSV C. In der Nachmittagsspitze erreicht der KP noch die QSV D mit einer Steigerung der mittleren Wartezeit der Verkehrsteilnehmer von rund 22 Sekunden. Aufgrund der vergleichsweise geringen spitzenständlichen Verkehrsbelastungen fallen die Auswirkungen an Knotenpunkt K 58 / Letter Bülden vergleichsweise moderat aus. Dieser wird morgens wie nachmittags zur QSV B.

Die höchste Wartezeit für die Verkehrsteilnehmer stellt sich an Knotenpunkt K 58 / Boschstraße ein. In der Morgenspitze (QSV D) steigt die mittlere Wartezeit auf 65,3 Sekunden an. In der Nachmittagsspitze wird die QSV B erreicht.

Tabelle 10 - Zusammenfassung Qualitätsstufen, Prognose-1-Fall 2035

QSV nach HBS 2015	Prognose-1 2035			
	Morgenspitze	t _w [s]	Nachmittagsspitze	t _w [s]
KP 1 B 474 / K 58 Dülmener Straße	C	35,4	D	59,7
KP 2 K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden	B	16,5	B	14,9
KP 3 K 58 Dülmener Straße / Boschstraße	D	65,3	B	30,8
KP 4 Boschstraße / Erlenweg	A, B	0,0	A, B	0,0
KP 5 Letter Bülden / Millenkamp	A	8,5	A	5,7

6. Knotenpunkt B 474 / K 58 / Letter Bülten

Die Einzelbetrachtung der beiden Knotenpunkte zeigt, dass jeder für sich nach HBS leistungsfähig ist. In der Realität beeinflussen sich diese beiden Knotenpunkte jedoch stark, da die Einmündung Letter Bülten unmittelbar in den Aufstellbereich der Nebenrichtung K 58 in die B 474 einmündet.

Mithilfe einer Mikrosimulation besteht die Möglichkeit, das Verkehrsgeschehen am Knotenpunkt abschätzen zu können. Gegenseitige Knotenpunktabhängigkeiten werden hier – im Gegensatz zur Einzelknotenbetrachtung nach HBS 2015 – darstellbar. Weiter dient die Simulation dazu, ein qualitatives Signalisierungskonzept zu entwickeln, welches den Ansprüchen an die Leistungsfähigkeit des Verkehrsablaufs und der Verkehrssicherheit gerecht wird.

Neben der Leistungsfähigkeit ist das Thema Verkehrssicherheit zu bewerten. Im Bestand liegt am KP 1 noch ein unsignalisierter Rechtsabbieger in Richtung K 58 vor. Eine solche Führungsform ist nicht mehr regelwerkskonform. Der Fuß- und Radverkehr wird zwar über eine rot eingefärbte Furt geführt. Es kann allerdings aufgrund der hohen gefahrenen Geschwindigkeiten zu Konflikten kommen. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit ist der Rechtsabbieger sowie die Furt mit in die Signalisierung aufzunehmen. Ein weiterer Aspekt im Sinne der Verkehrssicherheit ist, dass der östlich der K 58 geführte Radweg im Bereich der Knotenpunkte zukünftig Teil einer Veloroute zwischen Coesfeld und Lette werden soll. Hier sind zukünftig demzufolge deutlich mehr Radfahrer zu erwarten. In Kombination mit einem erhöhten Schwerlastverkehr auf der Straße Letter Bülten wird auch hier Optimierungsbedarf gesehen.

Nachfolgend wird ein Optimierungsvorschlag in Form eines signal- und straßenplanerischen Vorentwurfs aufgezeigt, welcher unter Berücksichtigung der zuvor ermittelten Prognose-1-2035-Verkehrsmengen geprüft wurde.

6.1. Konzeptionierung

Der Zielzustand, um einen leistungsfähigen und verkehrssicheren Knotenpunkt zu entwickeln, ist eindeutig. Die unsignalisierte Einmündung Letter Bülten ist mit in die Signalisierung des anschließenden Knotenpunkts der Bundes- mit der Kreisstraße einzubinden. Hierbei wird versucht, ein Signalprogramm zu entwickeln, welches beide Knotenpunkte einbezieht.

Grobkonzept nts

In einem ersten Grobkonzept wurden durch nts auf Basis eines Luftbildes zunächst die Signalgruppen ergänzt, die aus dem Gedanken der Verkehrssicherheit entwickelt wurden (vgl. Abbildung 7).

kommenden Verkehr vor dem Letter Bülten in zwei Richtungen aufteilt (FV7). Für beide Richtungen – geradeaus & rechts, wird jeweils eine separate Fahrspur angedacht. Ein Vorsignal (FV21) zur bestehenden Signalgruppe FV2 nördlich des Letter Bülten hält den Aufstellbereich im Knoteninnenraum frei, sodass ausbiegende Fahrzeuge aus Letter Bülten hier frei abfließen können. Die Straße Letter Bülten erhält ebenfalls eine Signalisierung als volle Scheibe mit einem Mischfahrstreifen (FV31). Der bauliche Eingriff in den Bestand wird zunächst minimal gehalten. Lediglich eine Verkleinerung der Dreiecksinsel wird angestrebt, um Raum für zwei Spuren in der Aufstellfläche vor FV7 zu erhalten. Nördlich am Vorsignal FV21 wird eine Spurumverteilung vorgeschlagen, um die bestehende Fahrbahn in drei Fahrstreifen mit jeweils rund 4 Metern unterzubringen. Das Verschwenken des Radwegs (FGd) hat eine kürzere Radfurt zur Folge, wodurch sich die Zwischenzeiten verringern.

Anforderungen seitens Strassen.NRW

Der Landesbetrieb Strassen.NRW stellt an das Knotenpunkt-Konzept weitere straßenplanerische Anforderungen (vgl. Abbildung 8).

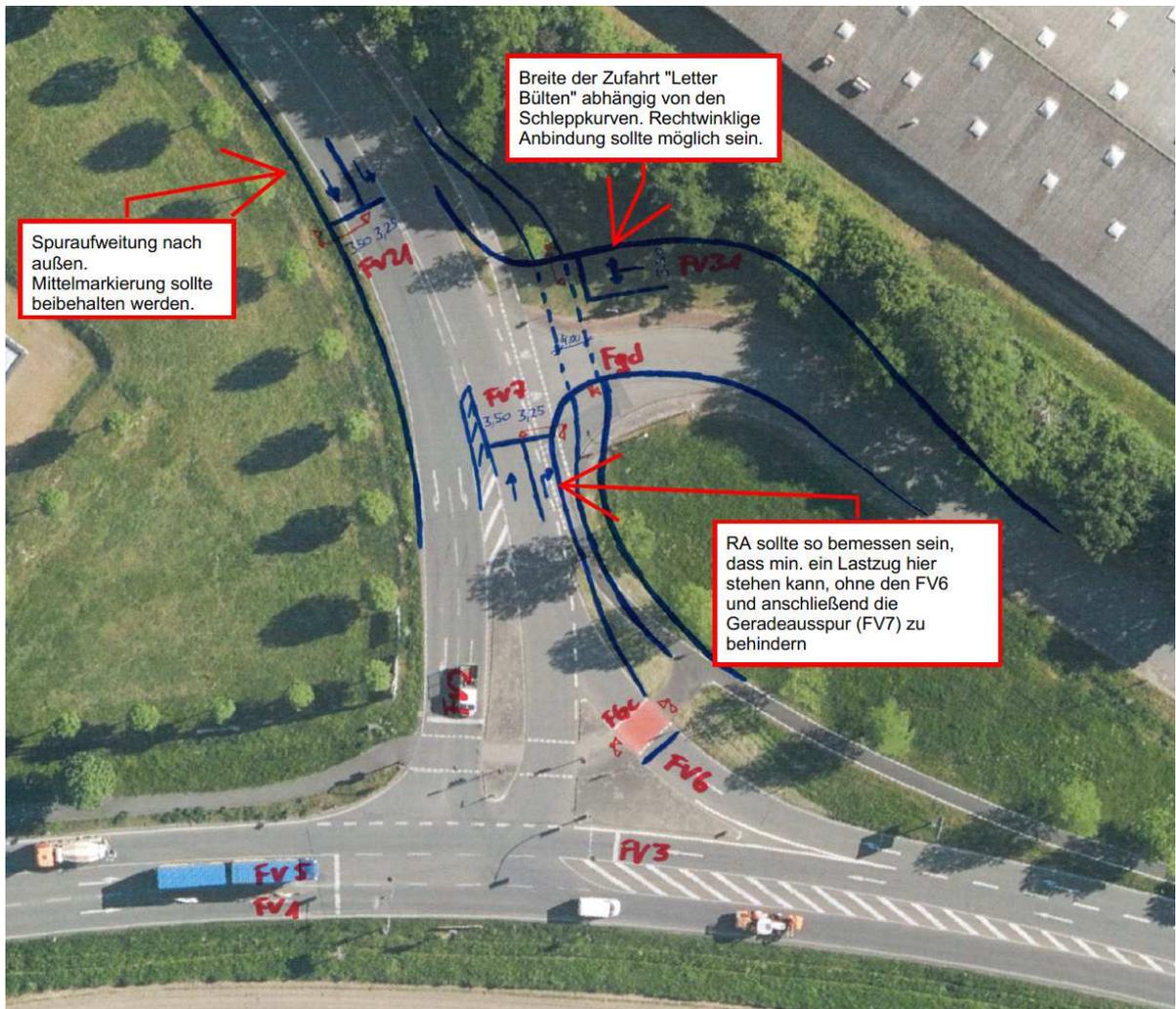


Abbildung 8 - Stellungnahme Landesbetrieb Strassen.NRW zum Knotenpunkt-Konzept nts

Die Stellungnahme betrifft weniger das Signalisierungskonzept, sondern vielmehr die bauliche Anpassung des Knotenpunkts. Dabei soll die Straße Letter Bülten weiter nördlich an die K 58 anbinden, um vor dem Signal FV7 genügend Aufstellfläche für 1 Lkw zu erzeugen. So kann vermieden werden, dass bereits der erste wartende Lkw den Verkehr aus FV6 und anschließend die Geradeausspur an FV7 behindert. Die nördliche Verschiebung des Letter Bülten hat zudem zur Folge, dass die Anbindung entsprechend der notwendigen Schleppkurvenprüfung neu ausgestaltet werden kann. Gewinnbringend ist, dass die Radfurt FGd möglichst kurz wird. Dies macht Kapazitäten im Signalprogramm frei, da sich die Zwischenzeiten weiter verkürzen.

Nördlich an FV21 soll die Mitteltrennung angehalten werden. Die beiden Fahrspuren sollen sich in das westliche Gebiet entwickeln.

6.1.1. Straßenplanerischer Vorentwurf

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Anforderungen an das Konzept ergibt sich folgender Vorentwurf (vgl. Abbildung 9).

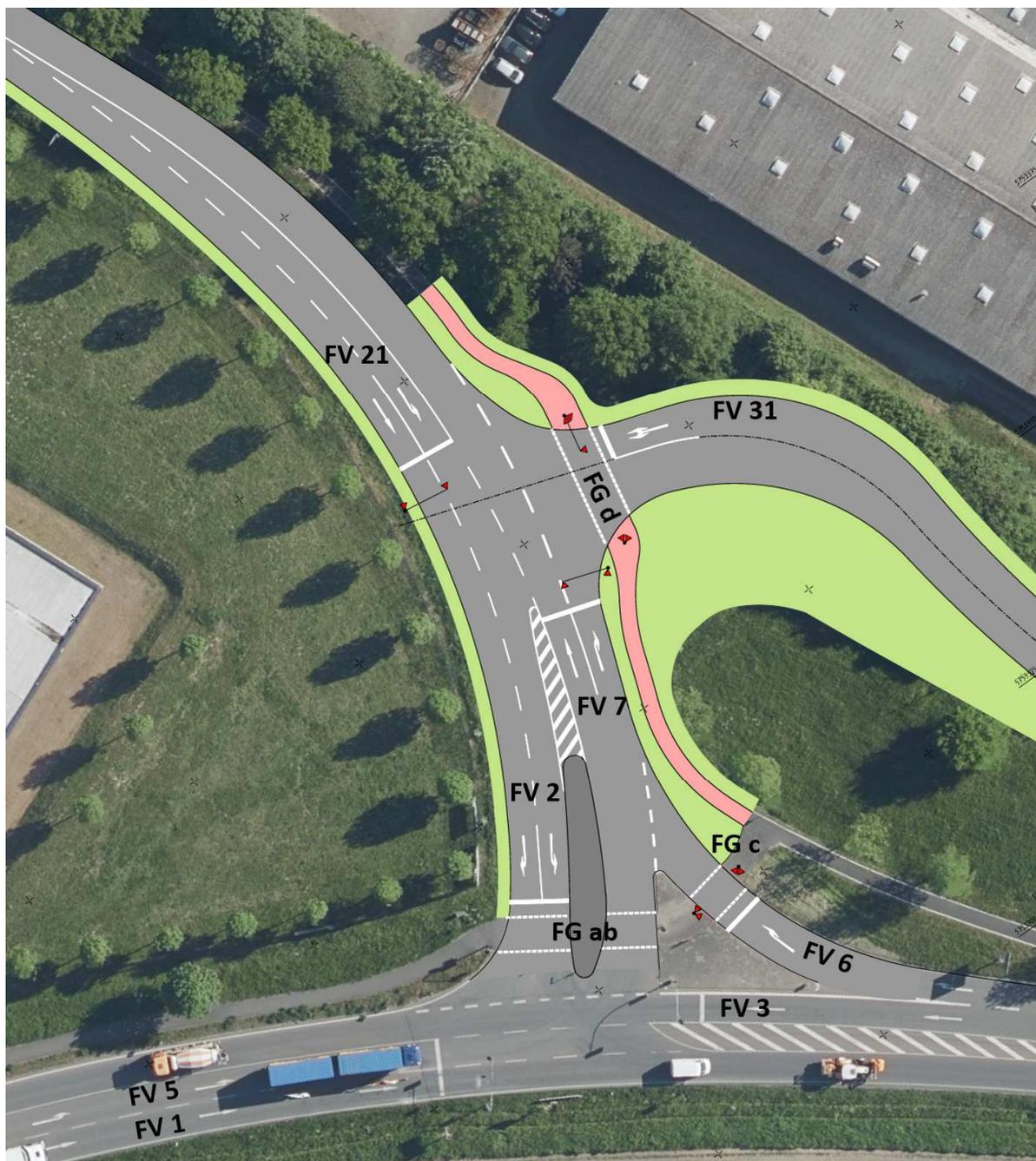


Abbildung 9 - simulierter Vorentwurf Knotenpunktumbau & Signalisierungskonzept nts

6.1.2. Signalisierungskonzept

Für das neue Signalprogramm werden folgende Abhängigkeiten definiert:

Tabelle 11 - Annahmen Signalisierungskonzept

FV6	Signal: Rot/Gelb/Dunkel	Nutzung der Freigabezeiten für den RA maximal, damit die vorhandene Aufstellfläche nicht überstaut wird
FV5	Gleichzeitige Freigabe von FV7 und FV5 mit zusätzlichem Nachlauf FV7	Der LA der B474 kann stets frei abfließen. Bereits entstandener Rückstau infolge FV6 kann im Vorfeld abfließen. Abfluss FV5 an FV7 kann so gewährleistet werden.
FV2	Im Nachlauf zu FV31 und FV21	Zur Gewährleistung, dass die Fahrzeuge an FV2 abfließen können, erhält FV2 einen Nachlauf zu FV31 und FV21.
FV21	Im Nachlauf zu FV31	Die Freigabezeit von FV2 kann nach der Freigabe FV31 genutzt werden. Auch die Fahrzeuge aus K 58 Nord können weitestgehend frei abfließen.
FV7 / FV21	bedingt verträglich geschaltet	
FV31	Freigabezeit = 8 Sekunden, entspricht dem Zeitbedarf für das Abfließen von 2 Lkw (plus möglicherweise einem Dritten durch eine Gelbfahrt).	

Unter Berücksichtigung der zuvor getroffenen Annahmen wurden für die Morgenspitze und Nachmittagspitze folgende Festzeitprogramme auf Grundlage des straßenplanerischen Vorentwurfs berechnet.

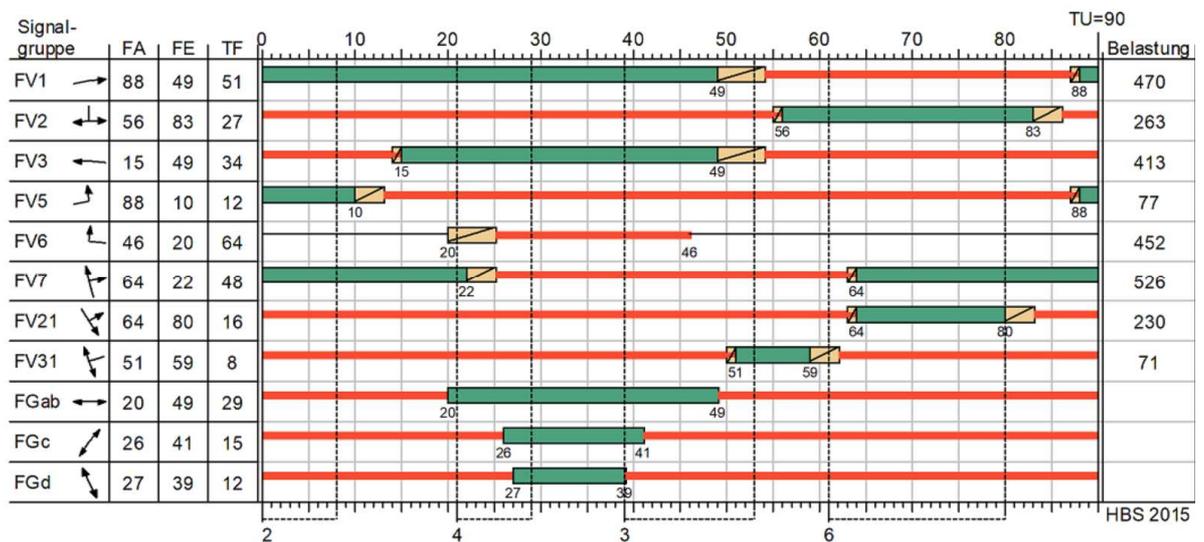


Abbildung 10 - Konzept Festzeitprogramm Morgenspitze

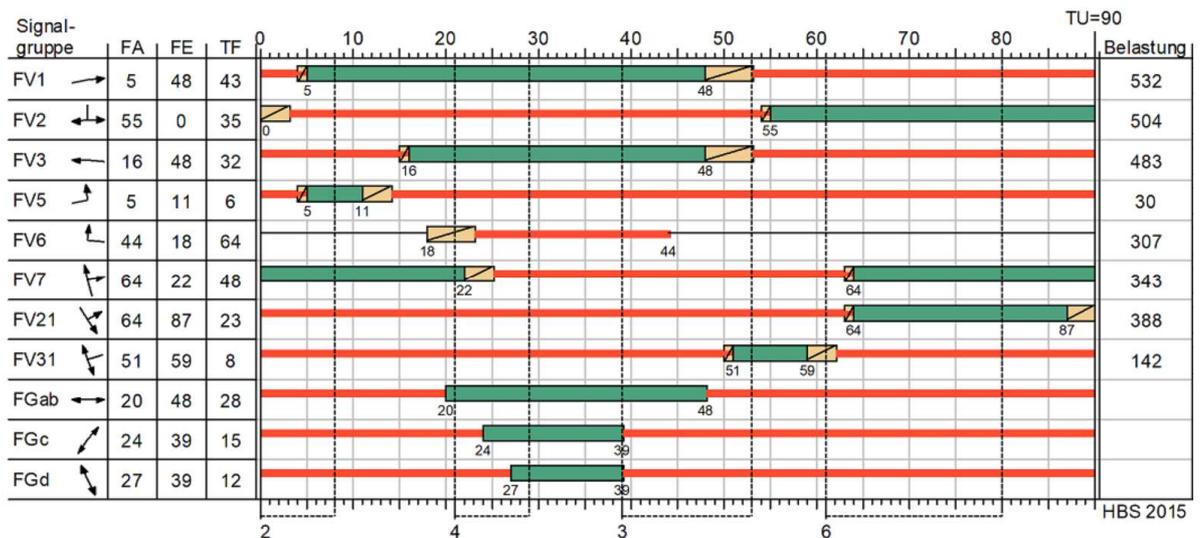


Abbildung 11 - Konzept Festzeitprogramm Nachmittagspitze

6.1.3. Leistungsfähigkeit gem. HBS 2015

Nach den Berechnungsmethoden des Handbuches zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2015 können entsprechend den folgenden zwei Tabellen die Qualitätsstufen nach HBS ermittelt werden.

Tabelle 12 - QSV nach HBS Konzept Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms95>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1	↗	FV5	12	13	78	0,144	77	1,925	2,432	1480	165	4	0,517	2,322	4,899	39,711		-	0,467	48,789	C		
	2	→	FV1	51	52	39	0,578	470	11,750	2,021	1781	1029	26	0,504	7,242	11,793	79,461		-	0,457	12,653	A		
2	2	↘	FV2	27	28	63	0,311	34	0,850	3,229	1115	347	9	0,060	0,664	2,042	21,980		-	0,098	22,656	B		
	1	↙	FV2	27	28	63	0,311	229	5,725	2,495	1443	449	11	0,632	5,320	9,221	76,682		-	0,510	30,456	B		
3	3	↖	FV6	64	65	26	0,722	452	11,300	2,032	1772	1279	32	0,317	4,533	8,134	55,100		-	0,353	5,559	A		
	2	←	FV3	34	35	56	0,389	413	10,325	2,144	1679	653	16	1,119	9,484	14,692	104,989		-	0,632	28,445	B		
21	3	↘	FV21	16	17	74	0,189	204	5,100	2,218	1623	307	8	1,286	6,016	10,164	75,132		-	0,664	48,925	C		
	1	↙	FV21	16	17	74	0,189	26	0,650	2,059	1748	149	4	0,118	0,722	2,159	14,819		-	0,174	41,092	C		
31	1	↗	FV31	8	9	82	0,100	71	1,775	3,132	1149	115	3	0,969	2,672	5,437	60,416		-	0,617	69,181	D		
41	3	↖	FV7	48	49	42	0,544	346	8,650	1,917	1878	1022	26	0,297	5,133	8,965	57,286		-	0,339	12,519	A		
	4	↗	FV7	48	49	42	0,544	180	4,500	2,273	1584	862	22	0,149	2,464	5,119	38,792		-	0,209	11,179	A		
Knotenpunktsummen:								2502				6377												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,452	21,588		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

In der Morgenspitze kann nach HBS die QSV D des Verkehrsablaufs ermittelt werden. Dies entspricht nach Schulnotenprinzip der Note „ausreichend“. Die ermittelten Rückstaulängen (Lx) übersteigen die vorhandenen Aufstellflächen nicht. Kritisch hinterfragt werden müssen die Werte für die Rückstaulängen von FV2 und FV7. Diese werden zwar nach HBS ermittelt, praktisch werden diese aber durch die Annahmen im Signalprogramm unterbunden.

Tabelle 13 - QSV nach HBS Konzept Nachmittagsspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,95>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1		FV5	6	7	84	0,078	30	0,750	2,655	1356	106	3	0,224	0,931	2,563	22,683		-	0,283	46,725	C				
	2		FV1	43	44	47	0,489	532	13,300	1,993	1806	883	22	0,969	10,601	16,108	106,989		-	0,602	20,604	B				
2	2		FV2	35	36	55	0,400	92	2,300	2,196	1639	656	16	0,091	1,553	3,661	26,799		-	0,140	17,660	A				
	1		FV2	35	36	55	0,400	412	10,300	2,016	1786	714	18	0,859	8,893	13,936	93,650		-	0,577	25,392	B				
3	3		FV6	64	65	26	0,722	307	7,675	2,020	1782	1287	32	0,178	2,757	5,565	37,464		-	0,239	4,701	A				
	2		FV3	32	33	58	0,367	483	12,075	1,951	1845	677	17	1,746	12,098	17,980	116,942		-	0,713	33,705	B				
21	3		FV21	23	24	67	0,267	381	9,525	1,969	1828	488	12	2,687	11,508	17,245	113,196		-	0,781	50,370	D				
	1		FV21	23	24	67	0,267	7	0,175	2,378	1514	218	5	0,018	0,168	0,861	6,824		-	0,032	33,423	B				
31	1		FV31	8	9	82	0,100	142	3,550	2,209	1630	163	4	3,870	7,370	11,961	90,928		-	0,871	125,400	E				
41	3		FV7	48	49	42	0,544	308	7,700	1,935	1860	1012	25	0,251	4,458	8,029	51,787		-	0,304	12,104	A				
	4		FV7	48	49	42	0,544	35	0,875	3,112	1157	629	16	0,033	0,445	1,573	16,318		-	0,056	9,840	A				
Knotenpunktsummen:								2729				6833														
Gewichtete Mittelwerte:																							0,555	30,589		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

In der Nachmittagsspitze wird nach HBS die QSV E des Verkehrsablaufs ermittelt. Dies entspricht nach Schulnotenprinzip der Note „mangelhaft“. Demnach ist der Knotenpunkt nicht mehr als leistungsfähig einzustufen. Auch hier übersteigen die ermittelten Rückstaulängen (Lx) die vorhandenen Aufstellflächen nicht. Kritisch hinterfragt werden müssen weiterhin die Werte für die Rückstaulängen von FV2 und FV7. Diese werden zwar nach HBS ermittelt, praktisch werden diese aber durch die Annahmen im Signalprogramm unterbunden.

6.2. Mikrosimulation

Das Simulationsnetz wurde auf Grundlage des aktuellen Vorentwurfs aufgebaut (vgl. Abbildung 12). Weiter wurden die in der Verkehrsuntersuchung [1] ermittelten Verkehrsbelastungsdaten für die Morgen- und Nachmittagsspitze (Prognose-1-Fall 2035) hinterlegt. Ebenfalls wurden die entwickelten Signalprogramme in die Simulation eingebunden. In einem iterativen Prozess wurde das Signalprogramm weiterentwickelt.



Abbildung 12 - Überblick Simulationsnetz

Die Kalibrierung des Fahrverkehrs wurde auf Grundlage des noch vorhandenen Videomaterials zur Verkehrserhebung durchgeführt. Abbiegegeschwindigkeiten, Langsamfahrbereiche und Konfliktflächen wurden ebenfalls entsprechend versorgt. Außerdem wurde der Radverkehr berücksichtigt.

Nachdem das Simulationsnetz aufgebaut und alle relevanten Bedingungen versorgt wurden, wurden Messquerschnitte angelegt, die die Rückstaulängen der einzelnen Signalgruppen, aber auch die Verlustzeiten über den Knotenpunkt hinweg messen.

Der Auswertungsumfang (n) erstreckt sich auf 20 Simulationsläufe je Morgen- und Nachmittagsspitze. Ein Simulationslauf beinhaltet die Abbildung von je 40 Umläufen des Signalprogramms (1h = 3600s mit 1 Umlauf á 90s). Insgesamt basieren die Messergebnisse für jede Spitzenstunde auf jeweils 800 LSA-Umläufen.

6.2.1. Ergebnisse Simulationsstudie

Morgenspitze

Die Mikrosimulation zeigt, dass sich in der Morgenspitze die Qualitätsstufe C des Verkehrsablaufs zu erwarten ist (vgl. Tabelle 14). Die Hauptrichtungen der Bundesstraße sind dabei in der QSV A und B. Die Verkehrsqualität des Letter Bülten ist hier mit der QSV C bewertet. Hier treten auch die höchsten mittleren Verlustzeiten auf (rd. 44s). Dies ist durch die Freigabezeit von nur 8 Sekunden jedoch bewusst so gewählt.

Tabelle 14 - mittlere Fahrzeug-Verlustzeitenmessung Morgenspitze

Richtung	[s]	Stillstandzeit	Halte	Fahrzeug-Verlustzeit	QSV nach HBS
FV1 aus B 474 West nach B 474 Süd		5,9	0,4	10,6	A
FV3 aus B 474 Süd nach B 474 West		14,0	0,6	21,3	B
FV5 aus B 474 West nach Letter Bülten		28,6	0,8	38,0	C
FV6 aus B 474 Süd nach K 58 Nord		5,6	0,8	12,6	A
FV21 aus K 58 Nord nach Letter Bülten		31,7	2,4	41,0	C
FV31 aus Letter Bülten nach B 474 West		36,4	0,9	44,4	C

Im Knoteninnenraum vor FV2 bildet sich nahezu kein Rückstau (vgl. Tabelle 15 – 95%ige Rückstaulänge). Aufgrund der Signalschaltung „Gelb/Rot/Dunkel“ kann der rechtsabbiegende Verkehr von der B 474 nahezu frei abfließen, weshalb der Rückstau an FV7 höher ausfällt. Dieser ist jedoch nicht sicherheitsrelevant, da sich dieser stets im Vorfeld zum FV5 abbauen kann. Die vorhandene Aufstellfläche von FV5 liegt bei rund 75 Metern.

Für das Zwischensignal FV7 wurde keine separate Verlustzeitenmessung durchgeführt. Diese ist in den Verlustzeiten der Signalgruppen FV5 und FV6 bereits inbegriffen. Für das Zwischensignal FV2 ist ebenfalls keine separate Verlustzeitenmessung durchgeführt worden. Diese ist in den Verlustzeiten für die Signalgruppen FV21 und FV31 enthalten.

Tabelle 15 - Rückstaulängen Morgenspitze

Stauzähler-Ergebnisse [m]	Staulänge (Mittelwert)	Staulänge (MW der Maximalwerte)	Stau-Halte (Mittelwert)	Staulänge 95% (aller 800 Max-Werte)
FV1 B474 West	12,0	44,8	6,4	71,7
FV2 K58 rechts	0,8	2,4	0,0	12,8
FV2 K58 links	0,8	2,4	0,0	12,8
FV3 B474 Süd	15,9	53,3	6,7	88,1
FV5 B474 West	11,9	44,7	6,4	71,6
FV6 B474 Süd	6,2	27,2	4,9	62,7
FV7 geradeaus	4,0	30,4	4,0	53,6
FV7 rechts	4,1	30,5	4,0	53,7
FV21 geradeaus	17,0	38,7	4,9	73,4
FV21 links	17,0	38,8	4,9	73,4
FV31 Letter Bülten	10,8	24,1	1,8	57,6

Die Betrachtung der Rückstaulängen (rund 72 Meter in der Morgenspitze) zeigt, dass diese auch für zukünftige Verkehre ausreichend dimensioniert ist. Gleiches gilt für die Rückstaulängenbetrachtung des rechtsabbiegenden FV6. Hier ist im Bestand eine Aufstellfläche von rund 85 Meter vorhanden. Der zu erwartende Rückstau liegt in der Morgenspitze bei rund 63 Metern. Die höchste Rückstaulänge

tritt bei FV3 auf. Wird diese Strecke von rund 88 Metern im Luftbild von der Haltlinie stromaufwärts abgesetzt, zeigt sich, dass der Rechtsabbiegestreifen nicht überstaut wird.

Demzufolge kann in der Morgenspitze ein stabiler und verkehrssicherer Verkehrsfluss nachgewiesen werden.

Nachmittagsspitze

In der Nachmittagsspitze wird die Qualitätsstufe D des Verkehrsablaufs erreicht (vgl. Tabelle 16). Hierfür ist die Leistungsfähigkeit des Letter Bülten verantwortlich. Auch nachmittags bleibt die Hauptrichtung der Bundesstraße in den QSV A und B. Der Linksabbieger aus der B 474 weist die QSV C auf. Für die K 58 kann die QSV B des Verkehrsablaufs ermittelt werden.

Tabelle 16 - mittlere Fahrzeug-Verlustzeitenmessung Nachmittagsspitze

Richtung	[s]	Stillstandzeit	Halte	Fahrzeug-Verlustzeit	QSV nach HBS
FV1 aus B 474 West nach B 474 Süd		10,3	0,5	16,6	A
FV3 aus B 474 Süd nach B 474 West		16,7	0,7	24,3	B
FV5 aus B 474 West nach K 58 Nord		35,8	0,9	44,7	C
FV6 aus B 474 Süd nach Letter Bülten		6,7	0,8	12,7	A
FV21 aus K 58 Nord nach B 474 Süd		26,2	0,8	33,3	B
FV31 aus Letter Bülten nach B 474 West		56,2	1,2	65,5	D

Hinsichtlich der ermittelten Rückstaulängen kann auch in der Nachmittagsspitze festgehalten werden, dass sich maximal ein Fahrzeug hinter FV2 zurückstaut. Der Knotenpunktzwischenraum bleibt demnach frei von Rückstau. Die ermittelten Rückstaulängen von FV7 sind mit der Morgenspitze vergleichbar und entsprechend unkritisch. Die im Bestand vorhandene Aufstellfläche des Linksabbiegers aus der Bundesstraße wird nachmittags – unter Betrachtung der 95%igen Rückstaulänge – gelegentlich überstaut. Dies ist aufgrund der zugrunde liegenden Verkehrsmengen des FV3 in Richtung Lette. Vergleichbares findet auf der B 474 aus Richtung Lette kommend statt. Der Geradeausfahrstreifen (FV3) neigt dazu, in der Nachmittagsspitze vereinzelt die Rechtsabbiegespur zu überstauen. In Verbindung mit der Verlustzeitenmessung kann jedoch davon ausgegangen werden, dass dies der Leistungsfähigkeit nicht empfindlich schadet.

Für das Zwischensignal FV7 wurde keine separate Verlustzeitenmessung durchgeführt. Diese ist in den Verlustzeiten der Signalgruppen FV5 und FV6 bereits inbegriffen. Für das Zwischensignal FV2 ist ebenfalls keine separate Verlustzeitenmessung durchgeführt worden. Diese ist in den Verlustzeiten für die Signalgruppen FV21 und FV31 enthalten.

Tabelle 17 - Rückstaulängen Nachmittagsspitze

Stauzähler-Ergebnisse [m]		Staulänge (Mittelwert)	Staulänge (Max-Werte aller Mittel der 20 Eins-Stunden)	Stau-Halte (Mittelwert)	Staulänge 95% (aller 800 Max- Werte)
FV1	B474 West	16,4	57,6	7,9	91,3
FV2	K58 rechts	0,5	0,9	0,0	5,0
FV2	K58 links	0,5	0,9	0,0	4,9
FV3	B474 Süd	19,8	58,6	8,6	98,7
FV5	B474 West	16,3	57,5	7,9	91,2
FV6	B474 Süd	2,9	15,5	2,5	36,9
FV7	geradeaus	3,4	24,6	3,0	49,9
FV7	rechts	3,5	24,7	3,0	49,9
FV21	geradeaus	23,3	54,4	8,2	90,2
FV21	links	23,3	54,5	8,2	90,3
FV31	Letter Bülden	19,1	34,4	4,3	74,2

6.2.2. Ausblick Veloroute Coesfeld - Lette

Die Stadt Coesfeld plant die Umsetzung von Velorouten – unter anderem zwischen Coesfeld und Lette. Charakteristisch für Velorouten ist eine möglichst direkte und vor allem komfortable Routenführung für den Radverkehr.

Im Bereich des untersuchten Knotenpunkts soll der östlich der K 58 und im Verlauf nordöstlich der B 474 verlaufende Radweg Teil der Veloroute zwischen Coesfeld und Lette werden. Durch das neue Signalisierungskonzept wird die Furt über den Letter Bülden gesichert. Durch die Einbindung dieser Furt in das Signalprogramm entstehen jedoch erhebliche Wartezeiten für den Radverkehr. Demnach würde hier je LSA-Umlauf von 90 Sekunden eine Grünzeit von 12 Sekunden bestehen. Andersherum ausgedrückt würde der Radverkehr eine Sperrzeit von 78 Sekunden erhalten.

Im Sinne einer attraktiven und akzeptierten Veloroute zwischen Coesfeld und Lette wird vorgeschlagen, eine alternative Routenführung zu erarbeiten. Eine alternative Routenführung wird in diesem Gutachten nicht weiter erarbeitet.

6.3. Aktualisierter straßenplanerischer Vorentwurf

Im Zuge der Prüfung des zuvor beschriebenen Vorentwurfs wurde festgestellt, dass die derzeitige Planung – der Anschluss des Letter Bülten an die Dülmener Straße – in den bestehenden Bebauungsplan 072 eingreift. Um dies zu umgehen, wurde der Vorentwurf diesbezüglich überarbeitet (vgl. Abbildung 13).

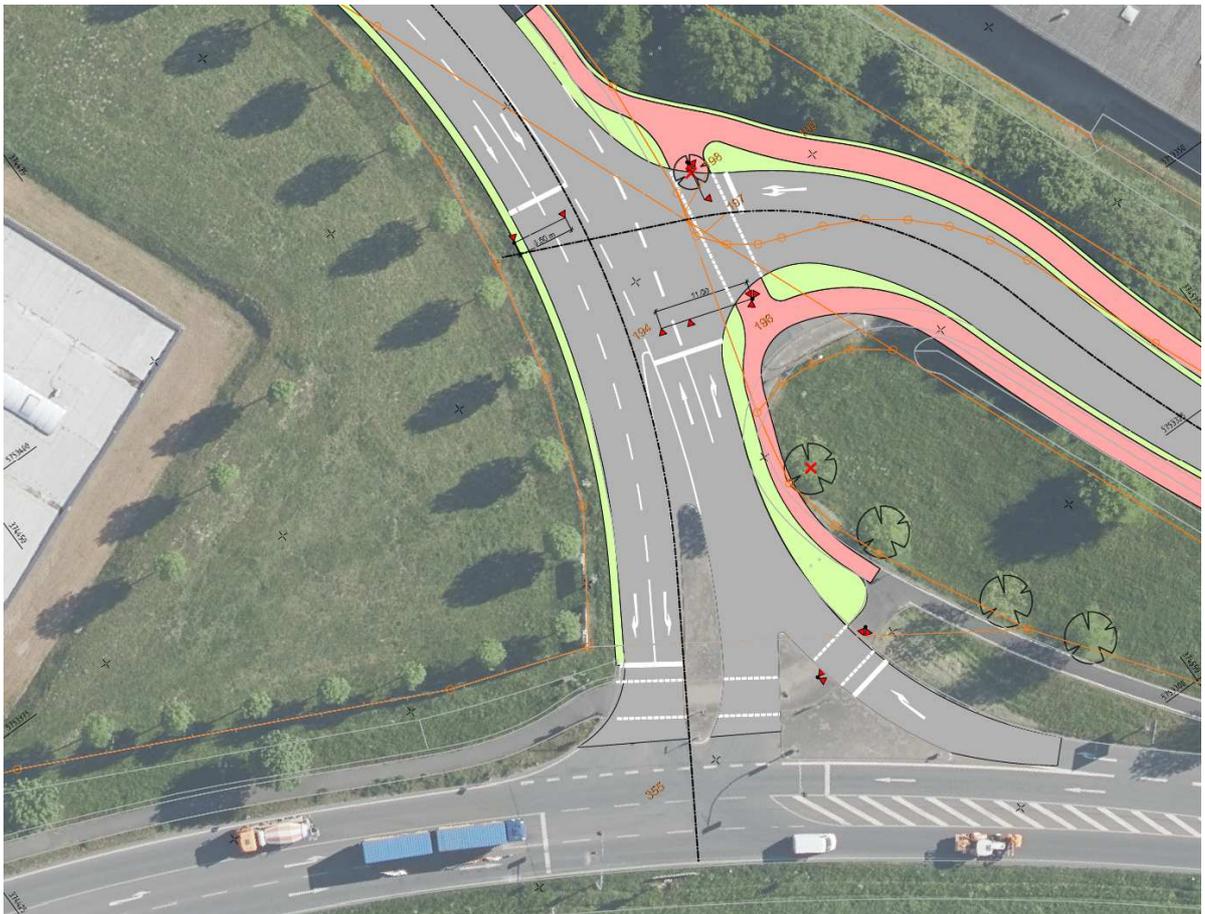


Abbildung 13 - aktueller straßenplanerischer Vorentwurf nts

Im Vergleich zum geprüften und simulierten Konzept nach Kapitel 6.1.1 wurde die Anbindung Letter Bülten soweit in südlicher Richtung verschoben, dass die Planung nicht mehr in den angrenzenden Bebauungsplan hineinreicht. Zudem wurde eine Verbreiterung des bestehenden Geh-/Radweg in diesem Bereich auf 3 m berücksichtigt. Hinzu kommt ein berücksichtigter Sicherheitsabstand von 0,5 m zu besagtem angrenzenden Bebauungsplan.

Das Signalisierungskonzept wurde auf Grundlage des neuen Vorentwurfs nochmals geprüft. Hinsichtlich der Signaltechnik hat sich maßgeblich die Furtlänge zur Querung der Straße Letter Bülten erhöht. Hier werden zukünftig 13 s Mindestgrün benötigt, um die Furt entsprechend queren zu können. Die übrigen Haltlinien haben sich im geänderten Entwurf nur leicht verschoben.

Somit bleiben die Ansprüche an das Knotenpunktkonzept seitens der Straßenbaulasträger weiterhin berücksichtigt. Auch haben die in den vorigen Kapiteln erläuterten Bewertungsergebnisse weiterhin Bestand. Hier ergeben sich nur geringfügige Änderungen, welche keinen signifikanten Einfluss auf die Gesamtbewertung des Knotenpunktkonzepts haben.

7. Fazit

Die Einzelknotenbetrachtung gemäß HBS 2015 weist einen leistungsfähigen Verkehrsablauf an den untersuchten Knotenpunkten nach. Insbesondere die Knotenpunkte B 474 / K 58 und Knotenpunkt K 58 / Letter Bülten werden aufgrund ihrer räumlichen Nähe infolge des Vorhabens zukünftig höher belastet.

Mithilfe einer Mikrosimulation wurde ein straßenplanerischer Vorentwurf inklusive Signalisierungskonzept entwickelt, welcher die Verkehrsmengen in den Tagesspitzenstunden leistungsfähig und verkehrssicher abwickeln kann. Gleichzeitig wurden bestehende Sicherheitsdefizite und verkehrsplanerisch veraltete Verkehrsführungen regelwerkskonform berücksichtigt.

Aus verkehrstechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen das Vorhaben.

Münster, 01.02.2022

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
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

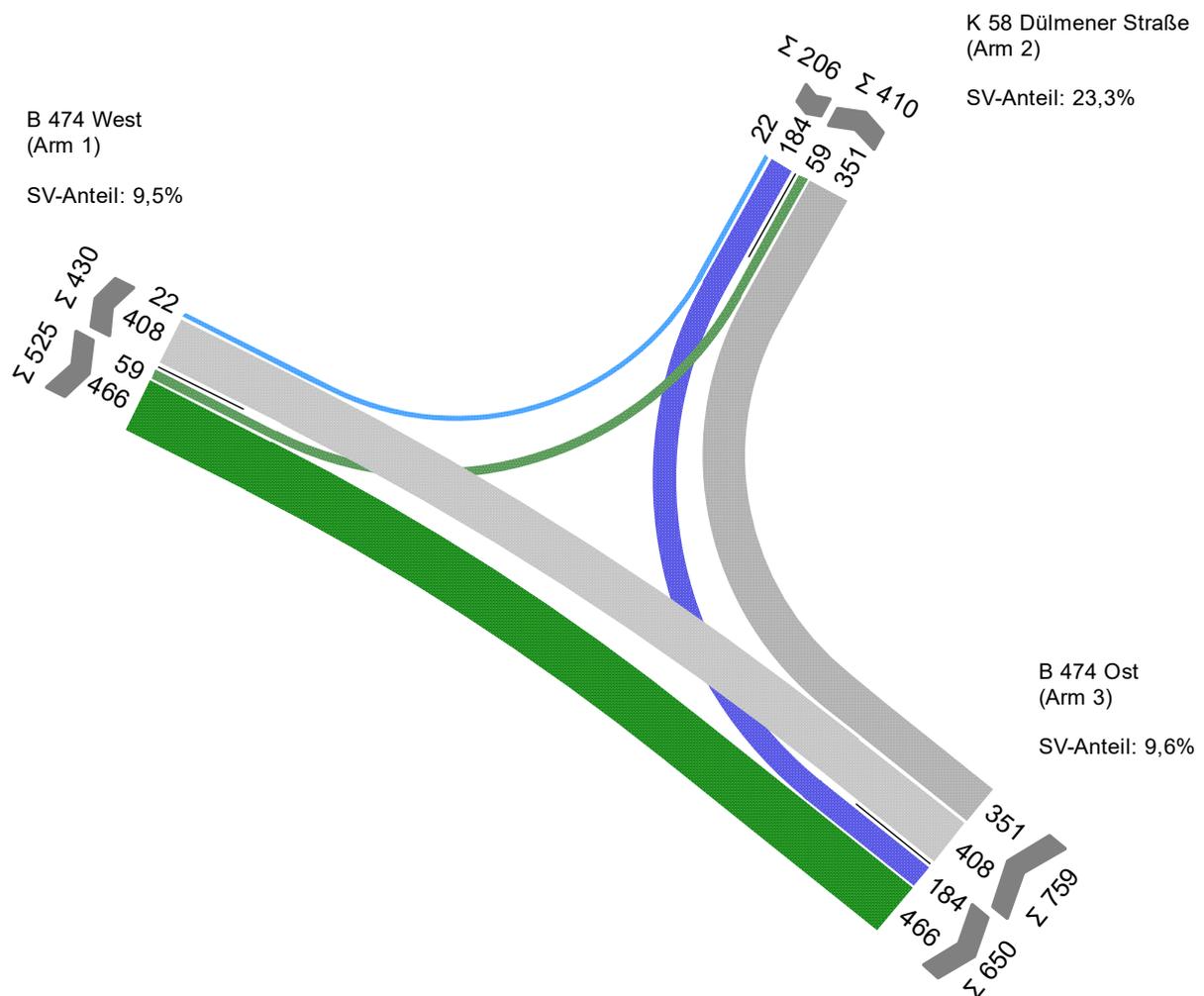
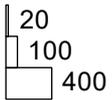
8. Literaturverzeichnis

- [1] mapz, „© mapz.com – Map Data: OpenStreetMap ODbLe,“ 2021. [Online]. Available: <https://www.mapz.com/>. [Zugriff am 29 01 2021].
- [2] Land NRW, „Datenlizenz Deutschland - Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>),“ 2020. [Online]. Available: <https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>.
- [3] Landesbetrieb für Informationen und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), „Landesdatenbank NRW,“ 2020. [Online]. Available: <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online/>. [Zugriff am 05 02 2020].
- [4] Intraplan Consult GmbH, „Verflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs - Schlussbericht; FE-Nr.: 96.0981/2011,“ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2014.
- [5] Bosserhoff, Dr.-Ing. Dietmar, „Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC,“ 2020.
- [6] Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, „Verkehrsentwicklungsplan Stadt Coesfeld Teil 1: Bestandsaufnahme, Analyse und Bewertung,“ 2006.
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)*, Köln: FGSV, 2015.
- [8] nts Ingenieurgesellschaft mbH, „Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 160 "Gewerbegebiet Letter Bülden" der Stadt Coesfeld,“ nts, Münster, 2021.

B 474 / K 58 Dülmener Straße

Morgenspitze
 22.06.2021, 07:15 - 08:15 Uhr
 1.490 Kfz/h

von\nach	1	2	3
1		59	466
2	22		184
3	408	351	

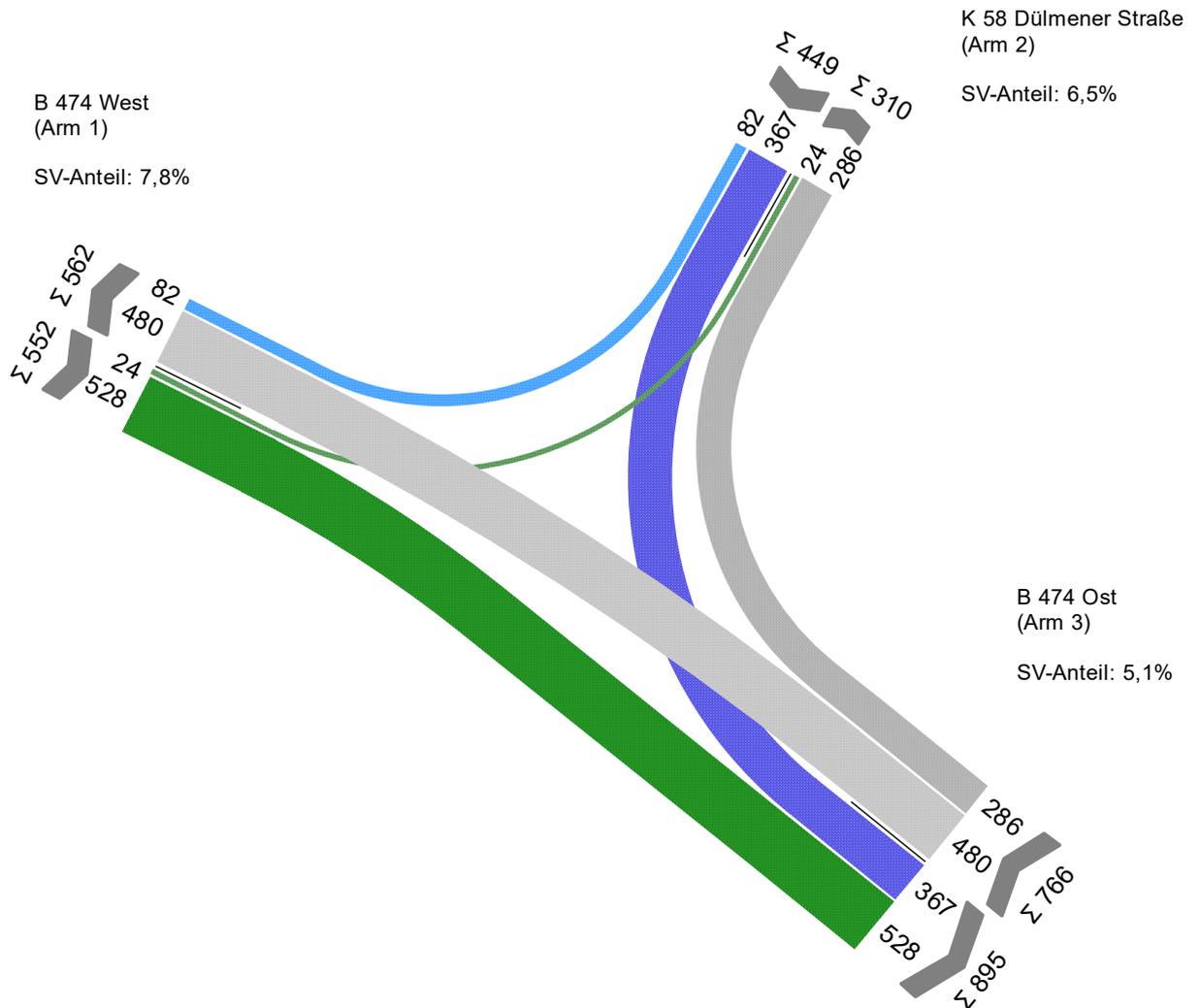
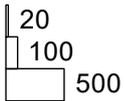


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

B 474 / K 58 Dülmener Straße

Nachmittagsspitze
 22.06.2021, 15:45 - 16:45 Uhr
 1.767 Kfz/h

von\nach	1	2	3
1		24	528
2	82		367
3	480	286	

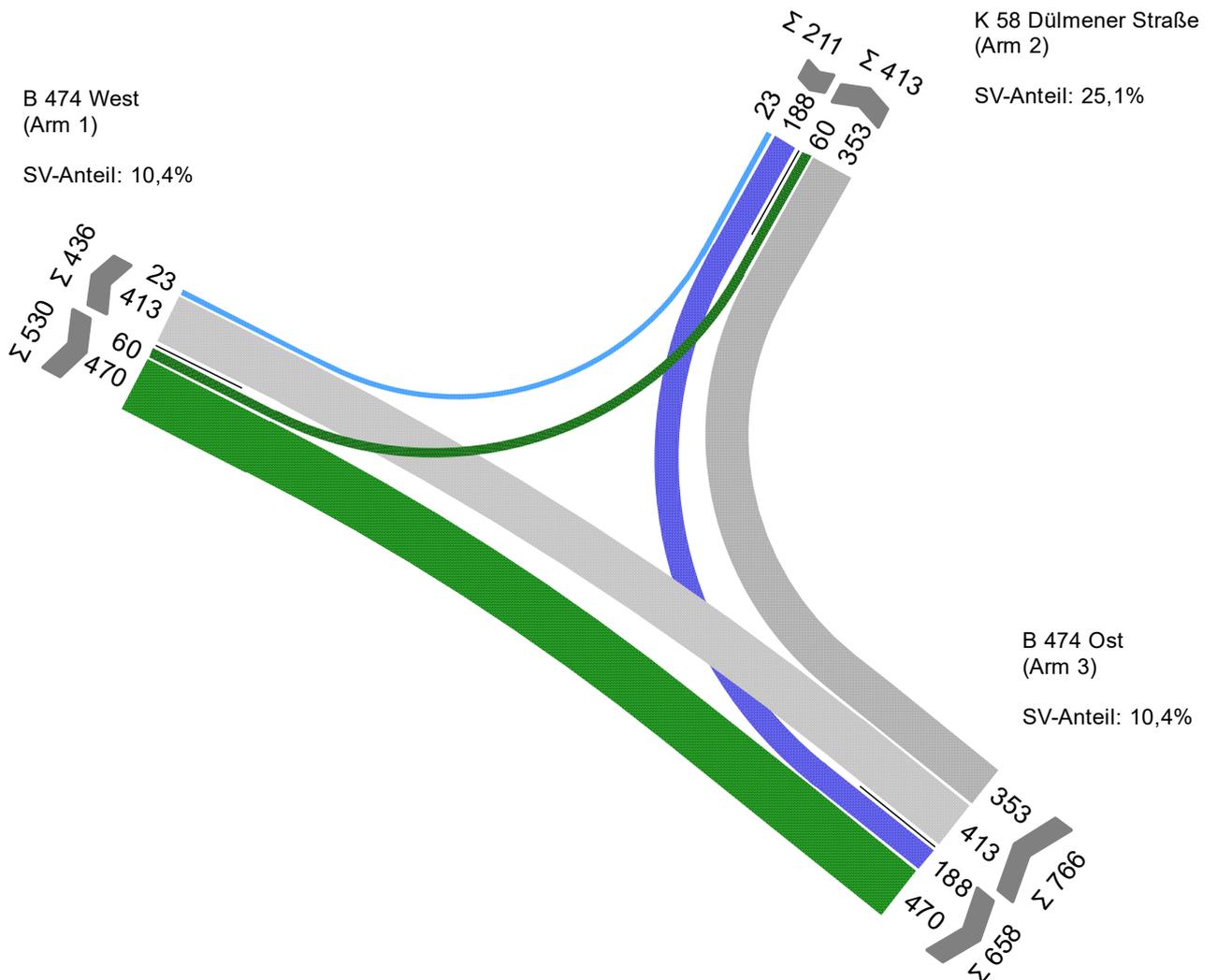
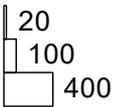


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

B 474 / K 58 Dülmener Straße

Morgenspitze
1.507 Kfz/h

von\nach	1	2	3
1		60	470
2	23		188
3	413	353	

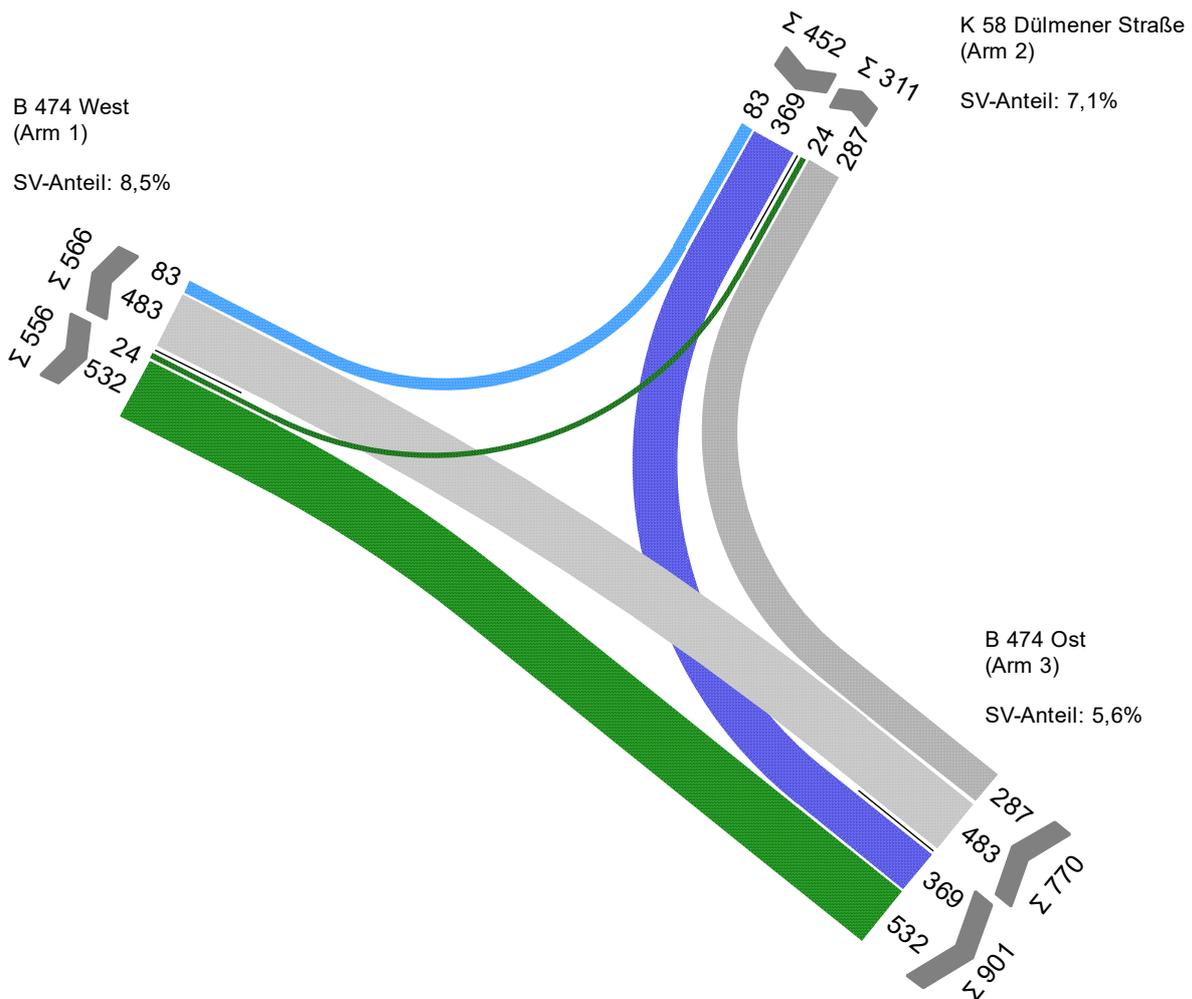
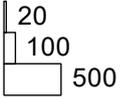


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

B 474 / K 58 Dülmener Straße

Nachmittagsspitze
1.778 Kfz/h

von\nach	1	2	3
1		24	532
2	83		369
3	483	287	

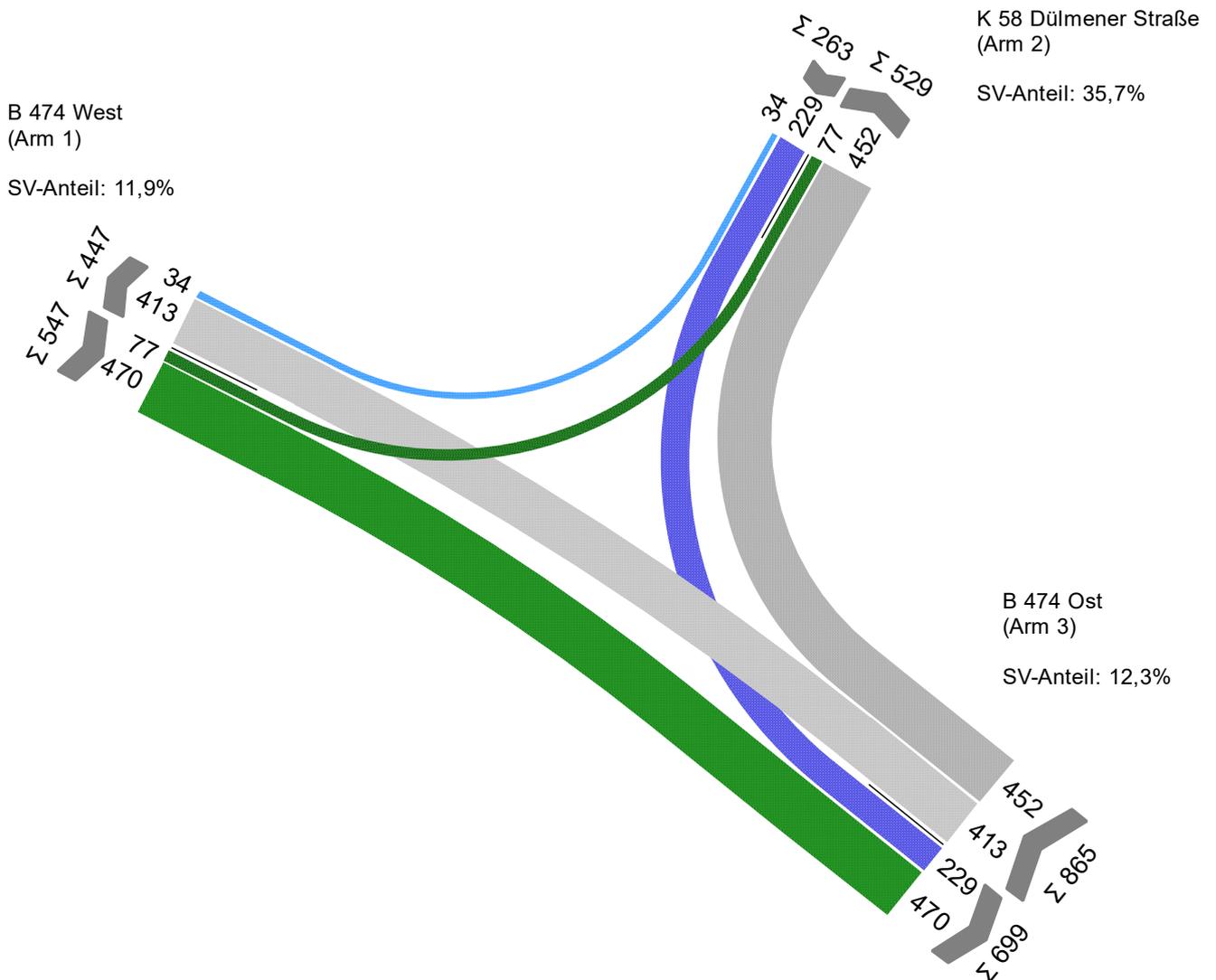
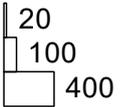


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

B 474 / K 58 Dülmener Straße

Morgenspitze
1.675 Kfz/h

von\nach	1	2	3
1		77	470
2	34		229
3	413	452	

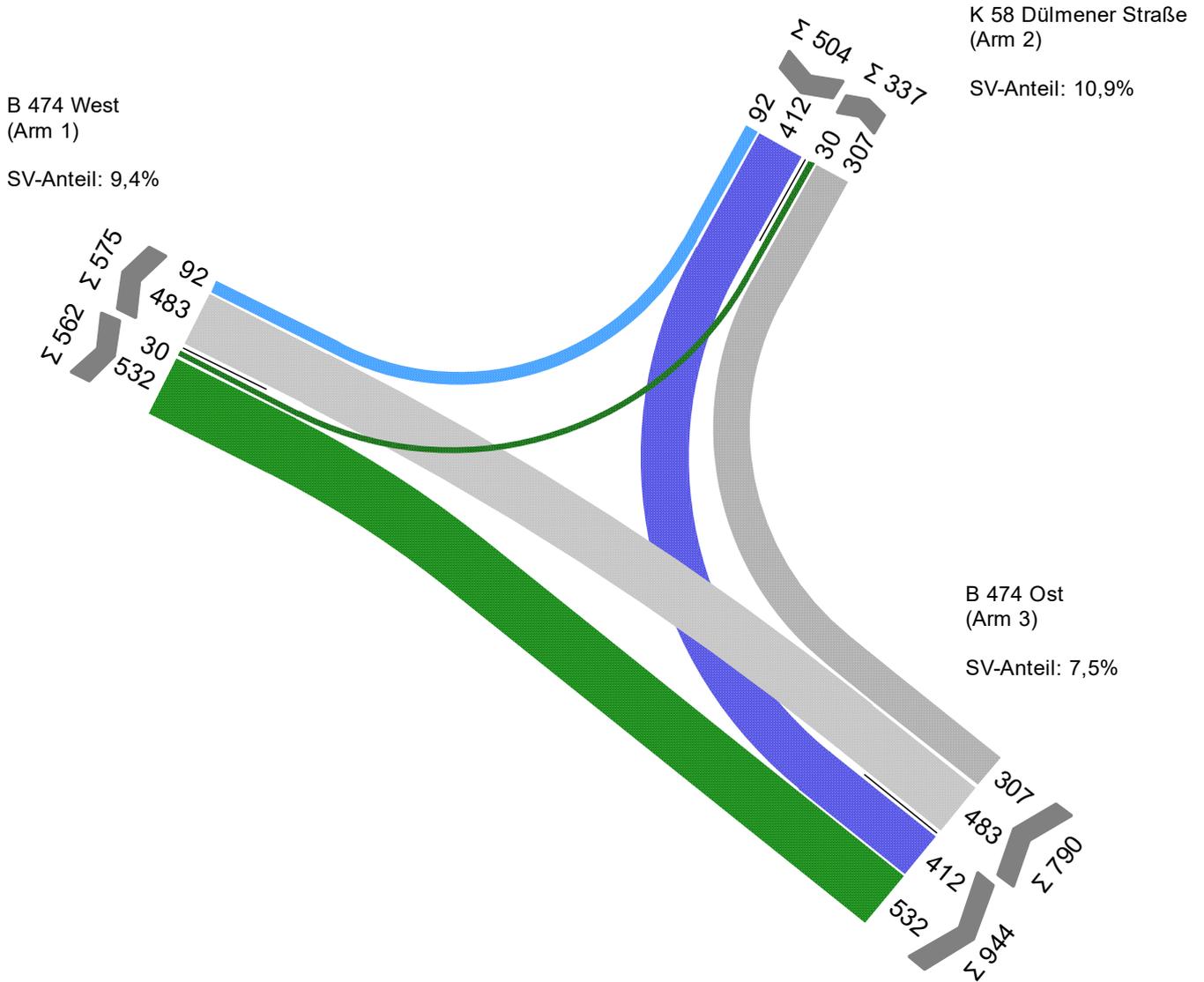
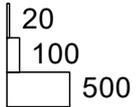


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

B 474 / K 58 Dülmener Straße

Nachmittagsspitze
1.856 Kfz/h

von\nach	1	2	3
1		30	532
2	92		412
3	483	307	

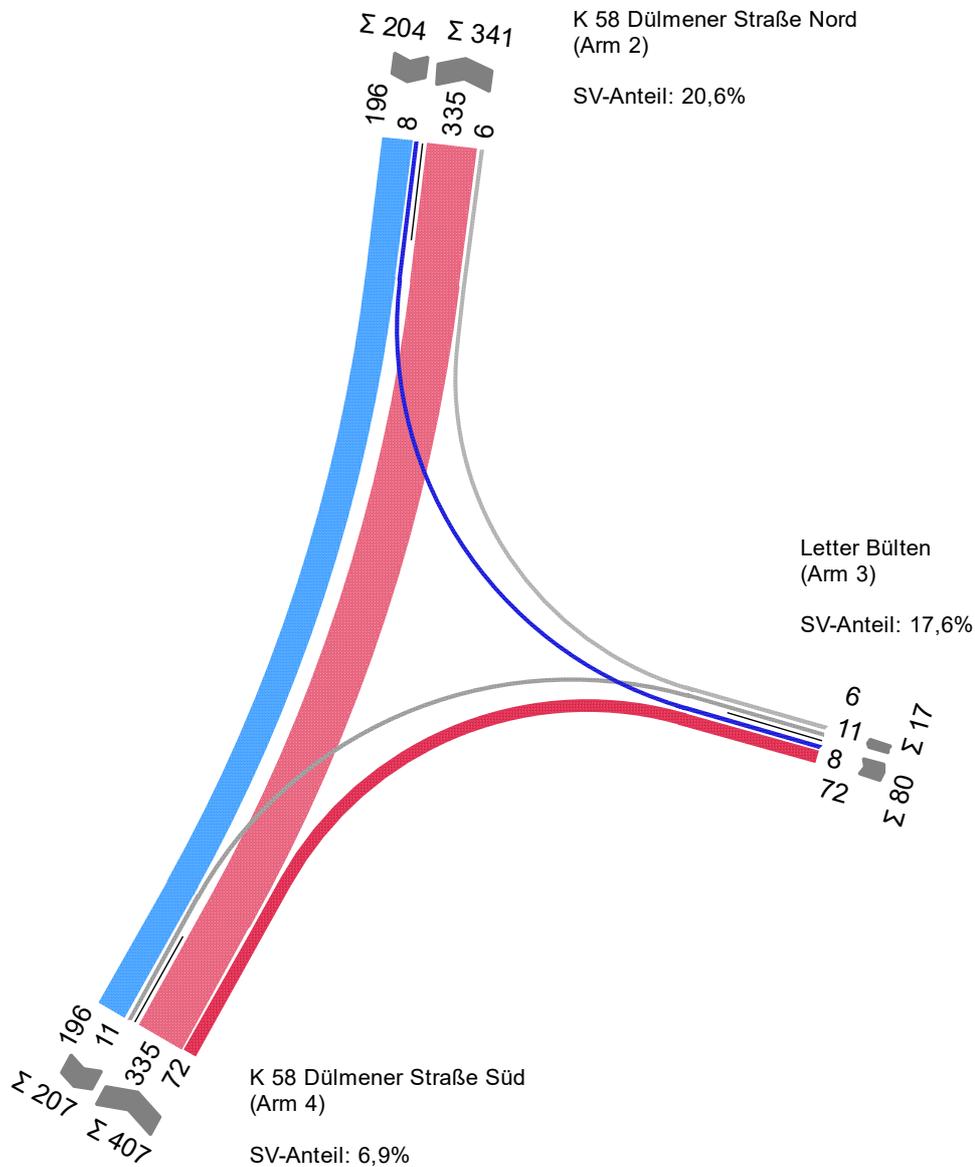
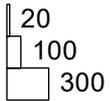


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden

Morgenspitze
 22.06.2021, 07:15 - 08:15 Uhr
 628 Kfz/h

von\nach	2	3	4
2		8	196
3	6		11
4	335	72	

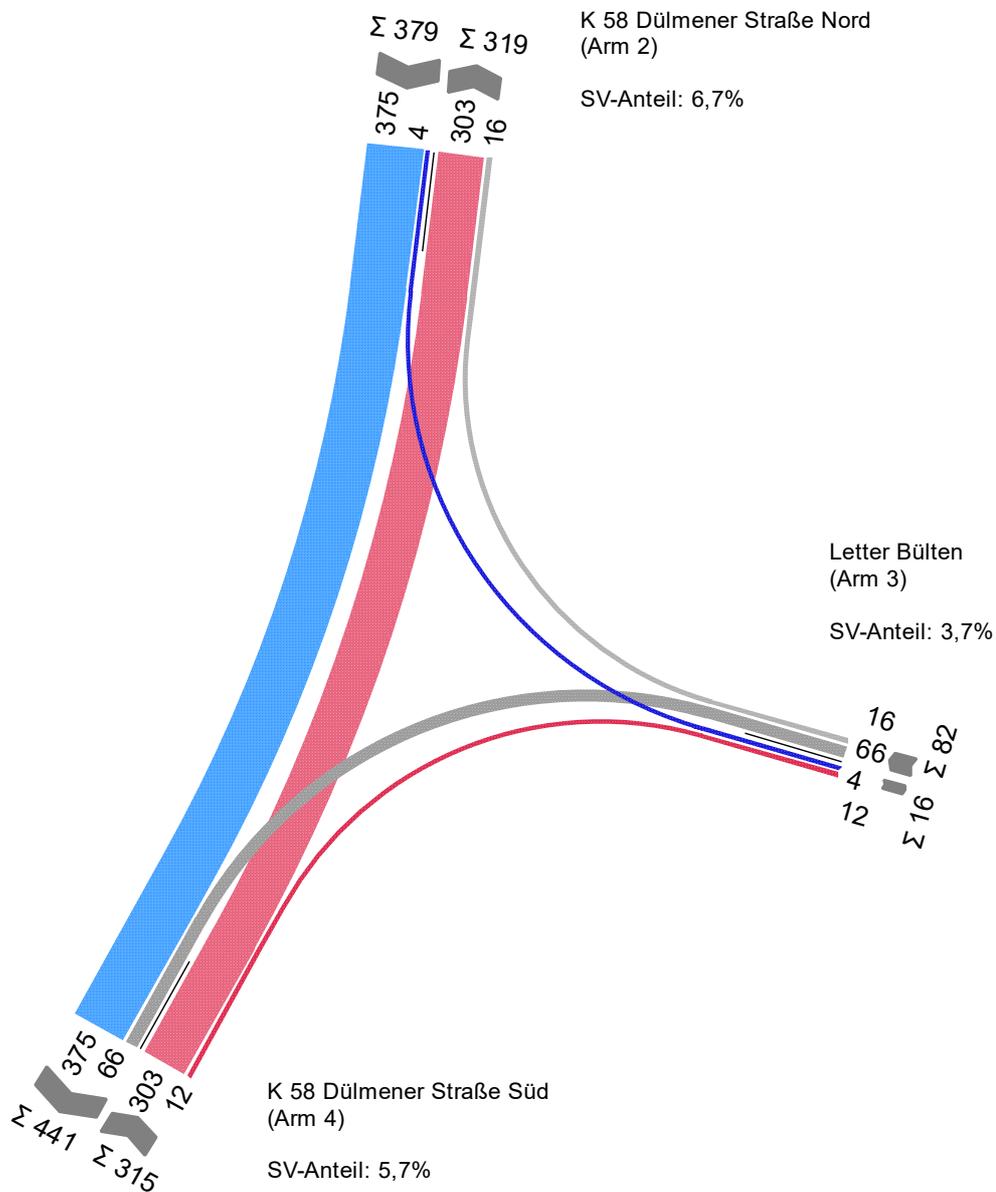
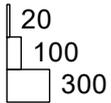


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden

Nachmittagsspitze
 22.06.2021, 15:45 - 16:45 Uhr
 776 Kfz/h

von\nach	2	3	4
2		4	375
3	16		66
4	303	12	

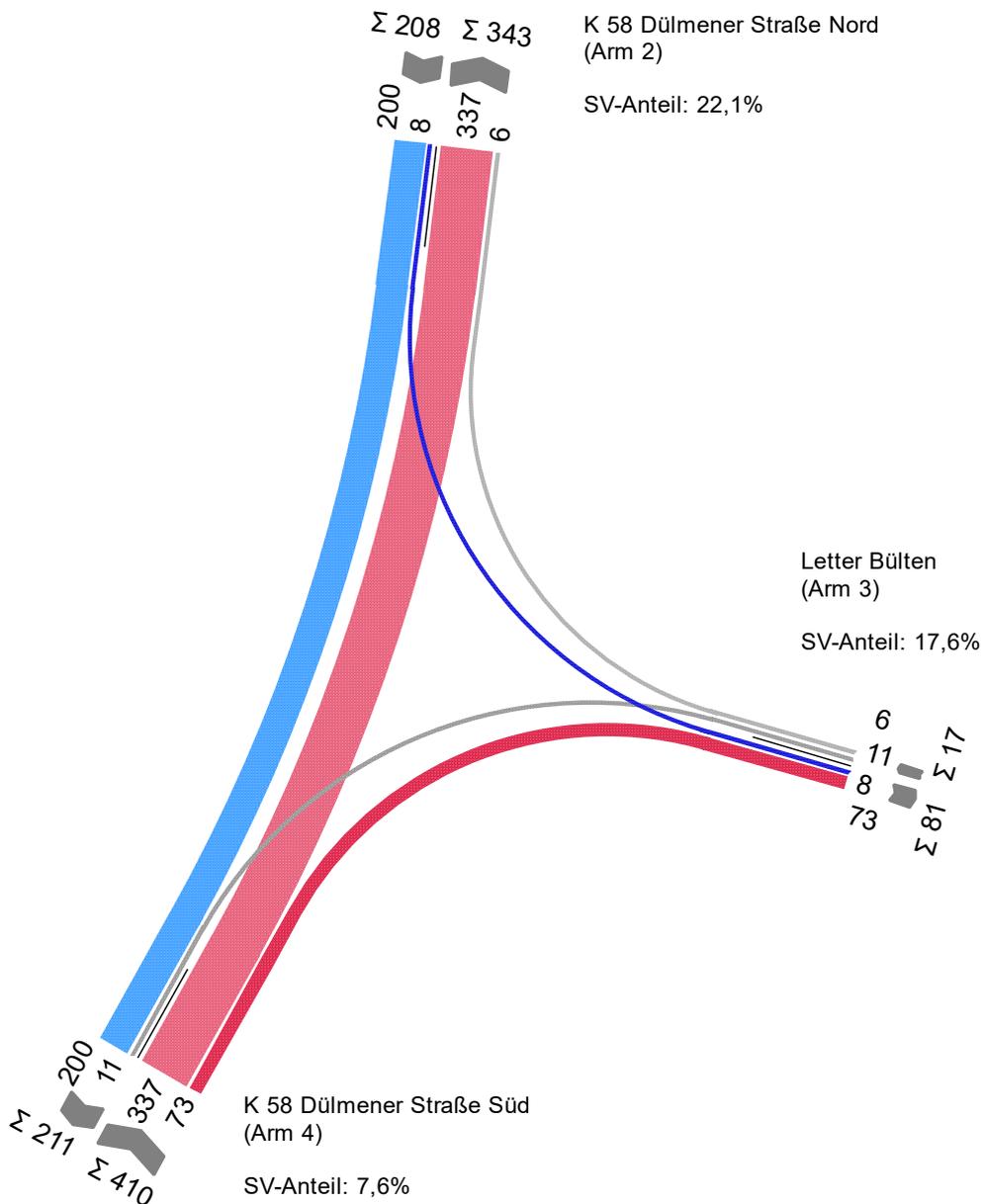
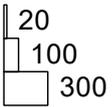


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden

Morgenspitze
635 Kfz/h

von\nach	2	3	4
2		8	200
3	6		11
4	337	73	

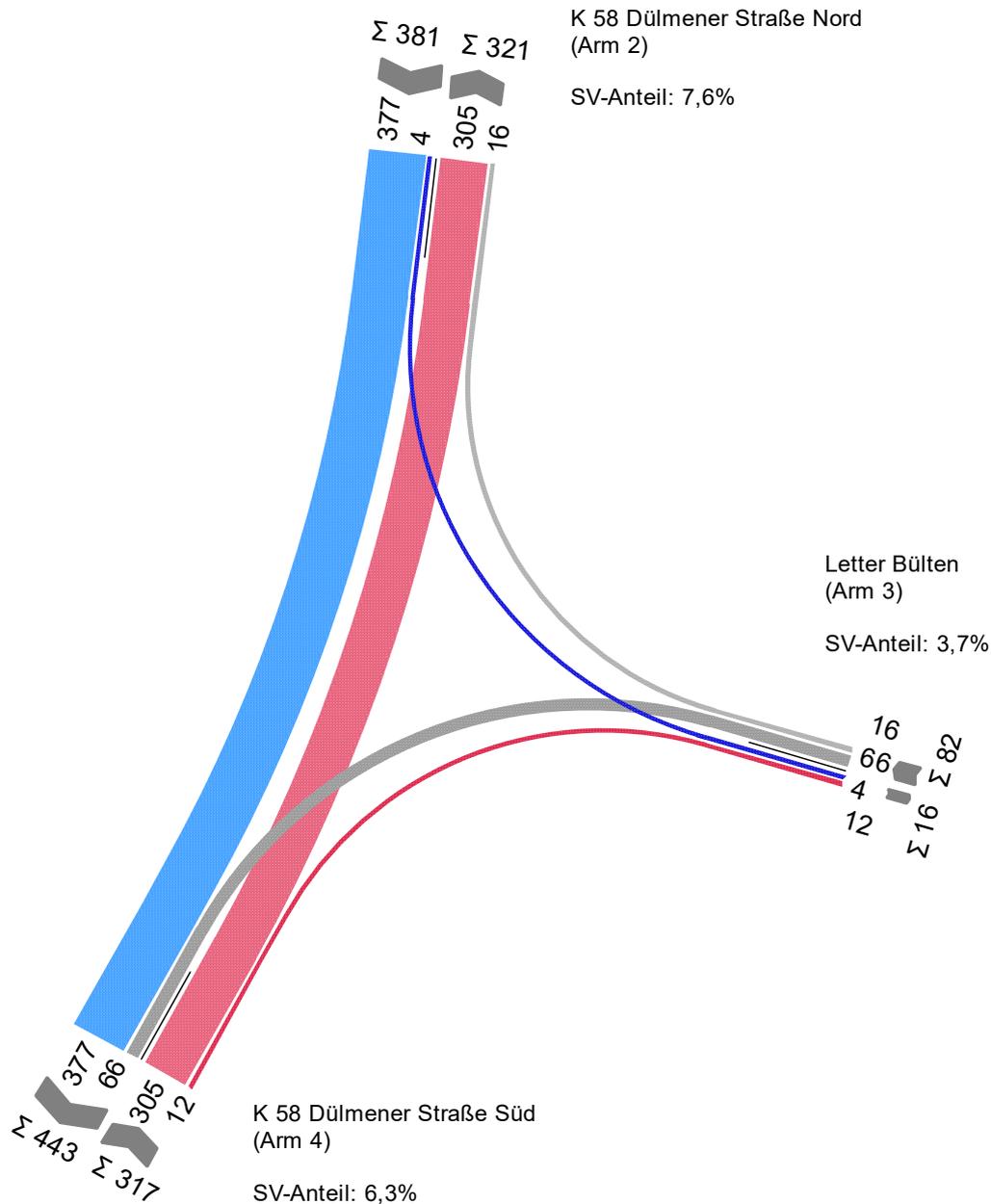
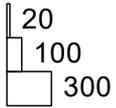


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Letter Bülden

Nachmittagsspitze
781 Kfz/h

von\nach	2	3	4
2		4	377
3	16		66
4	305	12	

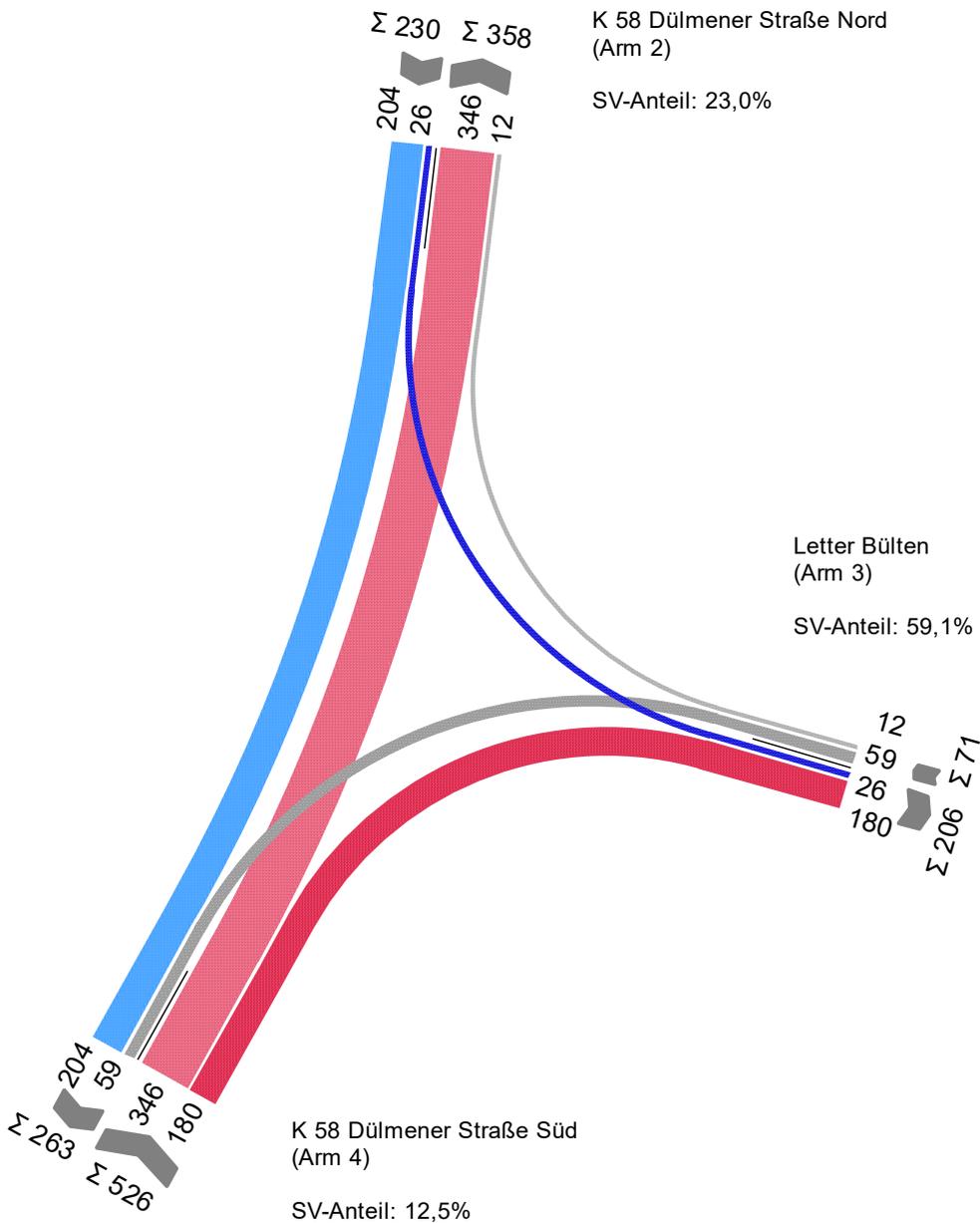
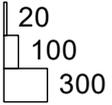


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Letter Bülten

Morgenspitze
827 Kfz/h

von\nach	2	3	4
2		26	204
3	12		59
4	346	180	

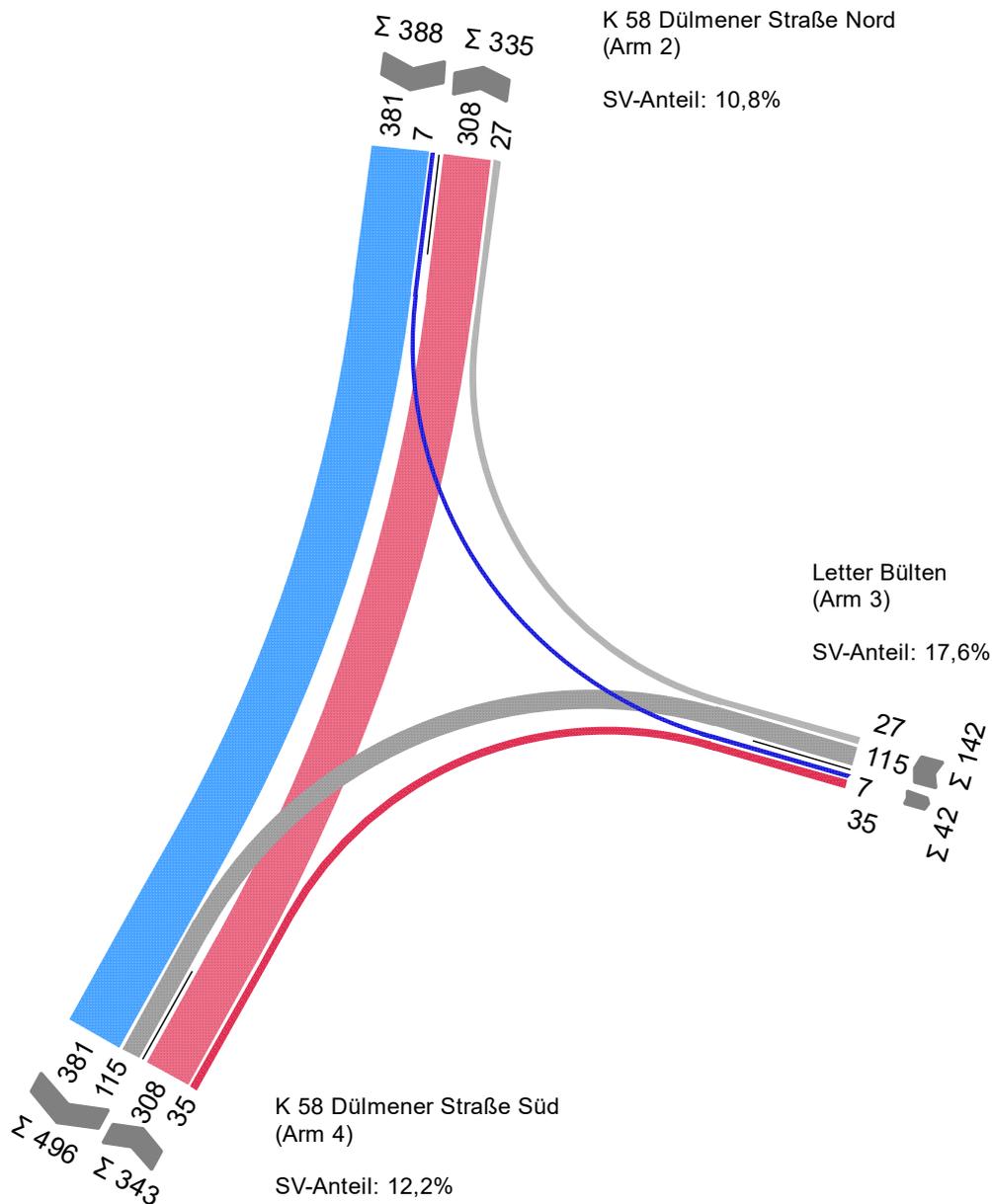
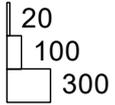


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	Letter Bülten - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Letter Bülten

Nachmittagsspitze
873 Kfz/h

von\nach	2	3	4
2		7	381
3	27		115
4	308	35	

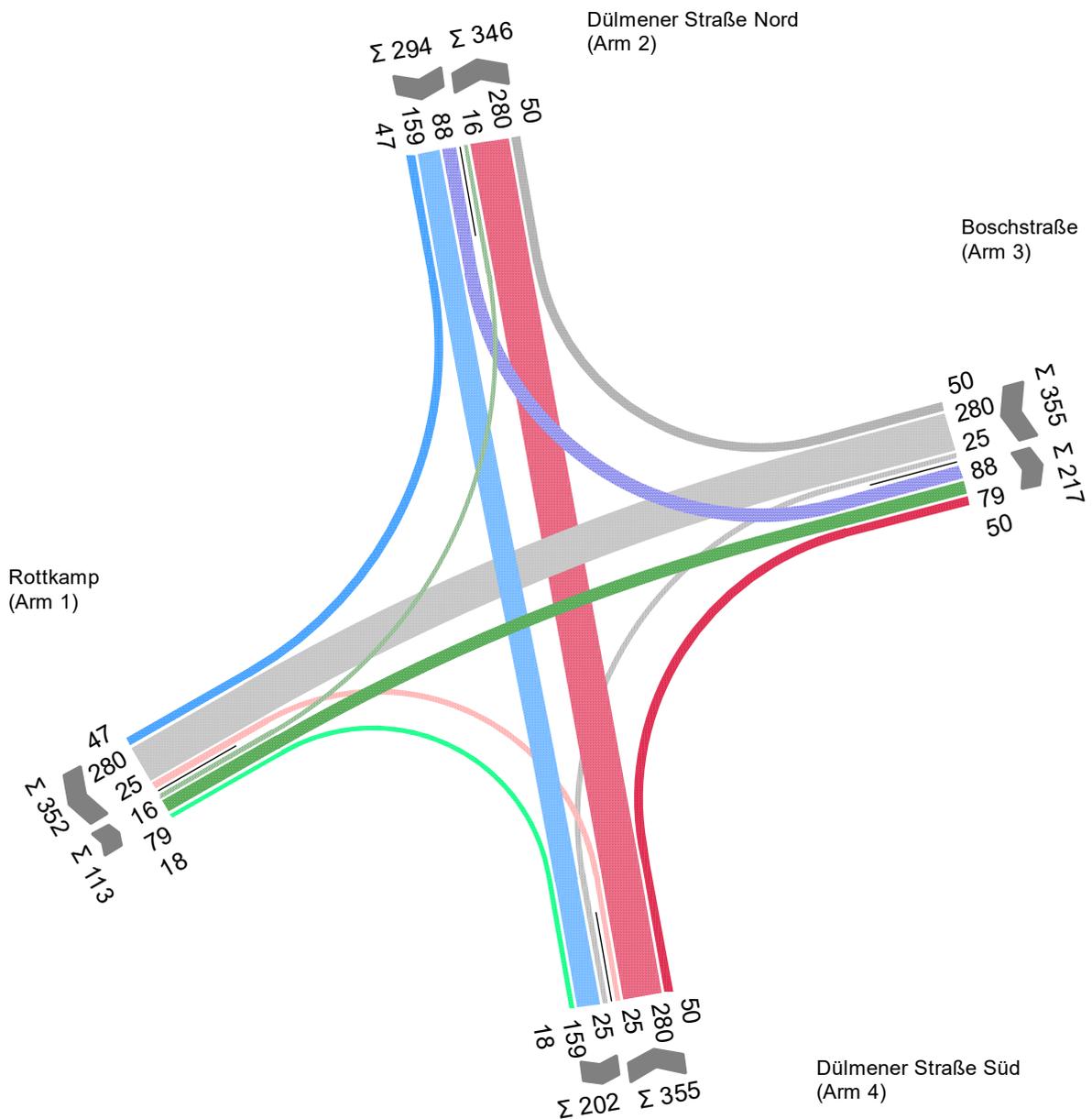
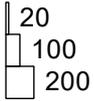


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	Letter Bülten - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Boschstraße / Rottkamp

Morgenspitze
 22.06.2021, 07:45 - 08:45 Uhr
 1.117 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		16	79	18
2	47		88	159
3	280	50		25
4	25	280	50	

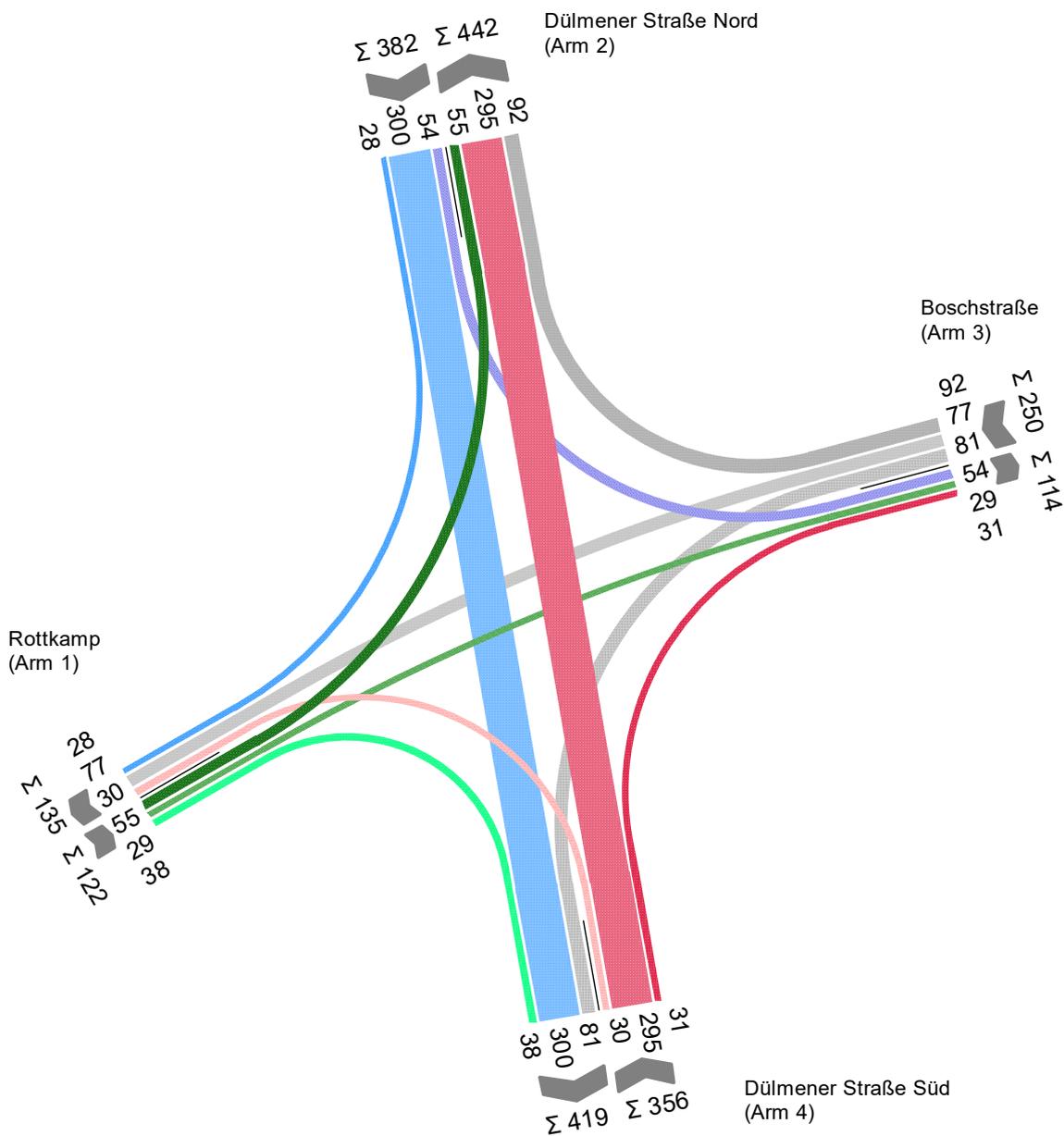
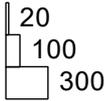


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Boschstraße / Rottkamp

Nachmittagsspitze
 09.09.2021, 15:45 - 16:45 Uhr
 1.110 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		55	29	38
2	28		54	300
3	77	92		81
4	30	295	31	

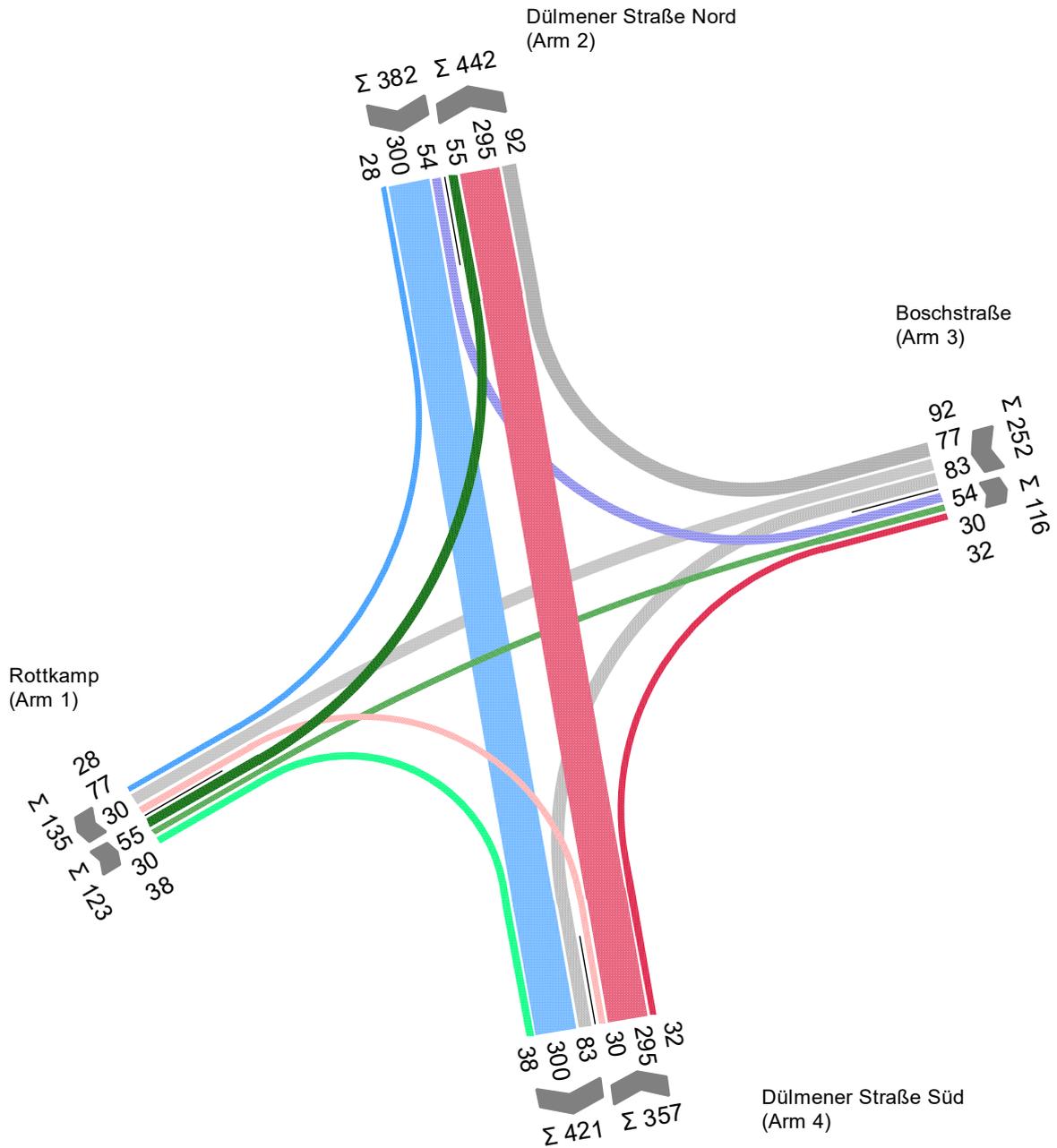
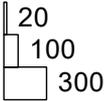


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Boschstraße / Rottkamp

Nachmittagsspitze
1.114 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		55	30	38
2	28		54	300
3	77	92		83
4	30	295	32	

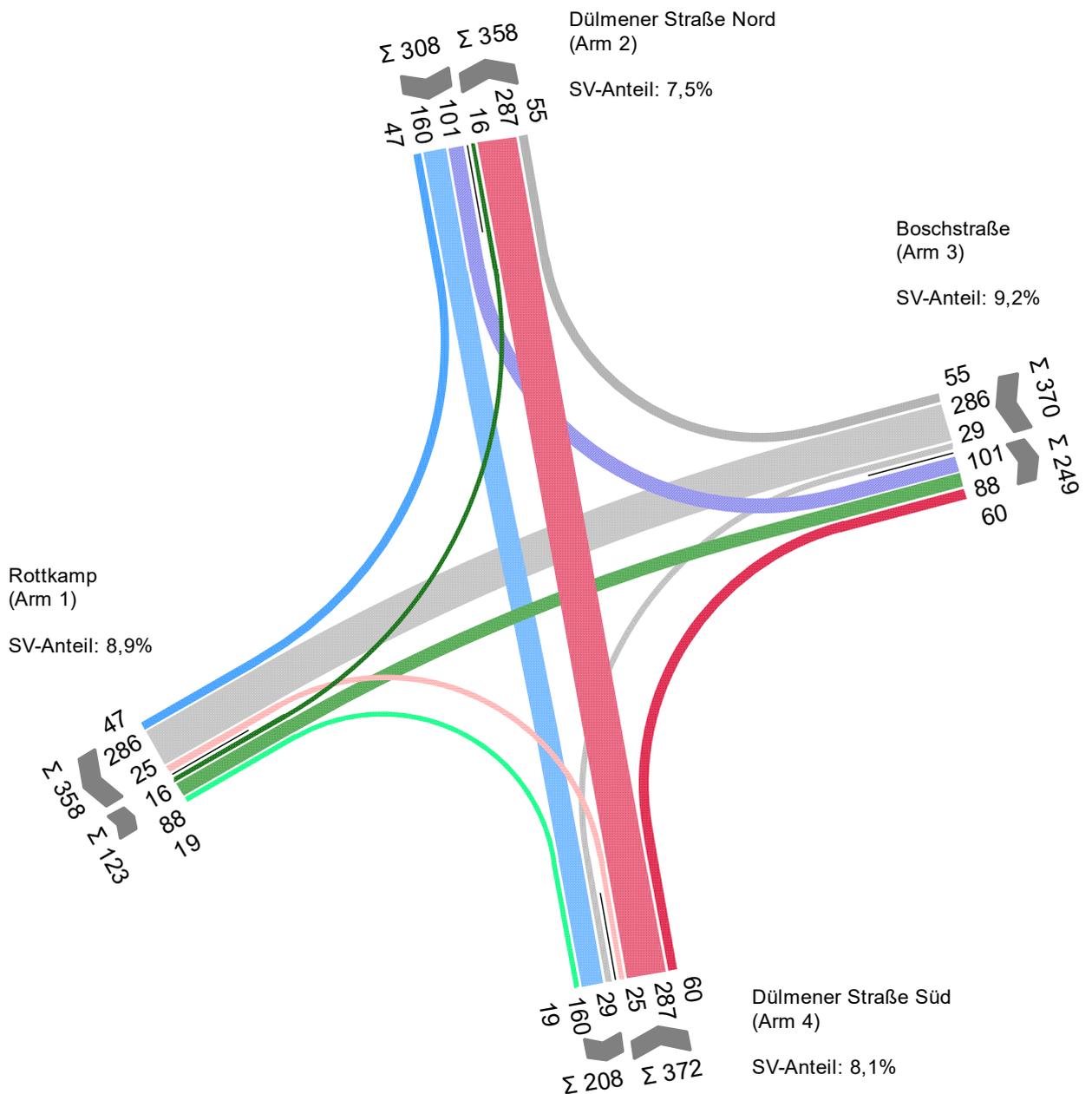
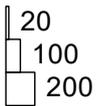


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Boschstraße / Rottkamp

Morgenspitze
1.408 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		16	88	19
2	47		101	160
3	286	55		29
4	25	287	60	

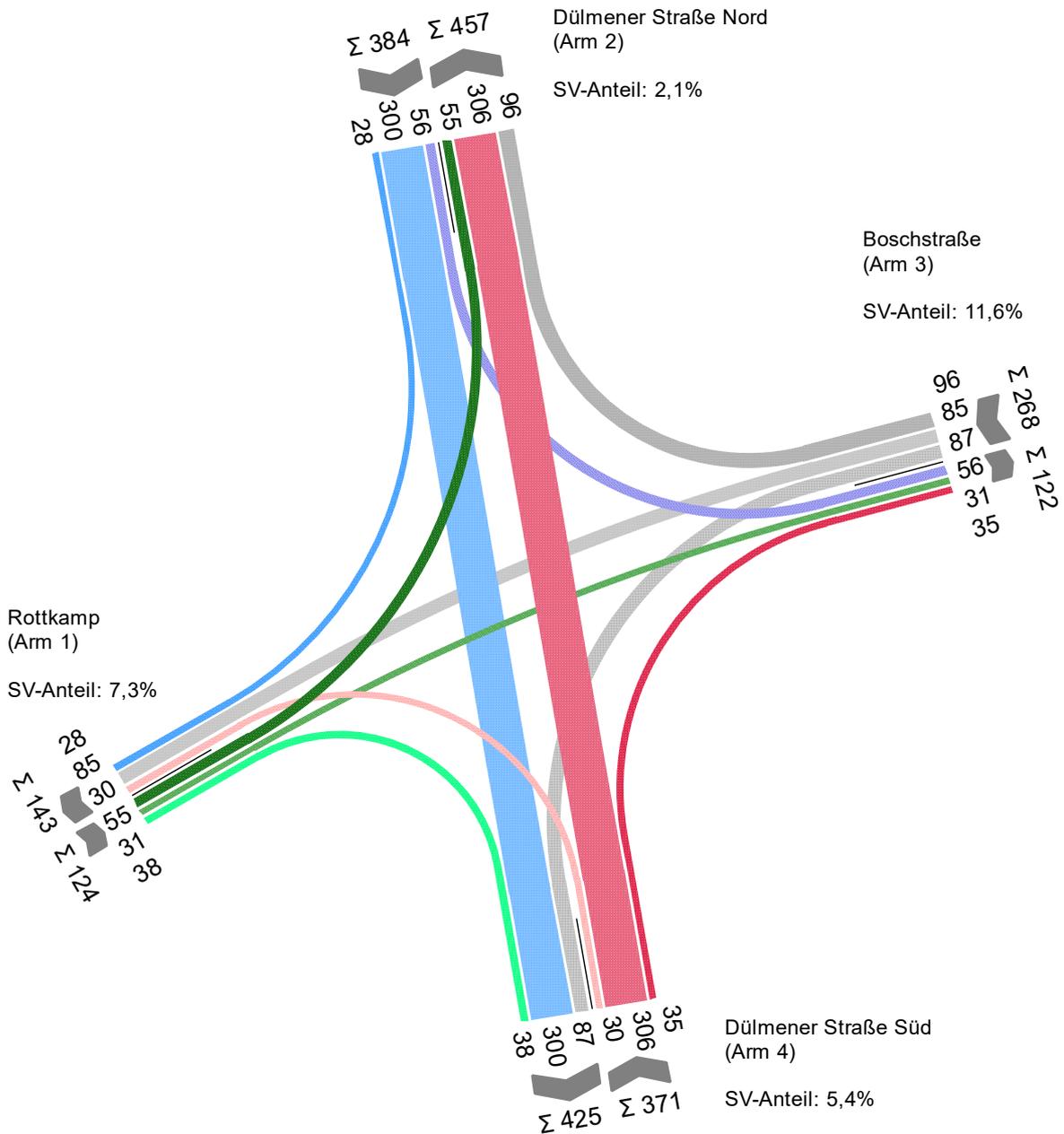
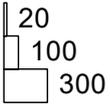


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

K 58 Dülmener Straße / Boschstraße / Rottkamp

Nachmittagsspitze
1.147 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		55	31	38
2	28		56	300
3	85	96		87
4	30	306	35	

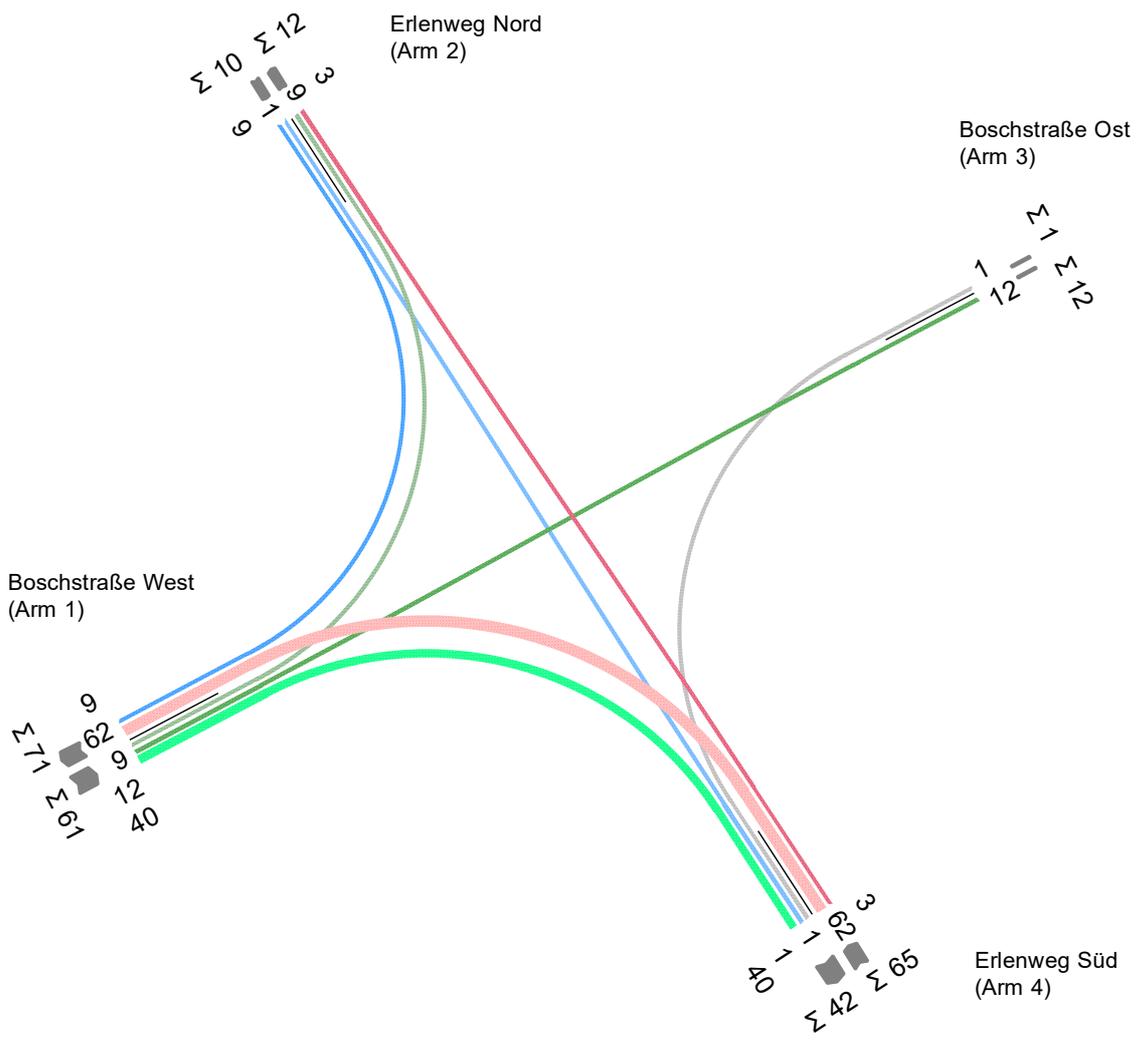
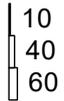


Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

Boschstraße / Erlenstraße

Morgenspitze
 22.06.2021, 07:00 - 08:00 Uhr
 137 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		9	12	40
2	9			1
3				1
4	62	3		

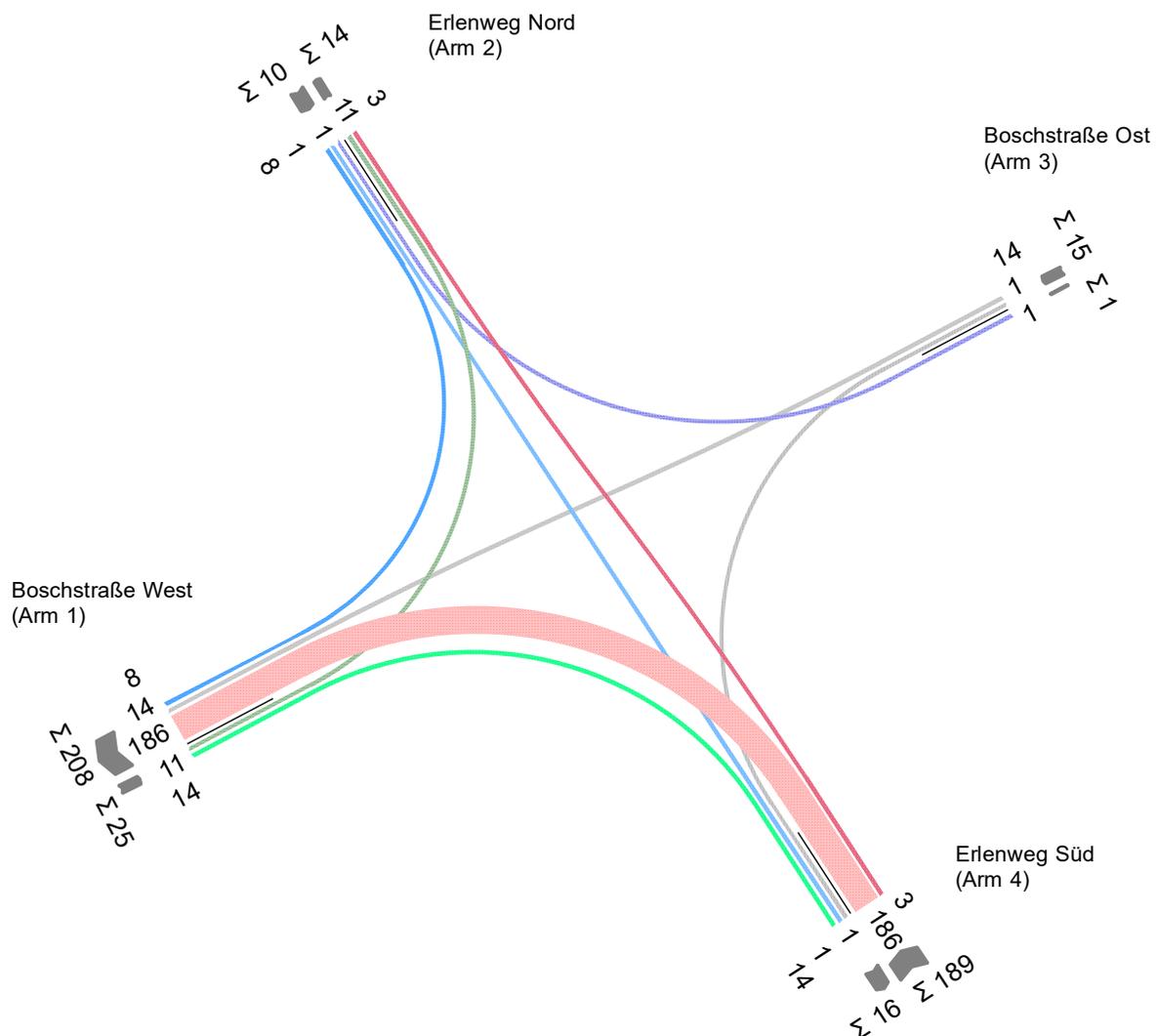
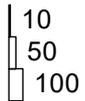


Projekt					
Knotenpunkt	Erlenweg / Boschstraße				
Auftragsnr.		Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Boschstraße / Erlenstraße

Morgenspitze
22.06.2021, 16:00 - 17:00 Uhr
239 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		11		14
2	8		1	1
3	14			1
4	186	3		

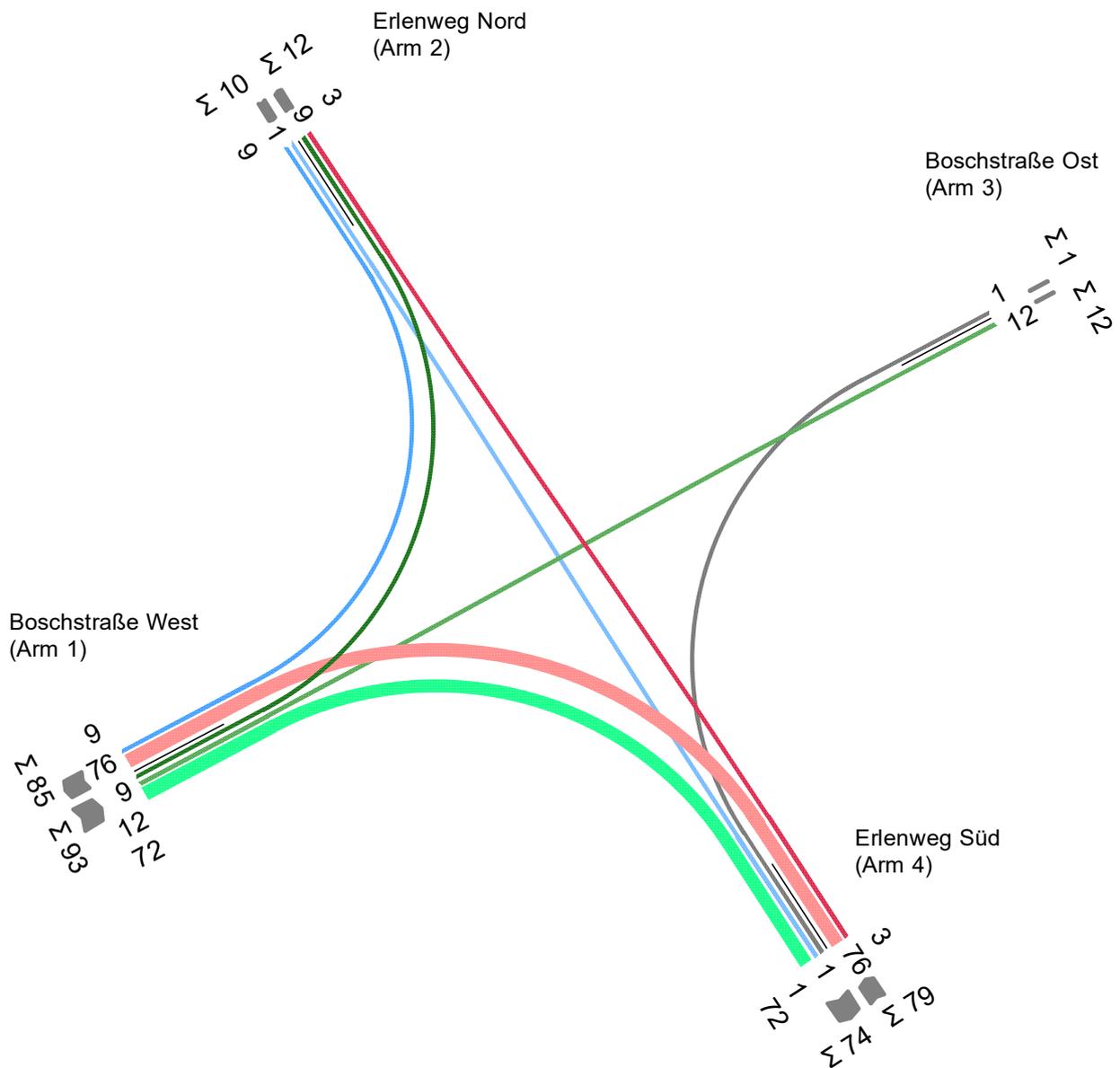
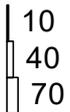


Projekt					
Knotenpunkt	Erlenweg / Boschstraße				
Auftragsnr.		Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Boschstraße / Erlenstraße

Morgenspitze
183 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		9	12	72
2	9			1
3				1
4	76	3		

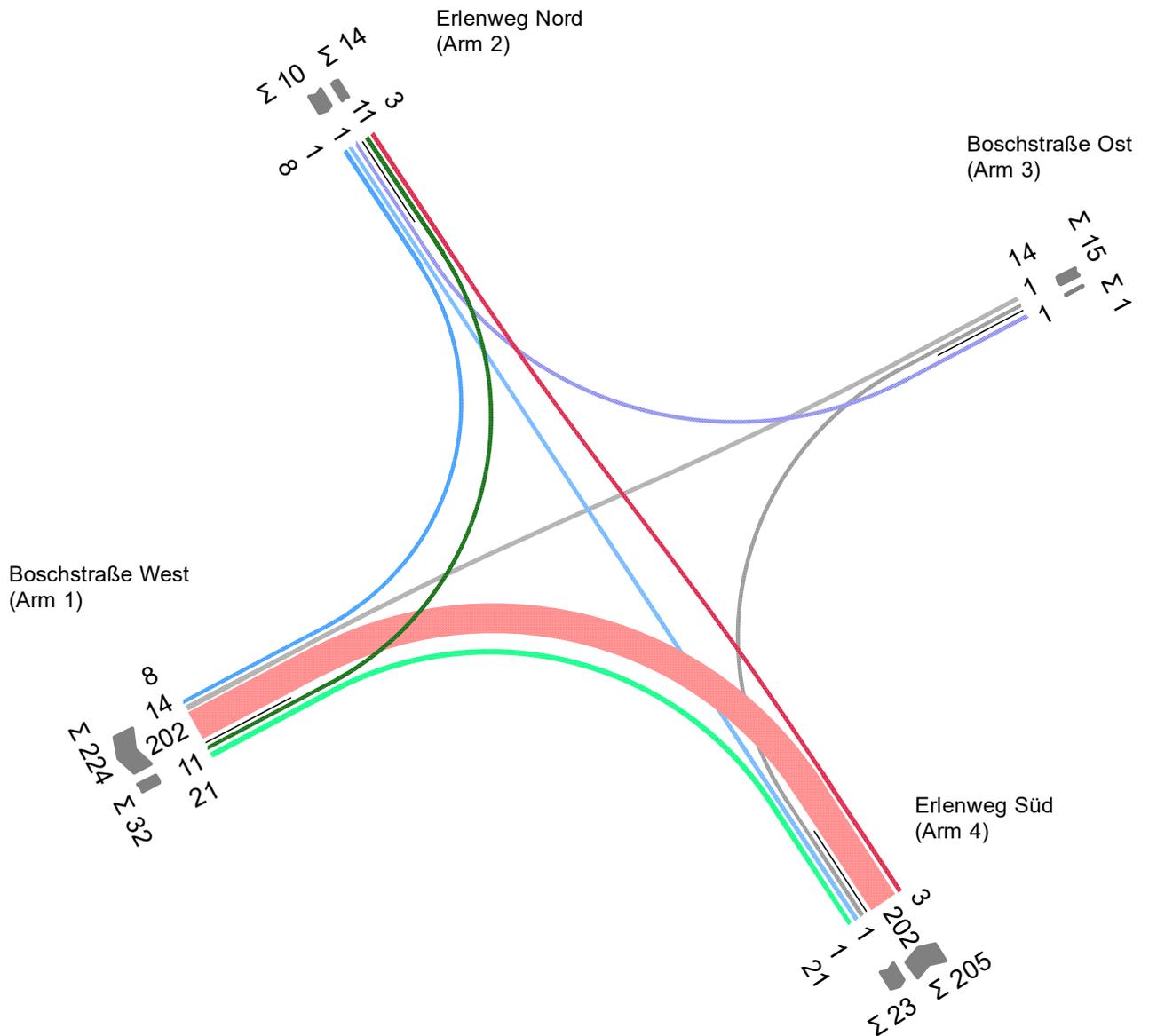
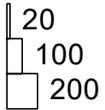


Projekt					
Knotenpunkt	Erlenweg / Boschstraße				
Auftragsnr.		Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Boschstraße / Erlenstraße

Nachmittagsspitze
262 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		11		21
2	8		1	1
3	14			1
4	202	3		



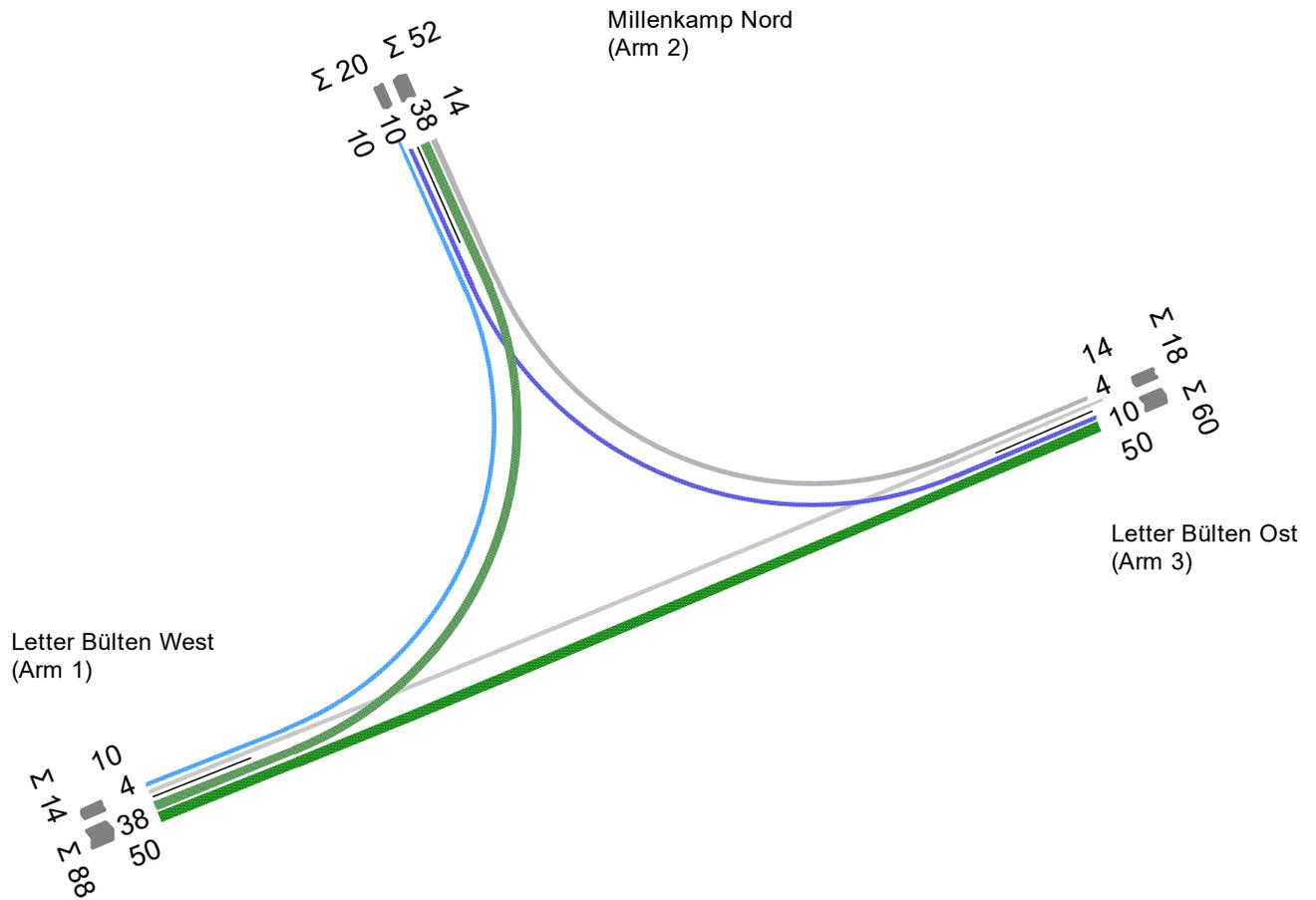
Projekt					
Knotenpunkt	Erlenweg / Boschstraße				
Auftragsnr.		Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Letter Bülten / Millenkamp

Morgenspitze
 22.06.2021, 06:00 - 07:00 Uhr
 126 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		38	50	
2	10		10	
3	4	14		
4				

10
 20
 50



Projekt	BPlan 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	Letter Bülten / Millenkamp				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

Letter Bülten / Millenkamp

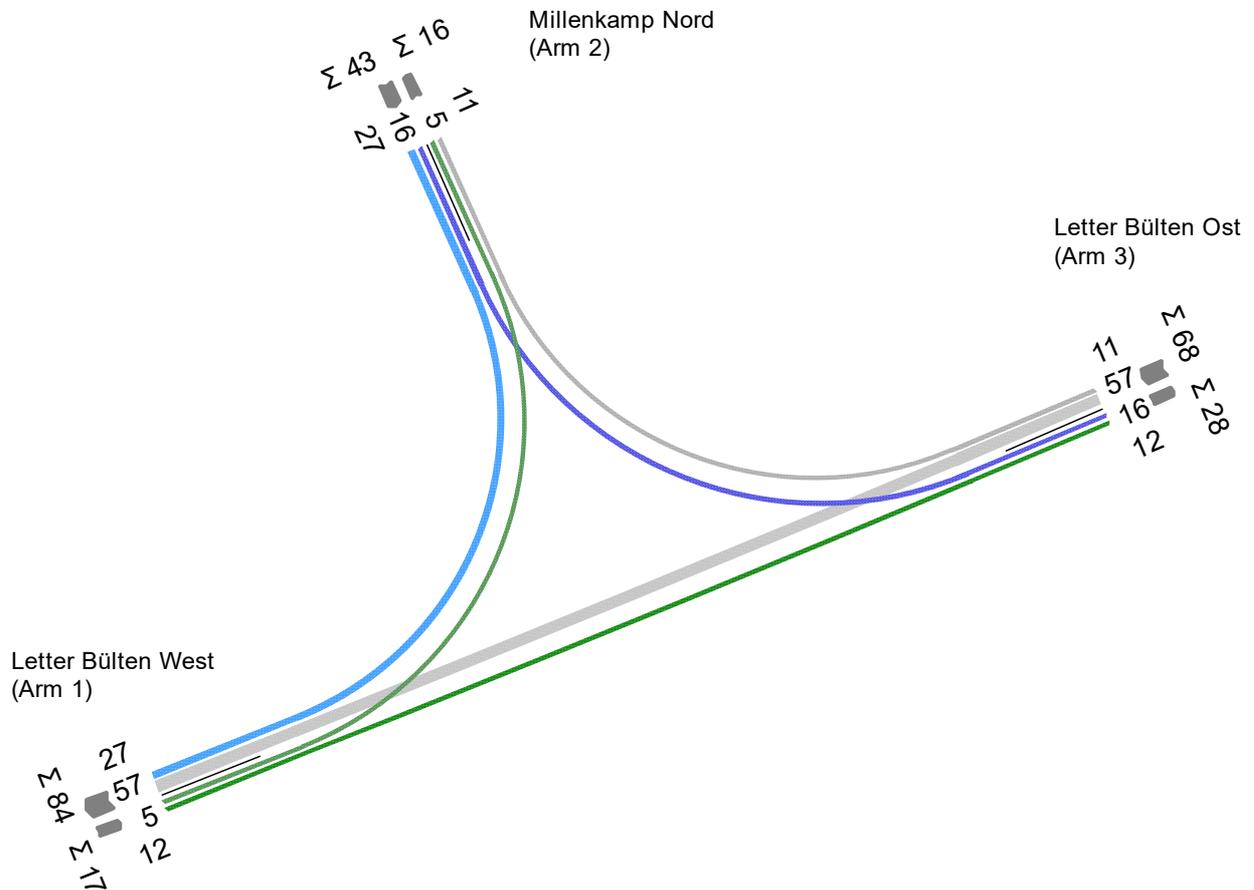
Nachmittagsspitze

22.06.2021, 15:45 - 16:45 Uhr

128 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		5	12	
2	27		16	
3	57	11		
4				

10
20
50

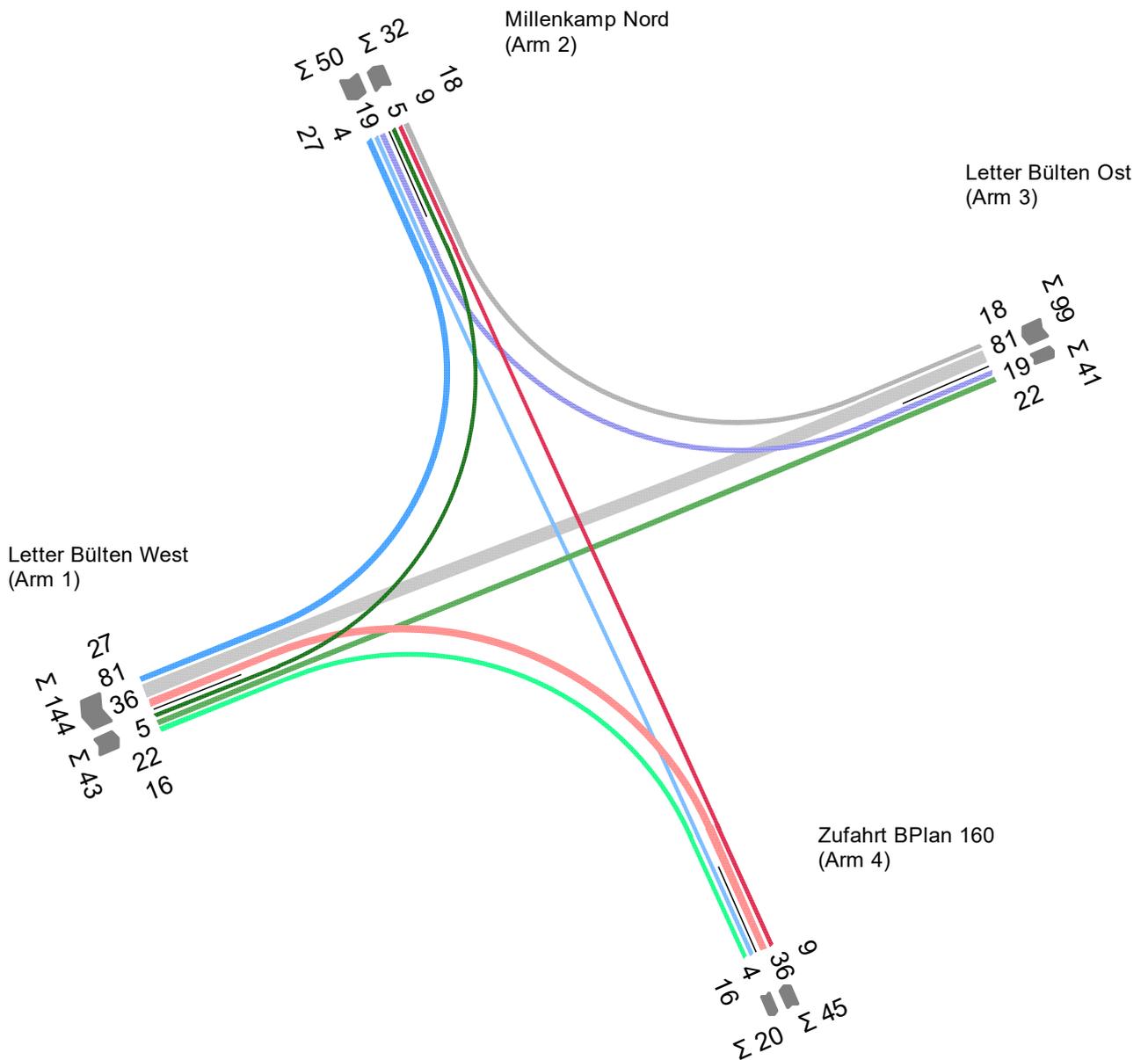
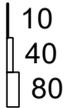


Projekt	BPlan 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	Letter Bülten / Millenkamp				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

Letter Bülten / Millenkamp

Nachmittagsspitze
237 Kfz/h

von\nach	1	2	3	4
1		5	22	16
2	27		19	4
3	81	18		
4	36	9		



Projekt	BPlan 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	Letter Bülten / Millenkamp				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 1 (TU=70) - Analyse 2021 Ms

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>PK} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	1		FV5	8	9	62	0,129	59	1,147	2,189	1645	212	4	0,219	1,255	3,150	22,982		-	0,278	31,259	B	
	2		FV1	40	41	30	0,586	466	9,061	2,003	1797	1053	20	0,474	5,541	9,522	63,588		-	0,443	9,723	A	
2	2		FV2	18	19	52	0,271	22	0,428	2,844	1266	343	7	0,038	0,355	1,363	12,921		-	0,064	19,328	A	
	1		FV2	18	19	52	0,271	184	3,578	2,232	1613	437	8	0,429	3,373	6,479	48,204		-	0,421	24,530	B	
3	3																						
	2		FV3	26	27	44	0,386	408	7,933	2,117	1701	657	13	1,059	7,466	12,087	85,286		-	0,621	23,158	B	
Knotenpunktssummen:								1139				2702											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,487	18,229	
TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
2	Furt 1, Furt 2	FGab	Geteilte Furt	-	49	0,000	49	0,000	49,000	C	
3	Furt 1		Einzelne Furt	-							

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>PK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 1 (TU=70) - Analyse 2021 Ns

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>PK} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	1		FV5	8	9	62	0,129	24	0,467	2,306	1561	201	4	0,075	0,488	1,669	12,828		-	0,119	28,309	B	
	2		FV1	40	41	30	0,586	528	10,267	1,976	1822	1068	21	0,593	6,575	10,912	71,888		-	0,494	10,442	A	
2	2		FV2	18	19	52	0,271	82	1,594	2,047	1759	477	9	0,117	1,336	3,291	22,451		-	0,172	20,393	B	
	1		FV2	18	19	52	0,271	367	7,136	1,924	1871	507	10	1,842	8,314	13,191	84,607		-	0,724	36,220	C	
3	3																						
	2		FV3	26	27	44	0,386	480	9,333	1,939	1857	717	14	1,360	9,086	14,184	91,657		-	0,669	24,616	B	
Knotenpunktssummen:								1481				2970											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,584	22,264	
TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
2	Furt 1, Furt 2	FGab	Geteilte Furt	-	49	0,000	49	0,000	49,000	C	
3	Furt 1		Einzelne Furt	-							

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>PK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

KP1 HBS Prognose-0 2035 Ms

LISA

MIV - SZP 1 (TU=70) - Prognose-0 2035 Ms

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>PK} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	1	↖	FV5	8	9	62	0,129	60	1,167	2,228	1616	208	4	0,231	1,286	3,204	23,799		-	0,288	31,575	B	
	2	↘	FV1	40	41	30	0,586	470	9,139	2,021	1781	1044	20	0,489	5,628	9,640	64,954		-	0,450	9,833	A	
2	2	↗	FV2	18	19	52	0,271	23	0,447	2,916	1235	335	7	0,041	0,373	1,406	13,666		-	0,069	19,396	A	
	1	↙	FV2	18	19	52	0,271	188	3,656	2,266	1589	431	8	0,458	3,480	6,635	50,121		-	0,436	24,919	B	
3	3	↖																					
	2	↘	FV3	26	27	44	0,386	413	8,031	2,144	1679	648	13	1,147	7,685	12,373	88,417		-	0,637	23,869	B	
Knotenpunktssummen:								1154				2666											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,499	18,635	
				TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
2	Furt 1, Furt 2	FGab	Geteilte Furt	-	49	0,000	49	0,000	49,000	C	
3	Furt 1		Einzelne Furt	-							

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>PK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 1 (TU=70) - Prognose-0 2035 Ns

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>PK} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]		
1	1	↖	FV5	8	9	62	0,129	24	0,467	2,306	1561	201	4	0,075	0,488	1,669	12,828		-	0,119	28,309	B		
	2	↘	FV1	40	41	30	0,586	532	10,344	1,993	1806	1058	21	0,617	6,690	11,064	73,487		-	0,503	10,605	A		
2	2	↗	FV2	18	19	52	0,271	83	1,614	2,077	1733	470	9	0,121	1,357	3,327	23,036		-	0,177	20,465	B		
	1	↙	FV2	18	19	52	0,271	369	7,175	1,935	1860	504	10	1,935	8,460	13,379	86,295		-	0,732	37,024	C		
3	3	↖																						
	2	↘	FV3	26	27	44	0,386	483	9,392	1,951	1845	712	14	1,428	9,239	14,380	93,528		-	0,678	25,092	B		
Knotenpunktssummen:								1491				2945												
Gewichtete Mittelwerte:																						0,592	22,670	
TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
2	Furt 1, Furt 2	FGab	Geteilte Furt	-	49	0,000	49	0,000	49,000	C	
3	Furt 1		Einzelne Furt	-							

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>PK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 1 (TU=70) - Prognose-1 2035 Ms

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>PK} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	1		FV5	8	9	62	0,129	77	1,497	2,432	1480	191	4	0,393	1,769	4,018	32,570		-	0,403	35,416	C	
	2		FV1	40	41	30	0,586	470	9,139	2,021	1781	1044	20	0,489	5,628	9,640	64,954		-	0,450	9,833	A	
2	2		FV2	18	19	52	0,271	34	0,661	3,229	1115	302	6	0,071	0,568	1,843	19,838		-	0,113	20,034	B	
	1		FV2	18	19	52	0,271	229	4,453	2,495	1443	391	8	0,887	4,746	8,430	70,104		-	0,586	30,279	B	
3	3																						
	2		FV3	26	27	44	0,386	413	8,031	2,144	1679	648	13	1,147	7,685	12,373	88,417		-	0,637	23,869	B	
Knotenpunktssummen:								1223				2576											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,526	20,296	
				TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
2	Furt 1, Furt 2	FGab	Geteilte Furt	-	49	0,000	49	0,000	49,000	C	
3	Furt 1		Einzelne Furt	-							

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>PK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

KP1 HBS Prognose-1 2035 Ns

LISA

MIV - SZP 1 (TU=70) - Prognose-1 2035 Ns

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>N_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	1		FV5	8	9	62	0,129	30	0,583	2,655	1356	175	3	0,116	0,636	1,985	17,567		-	0,171	29,537	B	
	2		FV1	40	41	30	0,586	532	10,344	1,993	1806	1058	21	0,617	6,690	11,064	73,487		-	0,503	10,605	A	
2	2		FV2	18	19	52	0,271	92	1,789	2,196	1639	444	9	0,147	1,529	3,620	26,498		-	0,207	20,898	B	
	1		FV2	18	19	52	0,271	412	8,011	2,016	1786	484	9	4,779	12,370	18,318	123,097		-	0,851	59,722	D	
3	3																						
	2		FV3	26	27	44	0,386	483	9,392	1,951	1845	712	14	1,428	9,239	14,380	93,528		-	0,678	25,092	B	
Knotenpunktssummen:								1549				2873											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,626	29,164	
				TU = 70 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

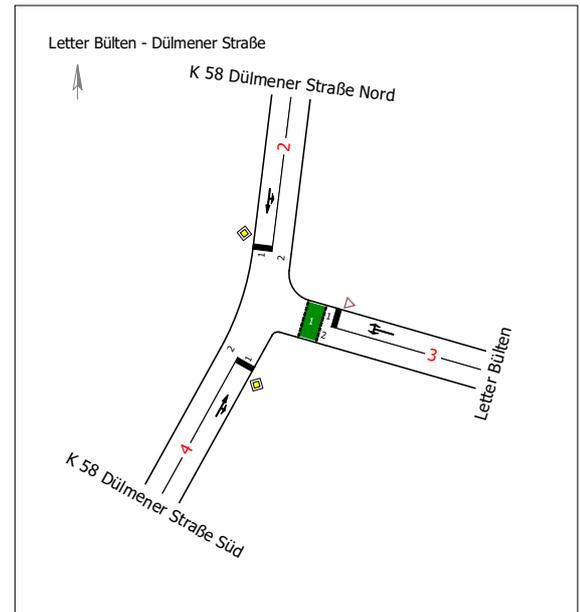
Fußgängerverkehr - SZP 1 (TU=70)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{s2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
2	Furt 1, Furt 2	FGab	Geteilte Furt	-	49	0,000	49	0,000	49,000	C	
3	Furt 1		Einzelne Furt	-							

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{s1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{s2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{wmax}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	B 474 - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	21.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2021 Ms



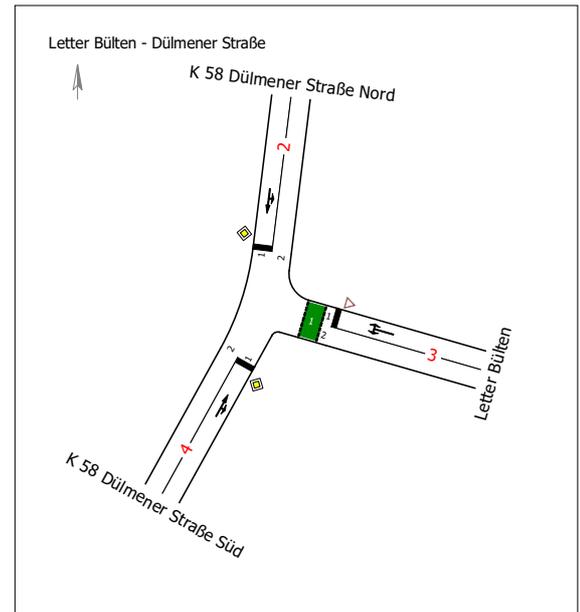
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

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	335,0	345,5	1.800,0	1.746,0	0,192	1.411,0	2,6	A
		4 → 3	3	72,0	76,5	1.600,0	1.505,0	0,048	1.433,0	2,5	A
3	B	3 → 4	4	11,0	13,0	509,0	430,5	0,026	419,5	8,6	A
		3 → 2	6	6,0	6,0	762,5	762,5	0,008	756,5	4,8	A
2	C	2 → 3	7	8,0	8,0	809,0	809,0	0,010	801,0	4,5	A
		2 → 4	8	196,0	221,5	1.800,0	1.593,0	0,123	1.397,0	2,6	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	17,0	19,0	559,0	500,0	0,034	483,0	7,5	A
2	C	-	7+8	204,0	229,5	1.800,0	1.600,0	0,128	1.396,0	2,6	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	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	Letter Bülten - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2021 Ns



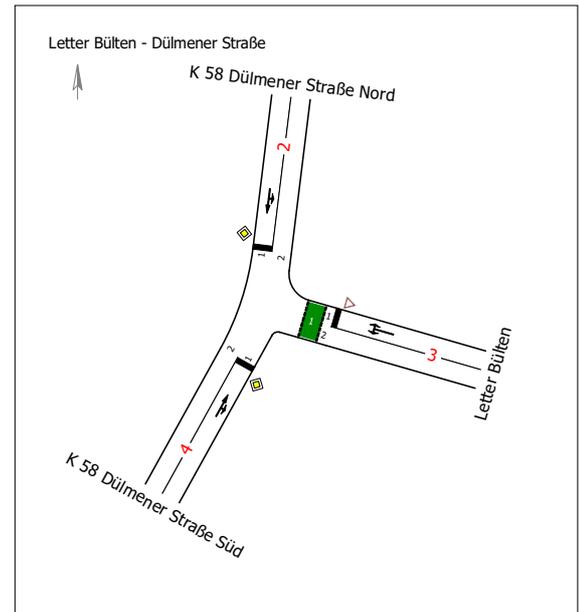
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

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	303,0	314,5	1.800,0	1.734,0	0,175	1.431,0	2,5	A
		4 → 3	3	12,0	13,0	1.600,0	1.477,5	0,008	1.465,5	2,5	A
3	B	3 → 4	4	66,0	68,5	439,0	423,0	0,156	357,0	10,1	B
		3 → 2	6	16,0	16,0	822,5	822,5	0,019	806,5	4,5	A
2	C	2 → 3	7	4,0	4,0	898,0	898,0	0,004	894,0	4,0	A
		2 → 4	8	375,0	395,0	1.800,0	1.709,5	0,219	1.334,5	2,7	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	82,0	84,5	483,0	469,0	0,175	387,0	9,3	A
2	C	-	7+8	379,0	399,0	1.800,0	1.709,5	0,222	1.330,5	2,7	A
Gesamt QSV											B

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

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-0 2035 Ms



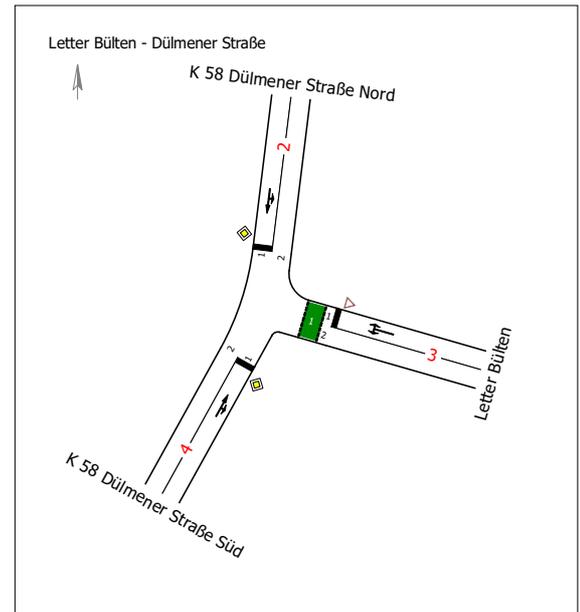
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

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	337,0	348,5	1.800,0	1.741,0	0,194	1.404,0	2,6	A
		4 → 3	3	73,0	78,0	1.600,0	1.498,0	0,049	1.425,0	2,5	A
3	B	3 → 4	4	11,0	13,0	504,5	427,0	0,026	416,0	8,7	A
		3 → 2	6	6,0	6,0	760,0	760,0	0,008	754,0	4,8	A
2	C	2 → 3	7	8,0	8,0	806,0	806,0	0,010	798,0	4,5	A
		2 → 4	8	200,0	228,0	1.800,0	1.579,0	0,127	1.379,0	2,6	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	17,0	19,0	559,0	500,0	0,034	483,0	7,5	A
2	C	-	7+8	208,0	236,0	1.800,0	1.586,0	0,131	1.378,0	2,6	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	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-0 2035 Ns



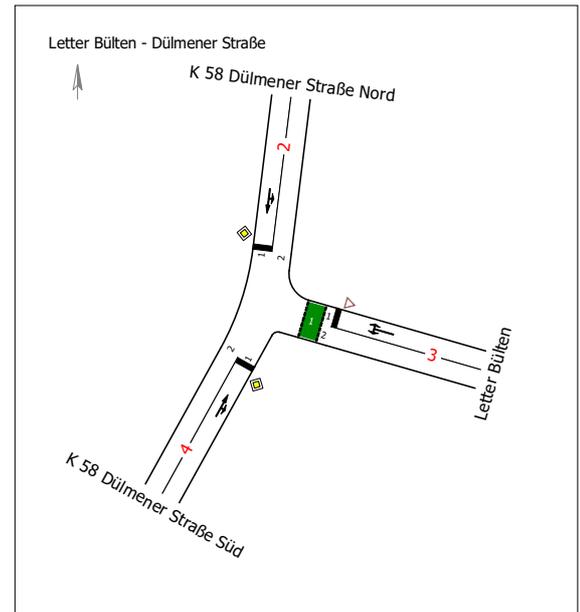
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

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	305,0	318,0	1.800,0	1.726,0	0,177	1.421,0	2,5	A
		4 → 3	3	12,0	13,0	1.600,0	1.477,5	0,008	1.465,5	2,5	A
3	B	3 → 4	4	66,0	68,5	436,5	420,5	0,157	354,5	10,2	B
		3 → 2	6	16,0	16,0	820,5	820,5	0,020	804,5	4,5	A
2	C	2 → 3	7	4,0	4,0	896,0	896,0	0,004	892,0	4,0	A
		2 → 4	8	377,0	398,5	1.800,0	1.703,0	0,221	1.326,0	2,7	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	82,0	84,5	477,5	463,5	0,177	381,5	9,4	A
2	C	-	7+8	381,0	402,5	1.800,0	1.704,5	0,224	1.323,5	2,7	A
Gesamt QSV											B

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

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Ms



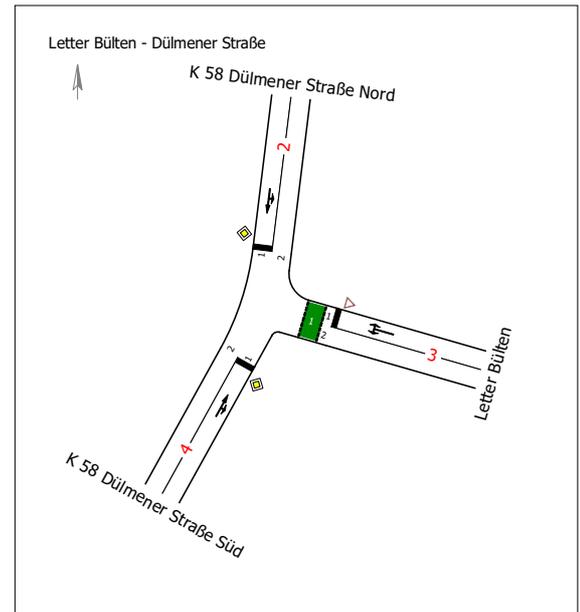
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
4	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

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	346,0	361,0	1.800,0	1.726,0	0,201	1.380,0	2,6	A
		4 → 3	3	180,0	211,5	1.600,0	1.361,5	0,132	1.181,5	3,0	A
3	B	3 → 4	4	59,0	92,5	433,5	276,5	0,213	217,5	16,5	B
		3 → 2	6	12,0	13,5	704,5	626,0	0,019	614,0	5,9	A
2	C	2 → 3	7	26,0	28,5	706,5	644,5	0,040	618,5	5,8	A
		2 → 4	8	204,0	235,5	1.800,0	1.560,0	0,131	1.356,0	2,7	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	71,0	106,0	457,0	306,0	0,232	235,0	15,3	B
2	C	-	7+8	230,0	264,0	1.800,0	1.568,0	0,147	1.338,0	2,7	A
Gesamt QSV											B

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

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Ns



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
2	C		Vorfahrtsstraße
			7
3	B		Vorfahrt gewähren!
			4
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	308,0	323,5	1.800,0	1.714,5	0,180	1.406,5	2,6	A
		4 → 3	3	35,0	52,0	1.600,0	1.076,5	0,033	1.041,5	3,5	A
3	B	3 → 4	4	115,0	135,5	420,5	357,0	0,322	242,0	14,9	B
		3 → 2	6	27,0	28,0	806,0	777,0	0,035	750,0	4,8	A
2	C	2 → 3	7	7,0	8,5	870,0	716,5	0,010	709,5	5,1	A
		2 → 4	8	381,0	405,0	1.800,0	1.693,5	0,225	1.312,5	2,7	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	142,0	163,5	458,0	398,0	0,357	256,0	14,0	B
2	C	-	7+8	388,0	413,5	1.800,0	1.688,5	0,230	1.300,5	2,8	A
Gesamt QSV											B

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

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden - Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	29.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 1 Tagprogramm (TU=55) - Analyse 2021 Ms

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	3		FV 1a	12	13	43	0,236	95	1,451	1,813	1985	389	6	0,183	1,409	3,417	20,687		-	0,244	20,363	B	
	4																						
2	2		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	206	3,147	1,892	1903	968	15	0,153	1,886	4,209	26,794		-	0,213	8,005	A	
	1		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	88	1,344	1,922	1873	478	7	0,127	1,178	3,014	19,314		-	0,184	16,971	A	
3	1		FV 3a, 3b, 3c	12	13	43	0,236	355	5,424	1,887	1908	442	7	3,130	8,249	13,106	80,523		-	0,803	45,427	C	
4	1		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	25	0,382	2,016	1786	538	8	0,027	0,298	1,221	8,205		-	0,046	13,806	A	
	2		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	330	5,042	1,877	1918	976	15	0,295	3,285	6,350	39,014		-	0,338	9,095	A	
Knotenpunktssummen:								1099				3791											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,438	22,339	
				TU = 55 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Fußgängerverkehr - SZP 1 Tagprogramm (TU=55)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S 1} [s]	t _{w 1, Insel} [s]	t _{S 2} [s]	t _{w 2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FG a,b	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
	Furt 2		Dreiecksinsel	-							
2	Furt 1	FG c,f	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	
3	Furt 1	FG g,h	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
4	Furt 1	FG i,l	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S 1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w 1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S 2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w 2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 1 Tagprogramm (TU=55) - Analyse 2021 Ns

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	3		FV 1a	12	13	43	0,236	84	1,283	1,880	1915	339	5	0,187	1,292	3,214	19,284		-	0,248	21,468	B	
	4																						
2	2		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	328	5,011	1,817	1981	1008	15	0,278	3,226	6,264	37,885		-	0,325	8,937	A	
	1		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	54	0,825	1,975	1823	476	7	0,071	0,699	2,113	13,908		-	0,113	16,012	A	
3	1		FV 3a, 3b, 3c	12	13	43	0,236	250	3,819	2,021	1781	415	6	0,958	4,365	7,898	48,525		-	0,602	27,127	B	
4	1		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	30	0,458	2,070	1739	465	7	0,038	0,380	1,423	9,819		-	0,065	15,330	A	
	2		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	326	4,981	1,866	1929	982	15	0,287	3,230	6,270	37,808		-	0,332	9,030	A	
Knotenpunktssummen:								1072				3685											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,368	14,725	
				TU = 55 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Fußgängerverkehr - SZP 1 Tagprogramm (TU=55)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s 1} [s]	t _{w 1, Insel} [s]	t _{s 2} [s]	t _{w 2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FG a,b	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
	Furt 2		Dreiecksinsel	-							
2	Furt 1	FG c,f	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	
3	Furt 1	FG g,h	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
4	Furt 1	FG i,l	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{s 1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w 1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{s 2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w 2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

KP3 HBS Prognose-0 2035 Ms

LISA

MIV - SZP 1 Tagprogramm (TU=55) - Prognose-0 2035 Ms

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	L _K [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	3		FV 1a	12	13	43	0,236	95	1,451	1,813	1985	388	6	0,184	1,411	3,420	20,705		-	0,245	20,422	B	
	4																						
2	2		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	207	3,163	1,899	1896	965	15	0,155	1,899	4,230	27,055		-	0,215	8,022	A	
	1		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	88	1,344	1,922	1873	476	7	0,128	1,180	3,017	19,333		-	0,185	17,027	A	
3	1		FV 3a, 3b, 3c	12	13	43	0,236	357	5,454	1,895	1899	440	7	3,329	8,489	13,417	82,676		-	0,811	47,216	C	
4	1		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	25	0,382	2,016	1786	537	8	0,027	0,298	1,221	8,205		-	0,047	13,810	A	
	2		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	332	5,072	1,886	1908	971	15	0,301	3,316	6,396	39,412		-	0,342	9,143	A	
Knotenpunktssummen:								1104				3777											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,442	22,949	
				TU = 55 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Fußgängerverkehr - SZP 1 Tagprogramm (TU=55)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S 1} [s]	t _{w 1, Insel} [s]	t _{S 2} [s]	t _{w 2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FG a,b	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
	Furt 2		Dreiecksinsel	-							
2	Furt 1	FG c,f	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	
3	Furt 1	FG g,h	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
4	Furt 1	FG i,l	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
L _K	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S 1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w 1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S 2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w 2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 1 Tagprogramm (TU=55) - Prognose-0 2035 Ns

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	3		FV 1a	12	13	43	0,236	85	1,299	1,895	1899	337	5	0,191	1,310	3,246	19,476		-	0,252	21,536	B	
	4																						
2	2		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	328	5,011	1,817	1981	1008	15	0,278	3,226	6,264	37,885		-	0,325	8,937	A	
	1		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	54	0,825	1,975	1823	475	7	0,072	0,700	2,115	13,921		-	0,114	16,025	A	
3	1		FV 3a, 3b, 3c	12	13	43	0,236	252	3,850	2,041	1764	411	6	1,009	4,454	8,023	49,293		-	0,613	27,712	B	
4	1		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	30	0,458	2,070	1739	465	7	0,038	0,380	1,423	9,819		-	0,065	15,330	A	
	2		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	327	4,996	1,870	1925	980	15	0,290	3,245	6,292	37,941		-	0,334	9,053	A	
Knotenpunktssummen:								1076				3676											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,372	14,899	
				TU = 55 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Fußgängerverkehr - SZP 1 Tagprogramm (TU=55)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{s2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FG a,b	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
	Furt 2		Dreiecksinsel	-							
2	Furt 1	FG c,f	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	
3	Furt 1	FG g,h	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
4	Furt 1	FG i,l	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{s1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{s2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{wmax}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SZP 1 Tagprogramm (TU=55) - Prognose-1 2035 Ms

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]		
1	3		FV 1a	12	13	43	0,236	104	1,589	1,840	1957	383	6	0,213	1,562	3,676	22,629		-	0,272	20,780	B		
	4																							
2	2		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	207	3,163	1,899	1896	965	15	0,155	1,899	4,230	27,055		-	0,215	8,022	A		
	1		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	101	1,543	1,975	1823	458	7	0,160	1,384	3,374	22,208		-	0,221	17,592	A		
3	1		FV 3a, 3b, 3c	12	13	43	0,236	370	5,653	1,952	1844	427	7	5,335	10,769	16,319	101,733		-	0,867	65,283	D		
4	1		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	25	0,382	2,016	1786	537	8	0,027	0,298	1,221	8,205		-	0,047	13,810	A		
	2		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	347	5,301	1,874	1921	978	15	0,320	3,497	6,660	40,080		-	0,355	9,270	A		
Knotenpunktssummen:								1154				3748												
Gewichtete Mittelwerte:																						0,468	28,869	
TU = 55 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Fußgängerverkehr - SZP 1 Tagprogramm (TU=55)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FG a,b	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
	Furt 2		Dreiecksinsel	-							
2	Furt 1	FG c,f	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	
3	Furt 1	FG g,h	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
4	Furt 1	FG i,l	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrbahnen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrbahnen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrbahns	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülten"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

KP3 HBS Prognose-1 2035 Ns

LISA

MIV - SZP 1 Tagprogramm (TU=55) - Prognose-1 2035 Ns

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	3		FV 1a	12	13	43	0,236	86	1,314	1,926	1869	325	5	0,205	1,343	3,303	19,818		-	0,265	21,941	B	
	4																						
2	2		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	328	5,011	1,817	1981	1008	15	0,278	3,226	6,264	37,885		-	0,325	8,937	A	
	1		FV 2a, 2b, 2c	27	28	28	0,509	56	0,856	2,018	1784	457	7	0,078	0,735	2,185	14,696		-	0,123	16,331	A	
3	1		FV 3a, 3b, 3c	12	13	43	0,236	268	4,094	2,083	1729	403	6	1,308	5,024	8,815	55,376		-	0,665	30,828	B	
4	1		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	30	0,458	2,070	1739	465	7	0,038	0,380	1,423	9,819		-	0,065	15,330	A	
	2		FV 4a, 4b, 4c	27	28	28	0,509	341	5,210	1,895	1899	967	15	0,317	3,435	6,569	39,808		-	0,353	9,262	A	
Knotenpunktssummen:								1109				3625											
Gewichtete Mittelwerte:																					0,394	15,882	
				TU = 55 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

Fußgängerverkehr - SZP 1 Tagprogramm (TU=55)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{s2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FG a,b	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
	Furt 2		Dreiecksinsel	-							
2	Furt 1	FG c,f	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	
3	Furt 1	FG g,h	Einzelne Furt	-	31				31,000	B	
4	Furt 1	FG i,l	Einzelne Furt	-	45				45,000	C	

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]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{s1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{s2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{wmax}	Max. Wartezeit	[s]

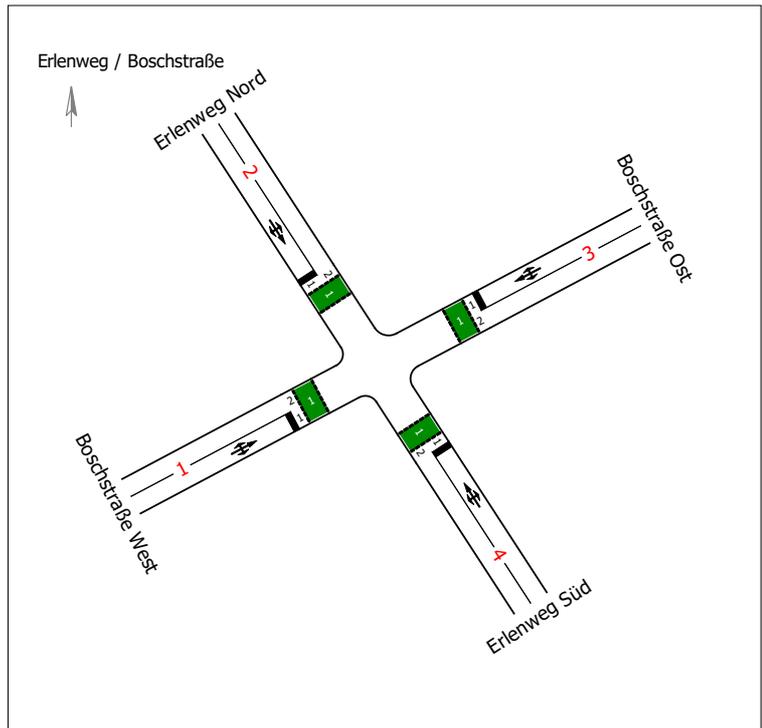
Projekt	BPlan Nr. 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Rottkamp- Boschstraße- Dülmener Straße				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Wuerfel	Abzeichnung		Blatt	

KP4 HBS Analyse 2021 Ms

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2021 Ms

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A		Rechts-vor-links	1
				2
				3
2	B		Rechts-vor-links	4
				5
				6
3	C		Rechts-vor-links	7
				8
				9
4	D		Rechts-vor-links	10
				11
				12



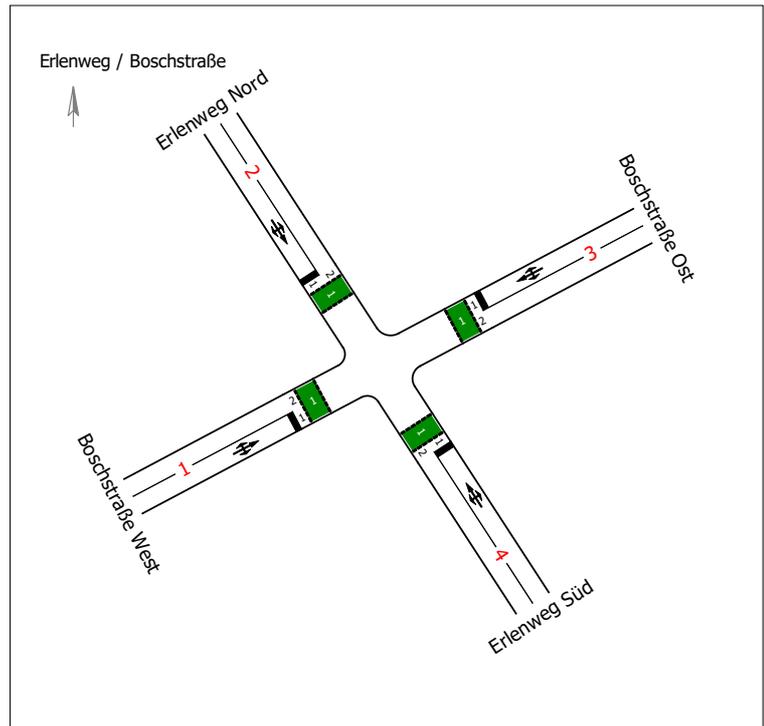
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{LV} [Fz/h]	q _{Lkw+Bus} [Fz/h]	q _{LkwK} [Fz/h]	q _{Kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	8,0	1,0	0,0	9,0	137,0	0,000	A, B
		1 → 3	2	11,0	1,0	0,0	12,0			
		1 → 4	3	33,0	2,0	5,0	40,0			
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	0,0	0,0			
		2 → 4	5	1,0	0,0	0,0	1,0			
		2 → 1	6	7,0	2,0	0,0	9,0			
3	C	3 → 4	7	0,0	1,0	0,0	1,0			
		3 → 1	8	0,0	0,0	0,0	0,0			
		3 → 2	9	0,0	0,0	0,0	0,0			
4	D	4 → 1	10	40,0	13,0	9,0	62,0			
		4 → 2	11	3,0	0,0	0,0	3,0			
		4 → 3	12	0,0	0,0	0,0	0,0			

q_{LV} : Pkw
 q_{Lkw+Bus} : Lkw+Bus
 q_{LkwK} : Lastzug
 q_{Kfz} : Kfz
 q_{ges} : Summe Kfz
 t_{w,z} : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	Erlenweg / Boshstraße				
Auftragsnr.		Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2021 Ns

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A		Rechts-vor-links	1
				2
				3
2	B		Rechts-vor-links	4
				5
				6
3	C		Rechts-vor-links	7
				8
				9
4	D		Rechts-vor-links	10
				11
				12



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{LV} [Fz/h]	q _{Lkw+Bus} [Fz/h]	q _{LkwK} [Fz/h]	q _{Kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	10,0	0,0	1,0	11,0	239,0	0,000	A, B
		1 → 3	2	0,0	0,0	0,0	0,0			
		1 → 4	3	6,0	2,0	6,0	14,0			
2	B	2 → 3	4	1,0	0,0	0,0	1,0			
		2 → 4	5	1,0	0,0	0,0	1,0			
		2 → 1	6	7,0	0,0	1,0	8,0			
3	C	3 → 4	7	1,0	0,0	0,0	1,0			
		3 → 1	8	14,0	0,0	0,0	14,0			
		3 → 2	9	0,0	0,0	0,0	0,0			
4	D	4 → 1	10	173,0	5,0	8,0	186,0			
		4 → 2	11	3,0	0,0	0,0	3,0			
		4 → 3	12	0,0	0,0	0,0	0,0			

q_{LV} : Pkw
 q_{Lkw+Bus} : Lkw+Bus
 q_{LkwK} : Lastzug
 q_{Kfz} : Kfz
 q_{ges} : Summe Kfz
 t_{w,Z} : Mittlere Wartezeit

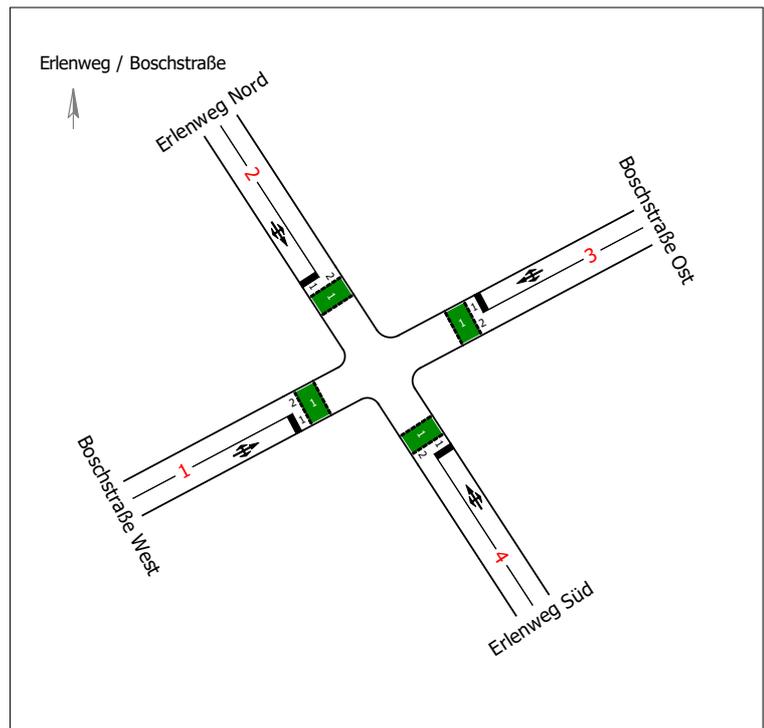
Projekt					
Knotenpunkt	Erlenweg / Boshstraße				
Auftragsnr.		Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

KP4 HBS Prognose-1 2035 Ms

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Ms

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A	↑	Rechts-vor-links	1
				2
				3
2	B	↑	Rechts-vor-links	4
				5
				6
3	C	↑	Rechts-vor-links	7
				8
				9
4	D	↑	Rechts-vor-links	10
				11
				12



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{LV} [Fz/h]	q _{Lkw+Bus} [Fz/h]	q _{LkwK} [Fz/h]	q _{Kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	8,0	1,0	0,0	9,0	183,0	0,000	A, B
		1 → 3	2	11,0	1,0	0,0	12,0			
		1 → 4	3	56,0	5,0	11,0	72,0			
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	0,0	0,0			
		2 → 4	5	1,0	0,0	0,0	1,0			
		2 → 1	6	7,0	2,0	0,0	9,0			
3	C	3 → 4	7	0,0	1,0	0,0	1,0			
		3 → 1	8	0,0	0,0	0,0	0,0			
		3 → 2	9	0,0	0,0	0,0	0,0			
4	D	4 → 1	10	44,0	16,0	16,0	76,0			
		4 → 2	11	3,0	0,0	0,0	3,0			
		4 → 3	12	0,0	0,0	0,0	0,0			

q_{LV} : Pkw
 q_{Lkw+Bus} : Lkw+Bus
 q_{LkwK} : Lastzug
 q_{Kfz} : Kfz
 q_{ges} : Summe Kfz
 t_{w,z} : Mittlere Wartezeit

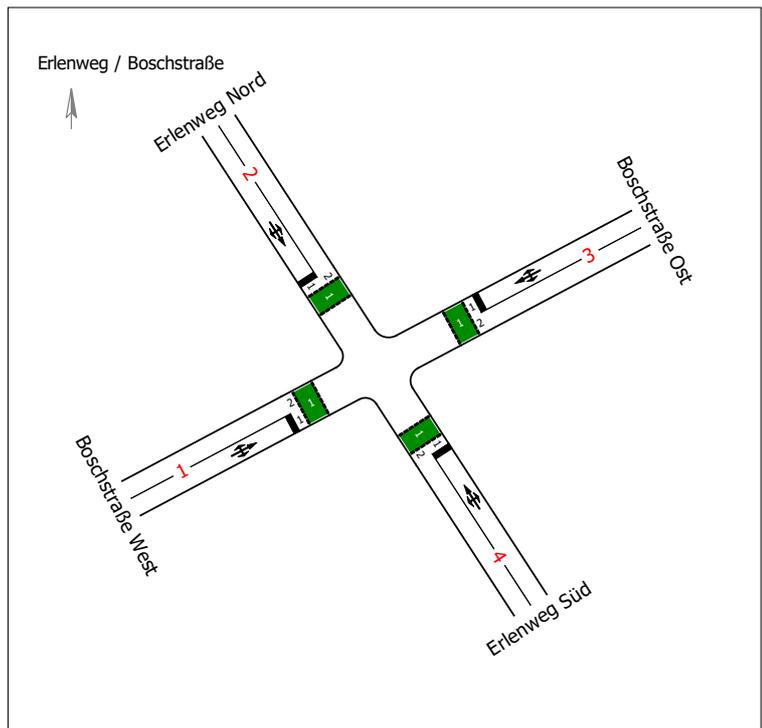
Projekt					
Knotenpunkt	Erlenweg / Boshstraße				
Auftragsnr.		Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

KP4 HBS Prognose-1 2035 Ns

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Ns

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Rechts-vor-links	1
				2
				3
2	B		Rechts-vor-links	4
				5
				6
3	C		Rechts-vor-links	7
				8
				9
4	D		Rechts-vor-links	10
				11
				12



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{LV} [Fz/h]	q _{Lkw+Bus} [Fz/h]	q _{LkwK} [Fz/h]	q _{Kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	10,0	0,0	1,0	11,0	262,0	0,000	A, B
		1 → 3	2	0,0	0,0	0,0	0,0			
		1 → 4	3	7,0	4,0	10,0	21,0			
2	B	2 → 3	4	1,0	0,0	0,0	1,0			
		2 → 4	5	1,0	0,0	0,0	1,0			
		2 → 1	6	7,0	0,0	1,0	8,0			
3	C	3 → 4	7	1,0	0,0	0,0	1,0			
		3 → 1	8	14,0	0,0	0,0	14,0			
		3 → 2	9	0,0	0,0	0,0	0,0			
4	D	4 → 1	10	183,0	7,0	12,0	202,0			
		4 → 2	11	3,0	0,0	0,0	3,0			
		4 → 3	12	0,0	0,0	0,0	0,0			

q_{LV} : Pkw
 q_{Lkw+Bus} : Lkw+Bus
 q_{LkwK} : Lastzug
 q_{Kfz} : Kfz
 q_{ges} : Summe Kfz
 t_{w,z} : Mittlere Wartezeit

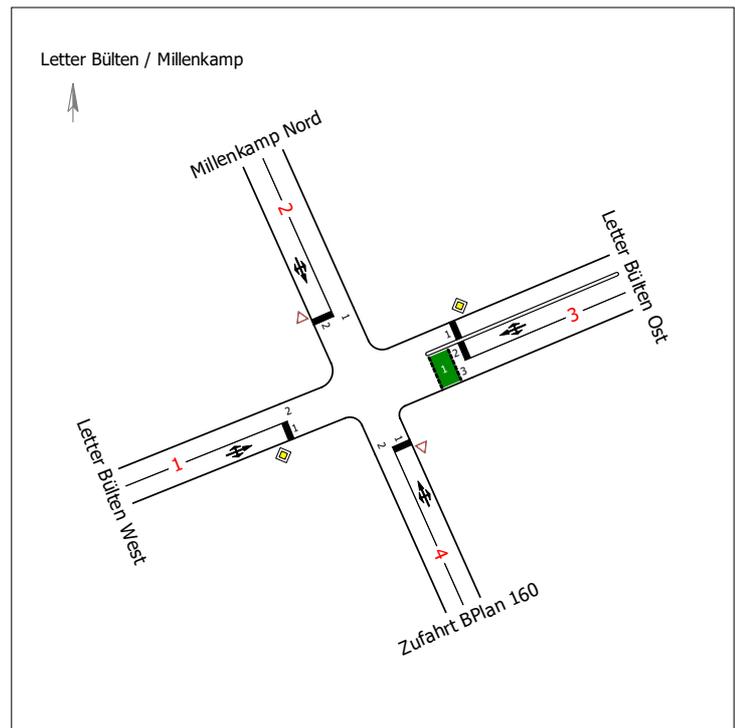
Projekt					
Knotenpunkt	Erlenweg / Boshstraße				
Auftragsnr.		Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

KP5 HBS Analyse 2021 Ms

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2021 Ms

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A	◊	Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
2	D	▽	Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
3	C	◊	Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
4	B	▽	Vorfahrt gewähren!	4
				5
				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 → 2	1	38,0	40,0	1.259,5	1.196,0	0,032	1.158,0	3,1	A
		1 → 3	2	50,0	51,5	1.800,0	1.747,5	0,029	1.697,5	2,1	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	926,0	842,0	0,000	842,0	0,0	A
		4 → 2	5	0,0	0,0	909,0	826,5	0,000	826,5	0,0	A
		4 → 3	6	0,0	0,0	1.129,0	1.026,5	0,000	1.026,5	0,0	A
3	C	3 → 4	7	0,0	0,0	1.214,5	1.104,0	0,000	1.104,0	0,0	A
		3 → 1	8	4,0	4,0	1.800,0	1.800,0	0,002	1.796,0	2,0	A
		3 → 2	9	14,0	14,0	1.600,0	1.600,0	0,009	1.586,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	10,0	10,0	950,5	950,5	0,011	940,5	3,8	A
		2 → 4	11	0,0	0,0	918,0	834,5	0,000	834,5	0,0	A
		2 → 1	12	10,0	15,0	1.184,0	789,5	0,013	779,5	4,6	A
Mischströme											
1	A	-	1+2+3	88,0	91,5	1.800,0	1.731,0	0,051	1.643,0	2,2	A
4	B	-	4+5+6	0,0	0,0	1.800,0	-	0,000	-	0,0	A
3	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
2	D	-	10+11+12	20,0	25,0	1.041,5	833,0	0,024	813,0	4,4	A
Gesamt QSV											A

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

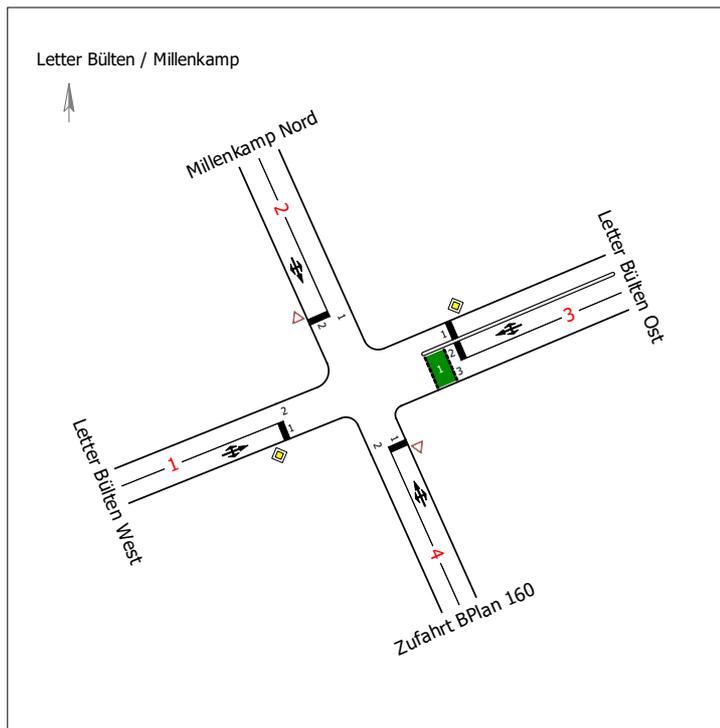
Projekt	BPlan 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden / Millenkamp				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

KP5 HBS Analyse 2021 Ns

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2021 Ns

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A	◊	Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
2	D	▽	Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
3	C	◊	Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
4	B	▽	Vorfahrt gewähren!	4
				5
				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 → 2	1	5,0	6,0	1.190,0	991,5	0,005	986,5	3,6	A
		1 → 3	2	12,0	12,0	1.800,0	1.800,0	0,007	1.788,0	2,0	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	943,0	857,5	0,000	857,5	0,0	A
		4 → 2	5	0,0	0,0	963,5	876,0	0,000	876,0	0,0	A
		4 → 3	6	0,0	0,0	1.182,5	1.075,0	0,000	1.075,0	0,0	A
3	C	3 → 4	7	0,0	0,0	1.268,5	1.153,0	0,000	1.153,0	0,0	A
		3 → 1	8	57,0	57,0	1.800,0	1.800,0	0,032	1.743,0	2,1	A
		3 → 2	9	11,0	11,0	1.600,0	1.600,0	0,007	1.589,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	16,0	16,0	1.004,5	1.004,5	0,016	988,5	3,6	A
		2 → 4	11	0,0	0,0	971,0	882,5	0,000	882,5	0,0	A
		2 → 1	12	27,0	28,5	1.111,5	1.052,5	0,026	1.025,5	3,5	A
Mischströme											
1	A	-	1+2+3	17,0	18,0	1.800,0	1.699,5	0,010	1.682,5	2,1	A
4	B	-	4+5+6	0,0	0,0	1.800,0	-	0,000	-	0,0	A
3	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
2	D	-	10+11+12	43,0	44,5	1.059,5	1.023,5	0,042	980,5	3,7	A
Gesamt QSV											A

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

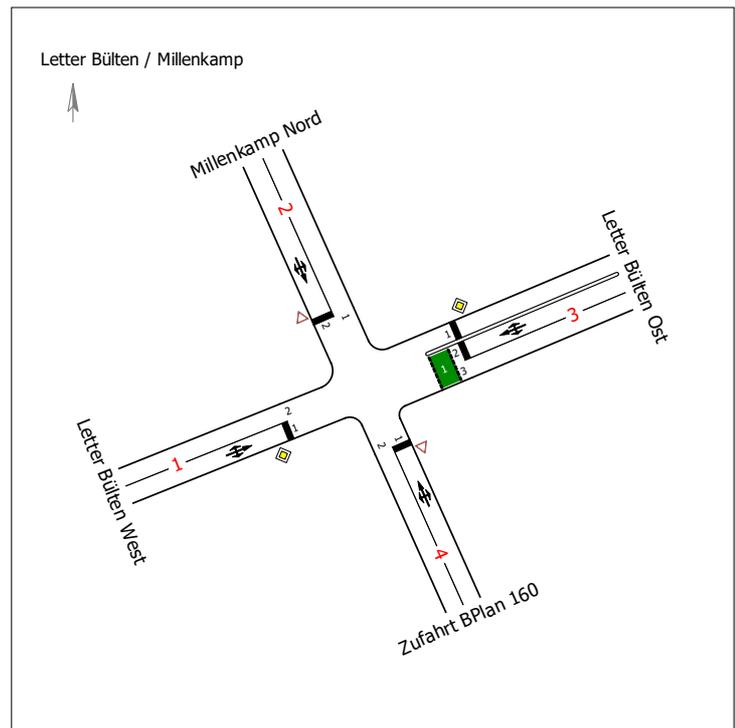
Projekt	BPlan 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden / Millenkamp				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

KP5 HBS Prognose-0 2035 Ms

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Ms

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A	◊	Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
2	D	▽	Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
3	C	◊	Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
4	B	▽	Vorfahrt gewähren!	4
				5
				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 → 2	1	38,0	40,0	1.220,0	1.158,5	0,033	1.120,5	3,2	A
		1 → 3	2	101,0	114,5	1.800,0	1.587,5	0,064	1.486,5	2,4	A
		1 → 4	3	75,0	92,0	1.600,0	1.304,0	0,058	1.229,0	2,9	A
4	B	4 → 1	4	32,0	51,5	742,0	461,0	0,069	429,0	8,4	A
		4 → 2	5	8,0	13,0	768,0	472,5	0,017	464,5	7,8	A
		4 → 3	6	0,0	0,0	1.013,0	921,0	0,000	921,0	0,0	A
3	C	3 → 4	7	0,0	0,0	1.052,0	956,5	0,000	956,5	0,0	A
		3 → 1	8	26,0	39,5	1.800,0	1.185,0	0,022	1.159,0	3,1	A
		3 → 2	9	20,0	23,5	1.600,0	1.361,5	0,015	1.341,5	2,7	A
2	D	2 → 3	10	22,0	24,5	788,5	708,0	0,031	686,0	5,2	A
		2 → 4	11	20,0	25,0	739,0	591,0	0,034	571,0	6,3	A
		2 → 1	12	10,0	15,0	1.148,5	765,5	0,013	755,5	4,8	A
Mischströme											
1	A	-	1+2+3	214,0	246,5	1.800,0	1.562,5	0,137	1.348,5	2,7	A
4	B	-	4+5+6	40,0	64,5	750,0	465,0	0,086	425,0	8,5	A
3	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
2	D	-	10+11+12	52,0	64,5	827,0	667,0	0,078	615,0	5,9	A
Gesamt QSV											A

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

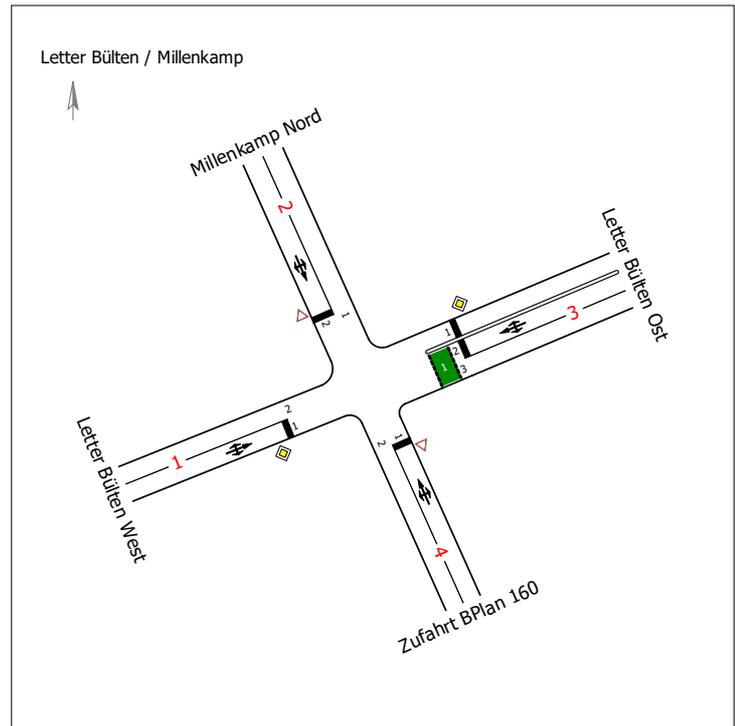
Projekt	BPlan 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden / Millenkamp				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	

KP5 HBS Prognose-0 2035 Ns

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-1 2035 Ns

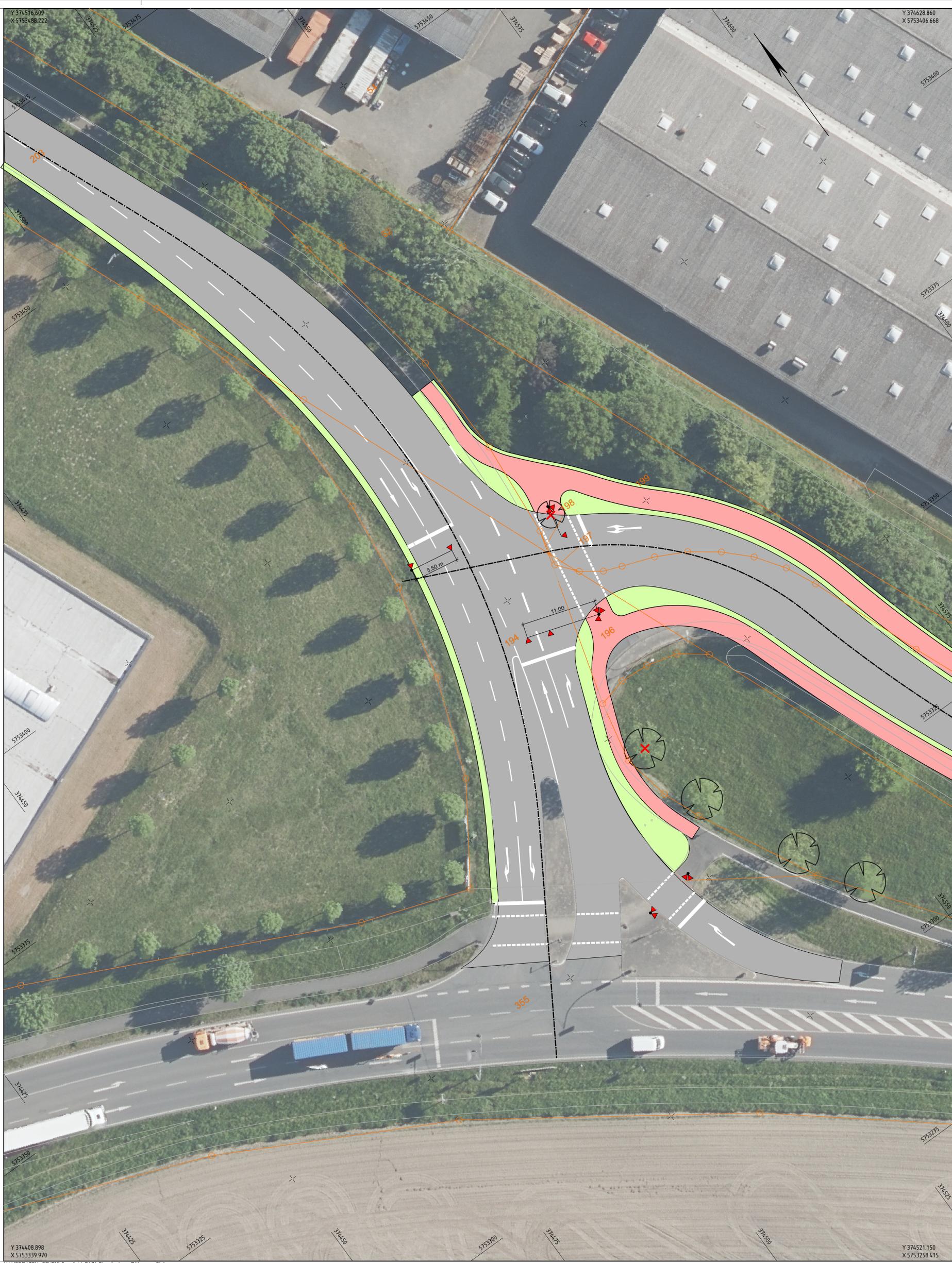
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A	◊	Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
2	D	▽	Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
3	C	◊	Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
4	B	▽	Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6



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 → 2	1	5,0	6,0	1.148,5	957,0	0,005	952,0	3,8	A
		1 → 3	2	22,0	29,0	1.800,0	1.365,5	0,016	1.343,5	2,7	A
		1 → 4	3	16,0	27,0	1.600,0	948,0	0,017	932,0	3,9	A
4	B	4 → 1	4	36,0	47,0	875,0	670,0	0,054	634,0	5,7	A
		4 → 2	5	9,0	11,5	899,5	704,0	0,013	695,0	5,2	A
		4 → 3	6	0,0	0,0	1.157,0	1.052,0	0,000	1.052,0	0,0	A
3	C	3 → 4	7	0,0	0,0	1.231,5	1.119,5	0,000	1.119,5	0,0	A
		3 → 1	8	81,0	88,5	1.800,0	1.647,0	0,049	1.566,0	2,3	A
		3 → 2	9	18,0	20,5	1.600,0	1.404,5	0,013	1.386,5	2,6	A
2	D	2 → 3	10	19,0	20,5	920,5	853,0	0,022	834,0	4,3	A
		2 → 4	11	4,0	6,5	900,5	554,0	0,007	550,0	6,5	A
		2 → 1	12	27,0	28,5	1.075,0	1.018,0	0,027	991,0	3,6	A
Mischströme											
1	A	-	1+2+3	43,0	62,0	1.800,0	1.248,5	0,034	1.205,5	3,0	A
4	B	-	4+5+6	45,0	58,5	873,0	671,5	0,067	626,5	5,7	A
3	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
2	D	-	10+11+12	50,0	55,5	991,0	893,0	0,056	843,0	4,3	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	BPlan 160 "Letter Bülden"				
Knotenpunkt	Letter Bülden / Millenkamp				
Auftragsnr.	04210055	Variante	Bestand	Datum	22.10.2021
Bearbeiter	Würfel	Abzeichnung		Blatt	



B			
A			
Index	Art der Änderung	Name	Datum

Auftraggeber
Stadt Coesfeld

Markt 8 | 49638 Coesfeld
 T 02541 939-1309 | F 02541 939-7508
 post@coesfeld.de-mail.de | www.coesfeld.de



Projektname
**Simulationsstudie
 B 474 / K 58 / Letter Bülden in Coesfeld**

Plannummer	1	Projektnr.	
Planinhalt	Lageplan Verkehrsplanung	Maßstab	1:250

Fachbereich	Verkehrsplanung	Name Kürzel	Datum
bearbeitet		Hindersmann	18.10.2021
gezeichnet		Hindersmann	18.10.2021
Vorplanung		O.Timm	18.10.2021
geprüft			

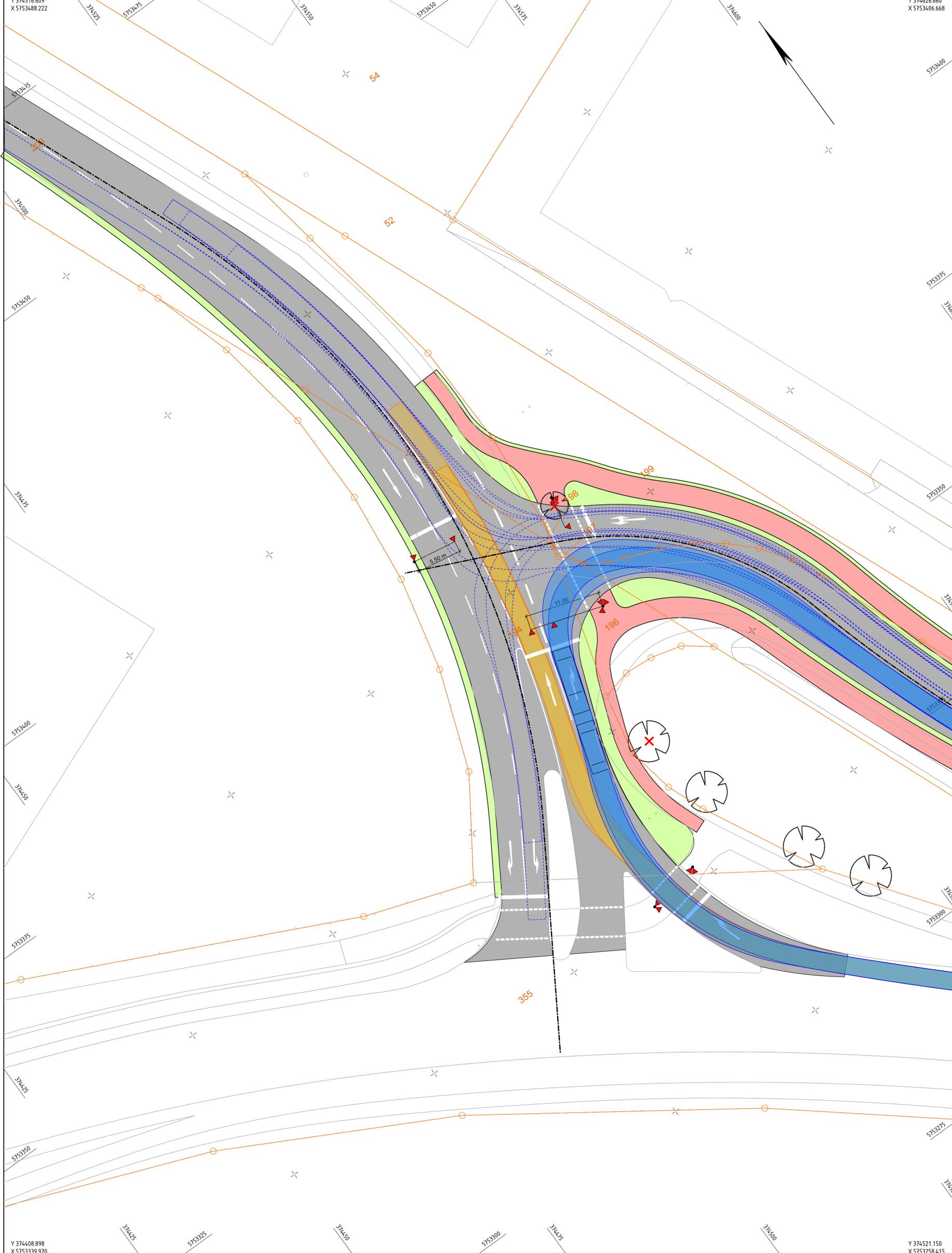
Freigabe Planer
 Freigabe Auftraggeber | Bauherr

VORABZUG

nts Ingenieurgesellschaft mbH

Hansesstraße 63 | 48165 Münster
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de

nts
 Ingenieurgesellschaft



Y 374516.609 X 5753488.222

Y 374628.860 X 5753406.668

Y 374408.898 X 5753339.970

Y 374521.150 X 5753258.415