

**Verkehrsuntersuchung
zum B-Plan Nr. 2041 – Meiderich
– Steinstraße und Hoher Weg
in Duisburg**

Schlussbericht

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber: Aurelis Real Estate GmbH & Co. KG
Zum Portsmouthplatz 6
47051 Duisburg

Auftragnehmer: Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
Tel.: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
E-Mail: info@bbwgmbh.de

Bearbeitung: Dr.-Ing. Lothar Bondzio
Johannes Schwarte, M. Sc.

Projektnummer: 3.1593

Datum: Februar 2021

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2 Berechnungsverfahren	3
3 Bestandsanalyse	5
3.1 Straßennetz.....	5
3.2 Verkehrsnachfrage im Untersuchungsgebiet	11
3.3 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs.....	14
4 Prognose des Verkehrsaufkommens	16
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung (Prognose-Nullfall).....	16
4.2 Verkehrserzeugung des Vorhabens (Prognose-Planfall)	18
4.2.1 Berechnung des Neuverkehrs.....	19
4.2.2 Zeitliche Verteilung des errechneten Verkehrsaufkommens	21
4.2.3 Räumliche Verteilung des errechneten Verkehrsaufkommens.....	22
4.2.4 Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall.....	23
5 Beurteilung der künftigen Situation	25
5.1 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs.....	25
5.2 Beurteilung der Verkehrsbelastungen nach RASt 06.....	27
6 Beurteilung der Stellplatzsituation	28
7 Grundlagendaten für die schalltechnische Untersuchung	30
8 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme	33
Literaturverzeichnis	35
Anlagenverzeichnis	36



1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Auf dem derzeit ungenutzten Gelände zwischen der Steinstraße und einer Bahnanlage im Stadtteil Meiderich wird ein Wohngebiet mit 98 Einfamilienhäusern geplant. Das Wohngebiet soll an die Steinstraße und an die Straße Hoher Weg angebunden werden.

Im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung waren die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens zu bewerten. Es wurde untersucht, welche zusätzliche Nachfrage im fließenden Verkehr aufgrund der geplanten Entwicklung zu erwarten ist und ob das zukünftige Verkehrsaufkommen im umliegenden Straßennetz und an den benachbarten Knotenpunkten störungsfrei sowie mit einer angemessenen Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden kann. Darüber hinaus war eine geänderte Situation im Straßennetz zu berücksichtigen. Die Vohwinkelstraße wird im Rahmen der Umgehung Meiderich ausgebaut, die Tunnelstraße soll zwischen der Steinstraße und der Vohwinkelstraße für den Kfz-Verkehr gesperrt werden und die Steinstraße zur Tunnelstraße geöffnet werden.

Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Aurelis Real Estate GmbH & Co. KG beauftragt, die verkehrlichen Auswirkungen zu quantifizieren und zu bewerten. Dazu gehörten insbesondere eine Prognose der künftig zu erwartenden Verkehrsstärken und eine Beurteilung der Kapazität und der Qualität des Verkehrsablaufs an den Knotenpunkten im Umfeld. Darüber hinaus wurde das Stellplatzkonzept des Vorhabens beurteilt.

Die folgende Abbildung (vgl. Anlage 1.1) zeigt die Lage des geplanten Vorhabens und die untersuchten Knotenpunkte im Umfeld:



Abbildung 1: Lage des Vorhabens und der untersuchten Knotenpunkte (Bildgrundlage: OpenStreetMap, 2017)

2 Berechnungsverfahren

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z.B. die Pulkbildung bei Signalanlagen, bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Vorfahrtgeregelte Einmündung / Kreuzung

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an den vorfahrtgeregelten Einmündungen wurden gemäß Kapitel S5 aus dem HBS [1] mit dem Programm KNOBEL berechnet.

Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs der signalisierten Knotenpunkte wurden gemäß dem in Kapitel S4 des HBS [1] dokumentierten Berechnungsverfahren ermittelt. Dazu wurde das Programm LISA+ verwendet.

Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten nach der Größe der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet. Dabei ist an signalgeregelten Knotenpunkten der Fahrstreifen bzw. an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten der Fahrzeugstrom mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.

Qualitätsstufe (QSV)	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s/Fz]		Fußgänger Maximale Wartezeit t_w [s]
	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage	
A	≤ 10	≤ 20	≤ 30
B	≤ 20	≤ 35	≤ 40
C	≤ 30	≤ 50	≤ 55
D	≤ 45	≤ 70	≤ 70
E	> 45	> 70	≤ 85
F	Auslastungsgrad > 1		> 85

Tabelle 1: Grenzwerte für die Stufen der Verkehrsqualität an signalgesteuerten Knotenpunkten gemäß HBS [1]



Die zur Bewertung des Verkehrsablaufs herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS [1]. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.

Stufe	Vorfahrt geregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert 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 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

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS [1]



3 Bestandsanalyse

3.1 Straßennetz

Die direkte verkehrliche Anbindung des Vorhabens erfolgt gemäß der vorliegenden Planungen über die Steinstraße und die Straße Hoher Weg. Die weitere Erschließung erfolgt über die Straße Unter den Ulmen, Tunnelstraße, Nalenzstraße und Altenkamp. Die Steinstraße, die Straße Hoher Weg und die Nalenzstraße verbinden das geplante Wohngebiet mit der Straße Unter den Ulmen. Die Tunnelstraße verbindet die Straße Unter den Ulmen mit der als Umgehungsstraße geplanten Vohwinkelstraße. Die Steinstraße ist derzeit von der Tunnelstraße abgebunden (vgl. Abbildung 1).

Im nachfolgenden werden die einzelnen Straßenzüge beschrieben und die typische Entwurfsituation gemäß RIN [2] und RASt 06 [3] klassifiziert. Alle betrachteten Straßenzüge sind der Straßenkategorie „ES – Erschließungsstraßen“ mit nähräumiger Verbindungsfunktion (ES IV) zuzuordnen und wurden als Wohnstraßen, Sammelstraßen und Verbindungsstraßen kategorisiert.

Steinstraße

Bei der Steinstraße handelt es sich um eine Wohnstraße. Die Verkehrsbelastung liegt mit 80 Kfz/h in der Spitzenstunde im unteren Bereich der gemäß RASt 06 [3] für vergleichbare Straßenkategorien verträglichen Verkehrsbelastungen von bis zu 400 Kfz/h. Die Steinstraße liegt in einer Tempo-30-Zone. Bei der Steinstraße handelt es sich derzeit um eine Sackgasse. Zwischen der Tunnelstraße und der geplanten Anbindung des Vorhabens beträgt die befahrbare Breite rund 5,5 m. In diesem Bereich sind keine Gehwege angelegt.

Die folgende Abbildung zeigt den Straßenquerschnitt der Steinstraße in Höhe der geplanten Anbindung des Vorhabens.



Abbildung 2: Steinstraße – Blickrichtung Westen



Hoher Weg

Bei der Straße Hoher Weg handelt es sich um eine Wohnstraße. Die Verkehrsbelastung liegt mit 87 Kfz/h (morgendliche Spitzenstunde) innerhalb der gemäß RASSt 06 [3] verträglichen Verkehrsbelastungen für Wohnstraßen (<400 Kfz/h). Die Straße Hoher Weg liegt in einer Tempo-30-Zone. Auf beiden Straßenseiten befinden sich Gehwege, auf denen halbseitig geparkt wird. Die befahrbare Breite der Straße Hoher Weg beträgt rund 5,5 m. Die Fahrbahn wird durch parkende Fahrzeuge am Fahrbahnrand eingengt. Auf beiden Straßenseiten befinden sich Gehwege. Die Gehwegbreite auf der östlichen Straßenseite beträgt rund 2,4 m und auf der westlichen Straßenseite rund 2,0 m.

Die folgende Abbildung zeigt den Querschnitt der Straße Hoher Weg.



Abbildung 3: Hoher Weg – Blickrichtung Norden



Unter den Ulmen

Bei der Straße Unter den Ulmen handelt es sich um eine Sammelstraße. Die Verkehrsbelastung liegt mit 601 Kfz/h (nachmittägliche Spitzenstunde) innerhalb der gemäß RAS 06 [3] verträglichen Verkehrsbelastung für Sammelstraßen (400 bis 800 Kfz/h). Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Auf beiden Straßenseiten befinden sich Gehwege, auf denen halbseitig geparkt wird. Die befahrbare Breite der Straße Unter den Ulmen beträgt rund 9,00 m. Die Breite der Nebenanlagen auf der südlichen Straßenseite beträgt rund 3,00 m. Die Breite der Nebenanlagen auf der nördlichen Straßenseite beträgt rund 2,50 m.

Die folgende Abbildung zeigt den Querschnitt der Straße Unter den Ulmen.

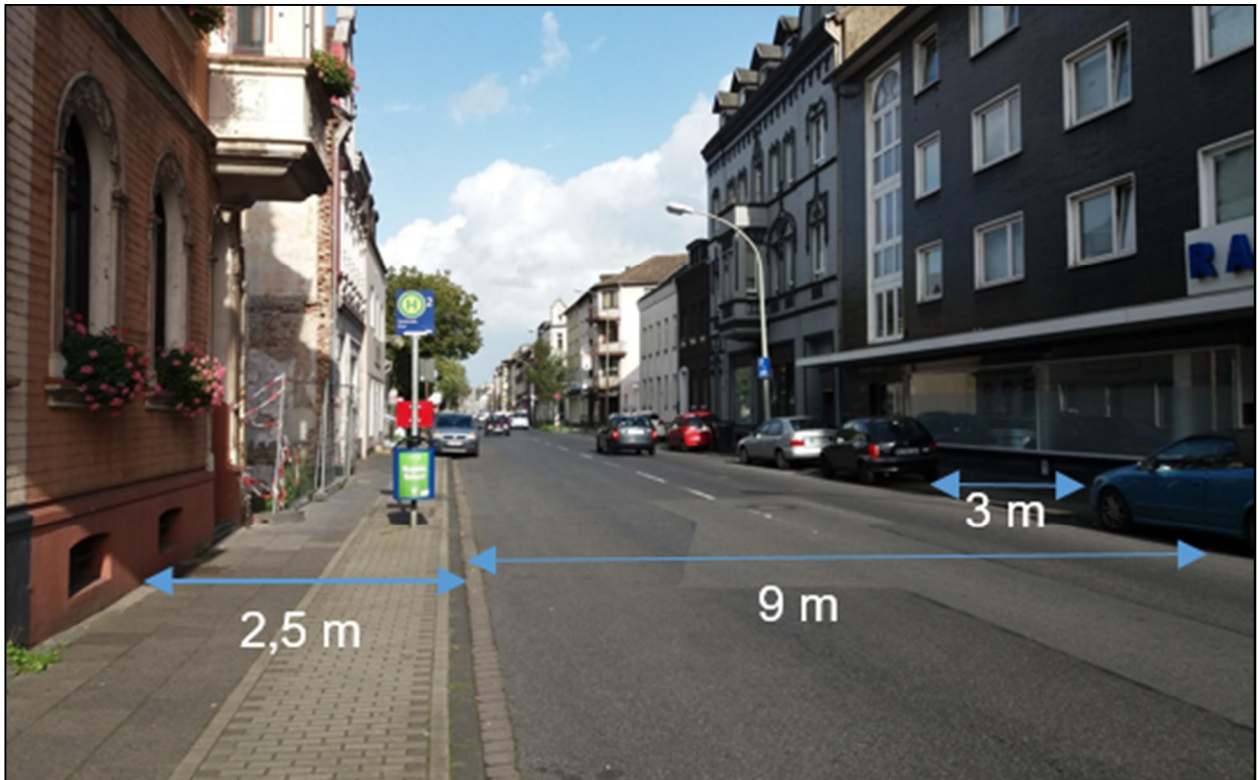


Abbildung 4: Unter den Ulmen - Blickrichtung Westen



Tunnelstraße

Bei der Tunnelstraße handelt es sich um eine Wohnstraße. Die Verkehrsbelastung liegt mit 277 Kfz/h (nachmittägliche Spitzenstunde) innerhalb der gemäß RAS 06 [3] verträglichen Verkehrsbelastungen für Wohnstraßen (<400 Kfz/h). Die Tunnelstraße liegt in einer Tempo-30-Zone. Auf beiden Straßenseiten befinden sich Gehwege, auf denen halbseitig geparkt wird. Die befahrbare Breite der Tunnelstraße beträgt rund 7 m. Die Breite der Gehwege beträgt auf der östlichen Straßenseite rund 2,40 m und auf der westlichen Straßenseite rund 2,00 m.

Die folgende Abbildung zeigt den Querschnitt der Tunnelstraße.



Abbildung 5: Tunnelstraße - Blickrichtung Süden



Altenkamp

Bei der Straße Altenkamp handelt es sich um eine Wohnstraße. Die Verkehrsbelastung liegt mit 145 Kfz/h (nachmittägliche Spitzenstunde) innerhalb der gemäß RAS 06 [3] verträglichen Verkehrsbelastungen für Wohnstraßen (<400 Kfz/h). Die Straße Altenkamp liegt in einer Tempo-30-Zone. Auf beiden Straßenseiten befinden sich Gehwege, auf denen halbseitig geparkt wird. Die befahrbare Breite beträgt rund 5,00 m. Die Breite der Nebenanlagen beträgt auf der südlichen Straßenseite rund 3,2 m und auf der nördlichen Straßenseite rund 3,6 m. Bei der Straße Altenkamp handelt es sich um eine Einbahnstraße.

Die folgende Abbildung zeigt den Querschnitt der Straße Altenkamp.

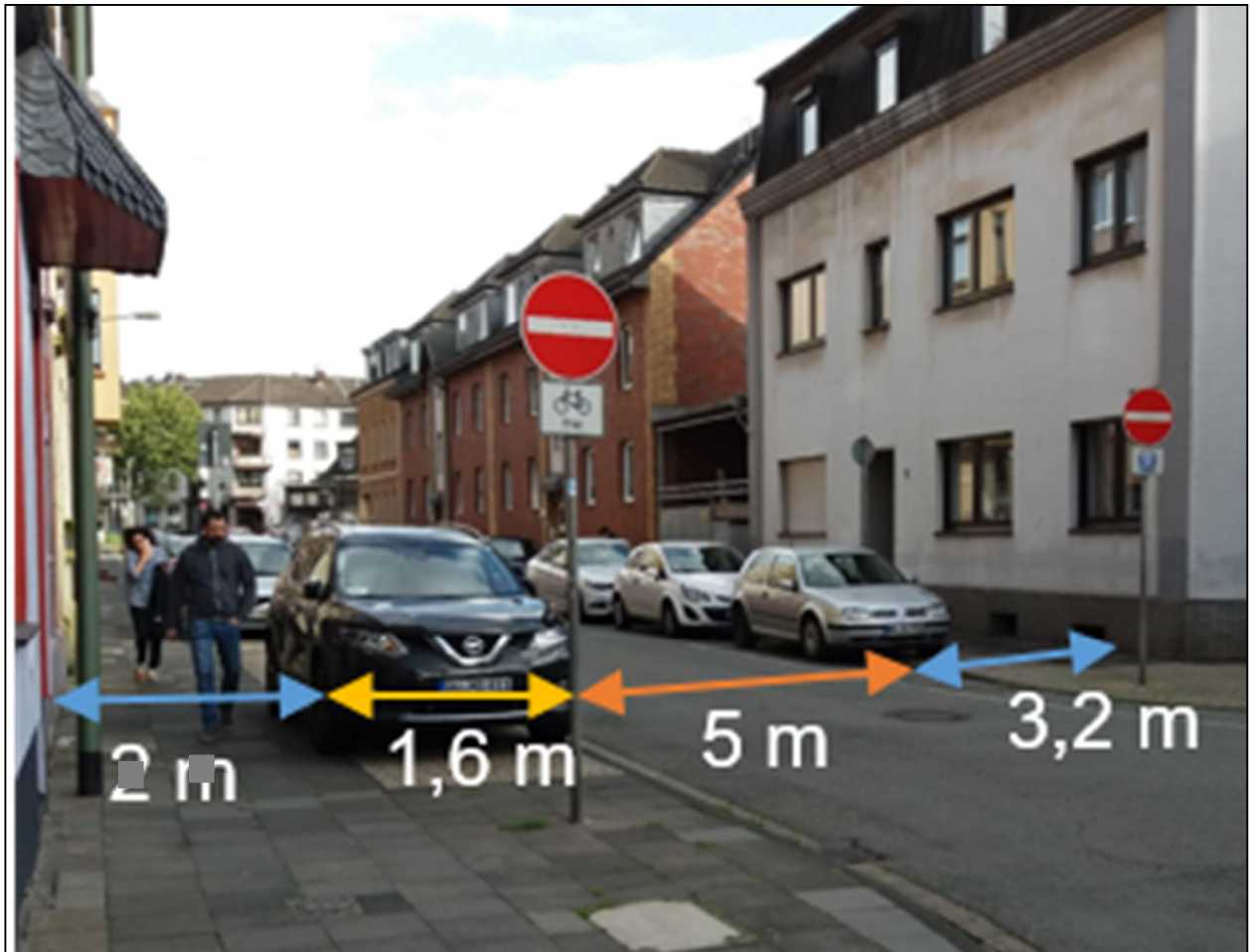


Abbildung 6: Altenkamp - Blickrichtung Osten



Nalenzstraße

Bei der Nalenzstraße handelt es sich um eine Wohnstraße. Die Verkehrsbelastung liegt mit 17 Kfz/h (nachmittägliche Spitzenstunde) innerhalb der gemäß RSt 06 [3] verträglichen Verkehrsbelastungen für Wohnstraßen (<400 Kfz/h). Die Nalenzstraße liegt in einer Tempo-30-Zone. Auf beiden Straßenseiten befinden sich Gehwege, auf denen halbseitig geparkt wird. Die Fahrbahnbreite beträgt rund 6,00 m. Diese wird durch parkende Fahrzeuge eingeengt. Die Breite der Gehwege beträgt auf der östlichen Straßenseite rund 2,00 m und auf der westlichen Straßenseite rund 1,60 m. Bei der Nalenzstraße handelt es sich um eine Einbahnstraße.

Die folgende Abbildung zeigt den Querschnitt der Nalenzstraße.



Abbildung 7: Nalenzstraße - Blickrichtung Süden



3.2 Verkehrsnachfrage im Untersuchungsgebiet

Zur Bearbeitung der Fragestellung war die Kenntnis der bereits vorhandenen Verkehrsnachfrage erforderlich. Dazu wurde das Verkehrsaufkommen an den Knotenpunkten:

- Vohwinkelstraße / Tunnelstraße (1)
- Tunnelstraße / Altenkamp (2)
- Unter den Ulmen / Tunnelstraße (3)
- Unter den Ulmen / Altenkamp (4)
- Unter den Ulmen / Nalenzstraße (5)
- Unter den Ulmen / Steinstraße (6)
- Steinstraße / Hoher Weg (7) und
- Auf dem Damm / Hoher Weg (8)

im Rahmen einer Knotenstromerhebung am Dienstag, den 19.09.2017 in den Zeitabschnitten von 06:00 bis 10:00 Uhr sowie von 15:00 bis 19:00 Uhr erfasst. Die Auswertung erfolgte nach Fußgängern, Radfahrern und Fahrzeugarten des Kfz-Verkehrs getrennt in 15min-Intervallen.

Da während der Verkehrserhebung die Vohwinkelstraße in Höhe der Herwarthstraße gesperrt wurde, wurde an dem Knotenpunkt Vohwinkelstraße / Tunnelstraße (1) am Donnerstag, dem 11.04.2019 die Verkehrserhebung wiederholt.

Auf der Grundlage der Zählergebnisse wurden Ganglinien des Verkehrsaufkommens erstellt, aus denen die maßgebenden Spitzenstunden abgeleitet wurden. Die Strombelastungen der Knotenpunkte während dieser Spitzenstunden werden im Folgenden in Form von Knotenstromdiagrammen dargestellt.

Die Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens aller Knotenpunkte wurde am Vormittag im Zeitraum von 07:30 bis 08:30 Uhr ermittelt. Die nachmittägliche Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens an allen Knotenpunkten war im Zeitraum von 16:30 bis 17:30 Uhr.

Aufgrund der Sperrung der Vohwinkelstraße wurde an dem Knotenpunkt Vohwinkelstraße / Tunnelstraße (1) im September 2017 ein geringeres Verkehrsaufkommen erhoben als während der Verkehrserhebung im April 2019. Daher wurden die im April 2019 erhobenen Verkehrsbelastungen für die weitere Untersuchung verwendet. Analog zu den im April 2019 erhobenen Verkehrsbelastungen der Tunnelstraße wurden die entsprechenden Verkehrsbelastungen an den weiteren Knotenpunkten angepasst.



Die folgende Abbildung (vgl. Anlage 3.1) zeigt die Verkehrsbelastungen zur Morgenspitze.

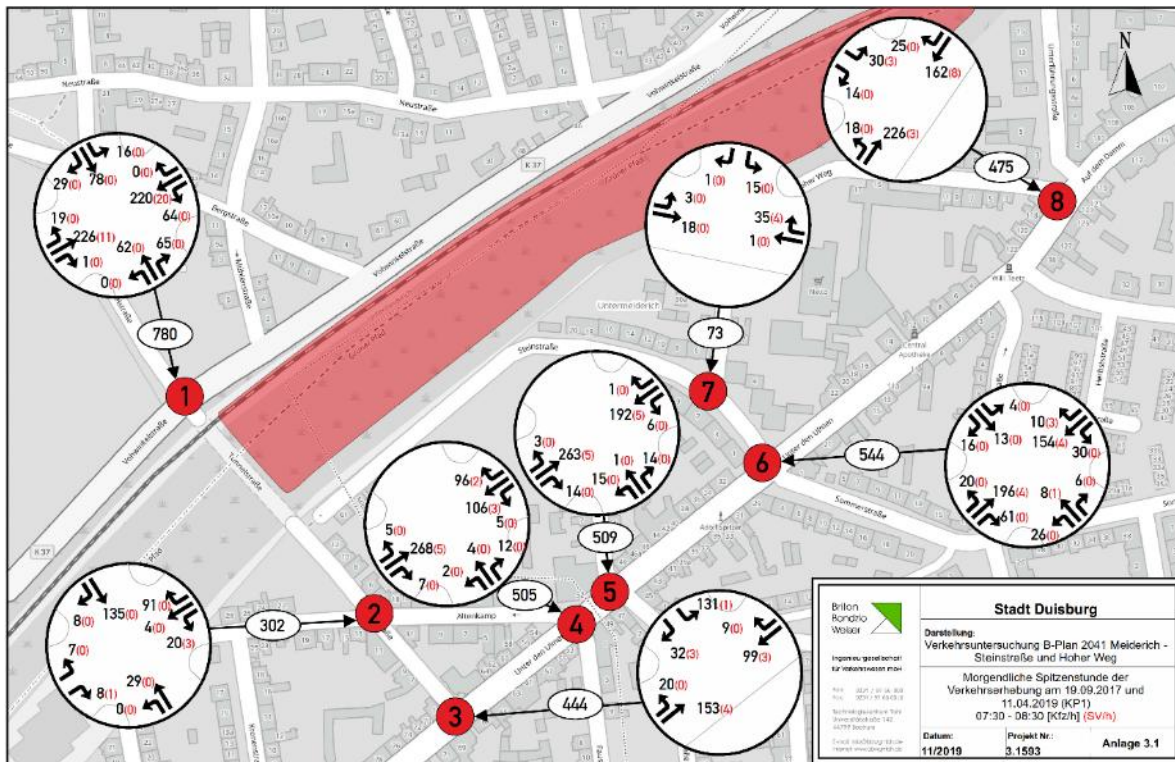


Abbildung 8: Verkehrsbelastungen Morgenspitze (07:15 - 08:15 Uhr) [Kfz/h] (SV) (OpenStreetMap, 2017)

Die folgende Abbildung (vgl. Anlage 3.2) zeigt die Verkehrsbelastung zur Nachmittagsspitze.

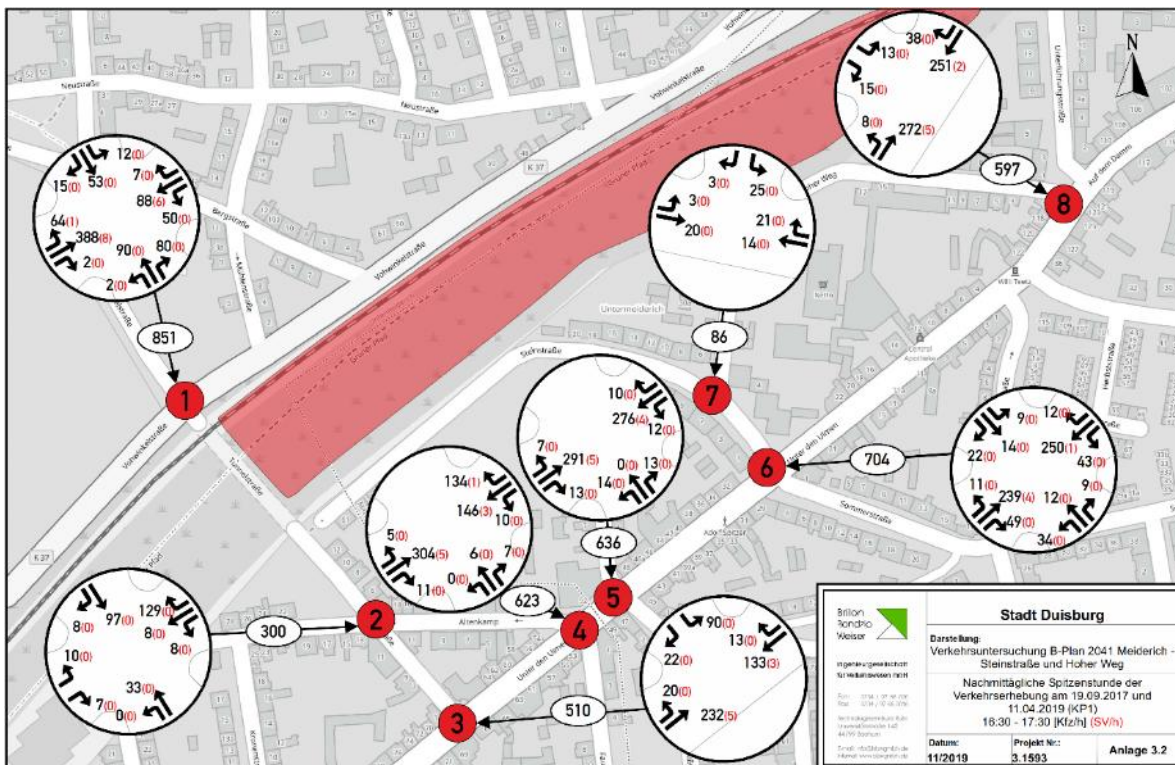


Abbildung 9: Verkehrsbelastungen Nachmittagsspitze (16:30 - 17:30 Uhr) [Kfz/h] (SV) (OpenStreetMap, 2017)



Knotenpunkt	Verkehrsbelastung Morgenspitze (07:30 – 08:30)	Verkehrsbelastung Nachmittagsspitze (16:30- 17:30)	Nachmittagsspitze / Morgenspitze
1	780	851	1,09
2	302	300	0,99
3	444	510	1,15
4	505	623	1,23
5	509	636	1,25
6	544	704	1,29
7	73	86	1,18
8	475	597	1,26

Tabelle 3: Vergleich Morgenspitze / Nachmittagsspitze

Die Tabelle 3 zeigt einen Vergleich der Verkehrsbelastungen der Knotenpunkte zur morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde. Der Vergleich zeigt, dass die Verkehrsbelastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde höher ist als in der morgendlichen Spitzenstunde. Lediglich am Knotenpunkt 2 ist die Verkehrsbelastung in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde in etwa gleich hoch.



3.3 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Zur Bewertung der Verkehrssituation im Bestand wurde die Qualität des Verkehrsablaufs an den Knotenpunkten

- Unter den Ulmen / Steinstraße - signalgeregelt,
- Unter den Ulmen / Hoher Weg, vorfahrtgeregelt und
- Unter den Ulmen / Tunnelstraße – vorfahrtgeregelt

berechnet.

Für die Knotenpunkte Tunnelstraße / Altenkamp und Steinstraße / Hoher Weg wurden keine verkehrstechnischen Berechnungen durchgeführt, da aufgrund der sehr geringen Verkehrsbelastungen von bis zu 302 Kfz/h von einer sehr guten Verkehrsqualität der Stufe QSV A ausgegangen werden kann.

Für die Knotenpunkte Unter den Ulmen / Altenkamp und Unter den Ulmen / Nalenzstraße wurden keine verkehrstechnischen Berechnungen durchgeführt, da sich an beiden Knotenpunkten wegführende Einbahnstraßen in das Untersuchungsgebiet befinden. Im Zusammenhang mit den geringen Verkehrsbelastungen an den beiden Knotenpunkten kann von einer guten bis sehr guten Verkehrsqualität ausgegangen werden.

Die Tunnelstraße wird künftig zwischen der Steinstraße und der Vohwinkelstraße für den Kfz-Verkehr gesperrt. Daher hat der Knotenpunkt Vohwinkelstraße / Tunnelstraße für die Erschließung des Bauvorhabens keine Relevanz.

Unter den Ulmen / Steinstraße

Die signaltechnischen Unterlagen wurden von der Stadt Duisburg zur Verfügung gestellt. Die Lichtsignalanlage an dem Knotenpunkt Unter den Ulmen / Steinstraße wird mit einem 2-Phasensystem betrieben. Die Linksabbieger und Fußgänger werden bedingt verträglich geführt. Die Berechnungen wurden für ein Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von 60 Sekunden durchgeführt.

Nach den Berechnungen zeigt sich, dass das erfasste Verkehrsaufkommen an dem signalgeregelten Knotenpunkt Unter den Ulmen / Steinstraße jederzeit leistungsfähig und mit einer sehr guten Verkehrsqualität der Stufe QSV A abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde in der südlichen Zufahrt auf und beträgt rund 20 Sekunden.

Die maximale Wartezeit für die Fußgänger beträgt 48 Sekunden. Dies entspricht der Qualitätsstufe QSV C („befriedigend“).

Unter den Ulmen / Hoher Weg

Nach den Berechnungen zeigt sich, dass das erfasste Verkehrsaufkommen an dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt Unter den Ulmen / Hoher Weg rechnerisch mit einer sehr guten Verkehrsqualität der Stufe QSV A abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt während der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linkseinbieger aus der Straße Hoher Weg in die Straße Unter den Ulmen auf und beträgt rund 7 Sekunden.



Unter den Ulmen / Tunnelstraße

Nach den Berechnungen zeigt sich, dass das erfasste Verkehrsaufkommen an dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt Unter den Ulmen / Tunnelstraße rechnerisch mit einer sehr guten Verkehrsqualität der Stufe QSV A abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt während der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linkseinbieger aus der Tunnelstraße in die Straße Unter den Ulmen auf und beträgt rund 8 Sekunden.

Die folgende Abbildung (vgl. Anlage 3.3) zeigt die Qualitätsstufen (QSV) an den Knotenpunkten in der Analyse:

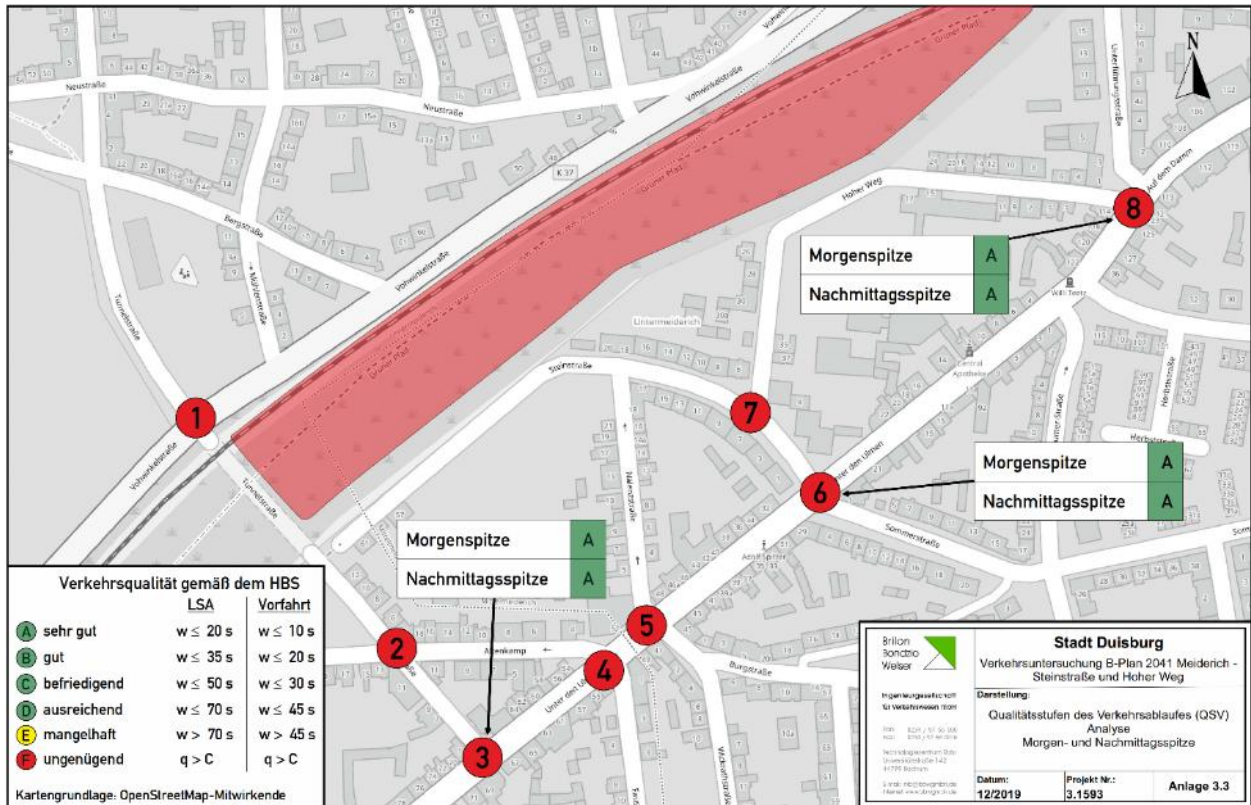


Abbildung 10: Qualität des Verkehrsablaufs an den Knotenpunkten in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde (OpenStreetMap, 2017)

Die ausführlichen Ergebnisse der Berechnungen mit vorhandenen Kapazitätsreserven, mittleren Wartezeiten und Rückstaulängen sind den Anlagen 3.4 bis 3.20 zu entnehmen.

4 Prognose des Verkehrsaufkommens

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung (Prognose-Nullfall)

Nach Absprache mit der Stadt Duisburg soll der Prognose-Nullfall auf Grundlage der Untersuchung zur Umgehung Meiderich – Ausbau der Vohwinkelstraße [4] ermittelt werden. In der Untersuchung zur Umgehung Meiderich sind allgemeine Verkehrsentwicklungen bis 2027 sowie mit dem Ausbau der Vohwinkelstraße und der Abbindung der Tunnelstraße auch die Veränderung der Situation im Straßennetz berücksichtigt.

Für die weitere Untersuchung wurden die Knotenstrombelastungen des Knotenpunkts Vohwinkelstraße / Tunnelstraße aus der Untersuchung zur Umgehung Meiderich (Prognose-Planfall) übernommen. Die Verkehrsbelastungen der Tunnelstraße wurden aufgrund der vorgesehenen Abbindung der Tunnelstraße umgelegt. Es wurde die Annahme getroffen, dass der Verkehr aus bzw. in Fahrtrichtung Norden künftig über die Straße Unter den Ulmen und die ausgebaute Vohwinkelstraße zu erwarten ist.

Die folgende Abbildung (vgl. Anlage 4.1) zeigt das Verkehrsaufkommen während der morgendlichen Spitzenstunde im Prognose-Nullfall.

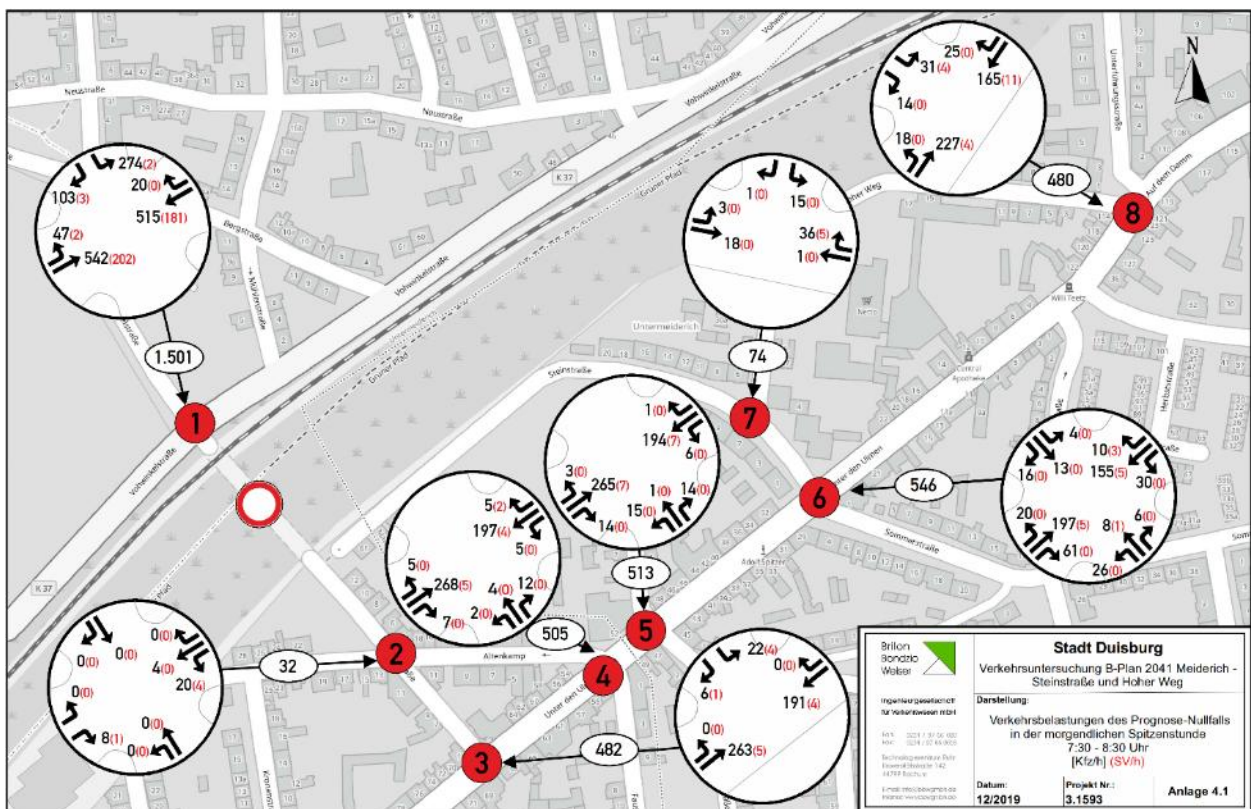


Abbildung 11: Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall Morgenspitze [Kfz/h] (SV) (OpenStreetMap, 2017)

Die folgende Abbildung (vgl. Anlage 4.2) zeigt das Verkehrsaufkommen während der nachmittäglichen Spitzenstunde im Prognose-Nullfall.

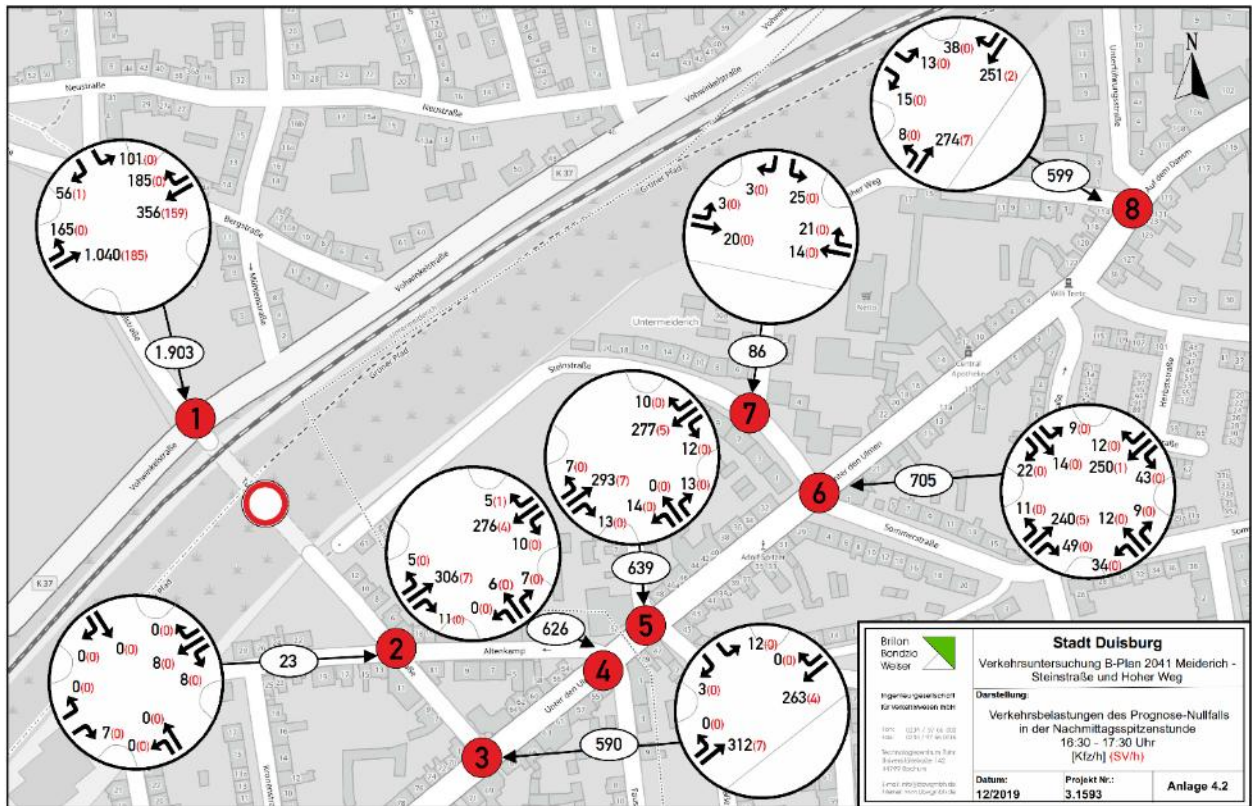


Abbildung 12: Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV) (OpenStreetMap, 2017)



4.2 Verkehrserzeugung des Vorhabens (Prognose-Planfall)

Die Grundlage der Verkehrserzeugungsrechnung bilden die mit ISR - Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH und der Stadt Duisburg abgestimmten Angaben zu der geplanten Wohnbebauung. Das Konzept für das Wohngebiet sieht vor, 98 Wohneinheiten zu errichten. Es handelt sich dabei um Einfamilienhäuser. Die Anbindung ist über die Steinstraße sowie über die Straße Hoher Weg vorgesehen. Die Steinstraße soll künftig zur Tunnelstraße geöffnet werden.

Die folgende Abbildung zeigt den städtebaulichen Entwurf des Wohngebiets:

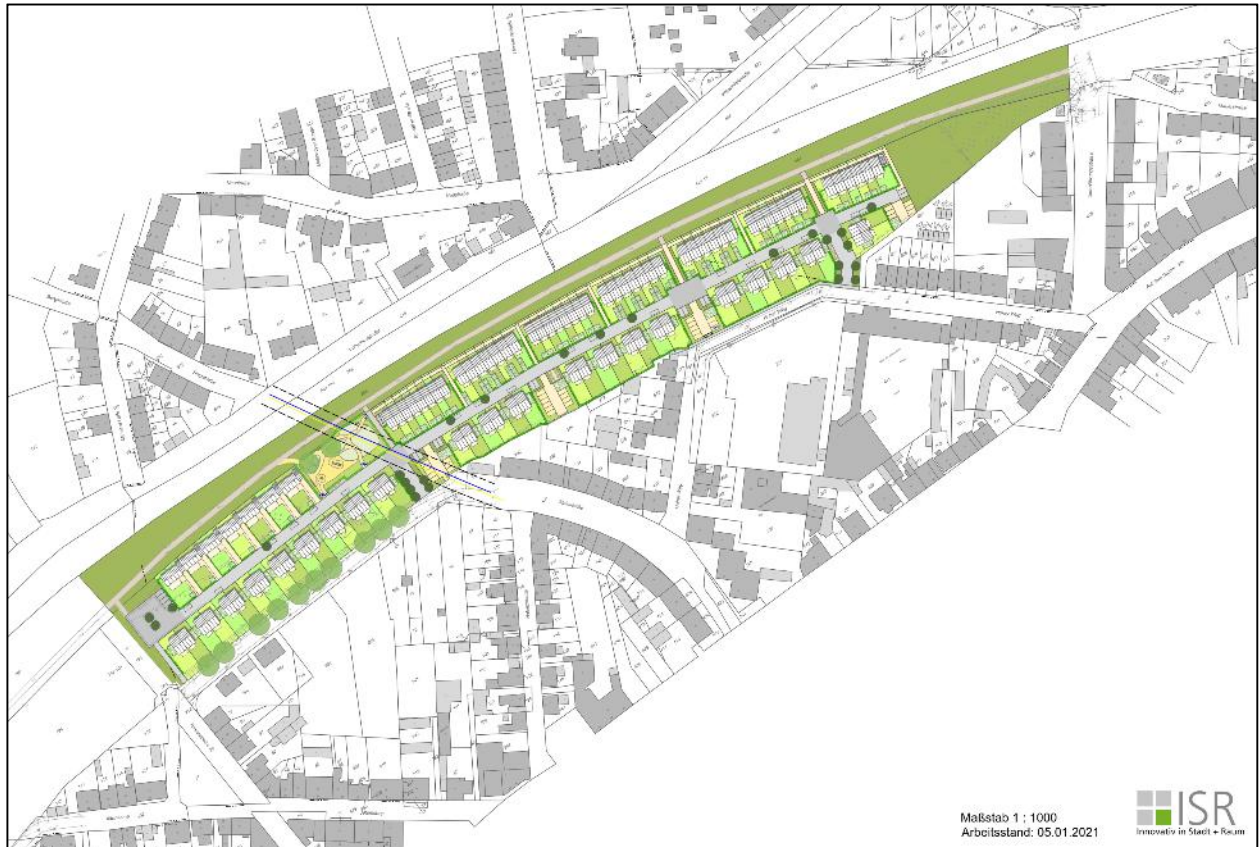


Abbildung 13: Städtebaulicher Entwurf [Quelle: ISR Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH Stand Januar 2021]



4.2.1 Berechnung des Neuverkehrs

Die Berechnung der durch das Vorhaben zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurde auf der Basis von Angaben des Vorhabenträgers und unter Berücksichtigung veröffentlichter Kennwerte bzw. eigener Erfahrungswerte durchgeführt. Es handelt sich bei den veröffentlichten Kennziffern um bundesweit anerkannte Werte, die im Programm „Ver_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ (Bosserhoff, 2019) [5] vorliegen.

Die vorliegende Prognose ist als eine Schätzung zur sicheren Seite hin zu bewerten.

Bewohnerverkehr

Bei Verwendung der unter Ziffer 2 beschriebenen Berechnungsverfahren ergibt sich ein durch die Bewohner induziertes Verkehrsaufkommen in Höhe von 319 Kfz / 24h (Summe aus Quell- und Zielverkehr).

Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Berechnungsschritte.

Kenngröße	Kennwert	Verkehrsaufkommen
Anzahl der Wohneinheiten gemäß der Angaben des Auftraggebers	98	
Einwohner / Wohneinheit	3,5	343 Einwohner
Wege pro Tag	3,5	1.201 Wege / 24 h
Einwohnerwege außerhalb des Gebiet [%]	15	1.021 Wege / 24 h
Anteil des motorisierten Individualverkehrs	46,8 %	478 Wege im Pkw / 24 h
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	319 Kfz-Fahrten / 24 h
Quellverkehr	50 %	160 Kfz / 24 h
Zielverkehr	50 %	160 Kfz / 24 h

Tabelle 4: Kfz-Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr

Anzahl der Wohneinheiten:

Angabe des Auftraggebers

Einwohner / Wohneinheit:

Der in der Fachliteratur veröffentlichte Wert für die Anzahl der Einwohner je Wohneinheit bei Einfamilienhäuser liegt bei 3,5 Einwohner/WE.

Wege pro Werktag:

Für die Wegehäufigkeit neuerer Wohngebiete reicht die Spannweite der Fachliteratur von 3,5 bis 4,0. Laut der Mobilitätsbefragung 2015 der Stadt Duisburg liegt die Wegehäufigkeit aller Einwohner mit 2,8 unterhalb dieser Spannweite. Es wurde dennoch die untere Grenze der Spannweite für die Verkehrserzeugung verwendet, da bei neueren Wohngebieten davon auszugehen ist, dass dort vor allem Familien mit einer hohen Mobilität ansässig sind.



- Einwohnerwege außerhalb des Gebiets: Bei reinen Wohngebieten liegt die Anzahl der Einwohnerwege, die ausschließlich außerhalb des Gebiets stattfinden bei max. 20 %.
- Anteil des mot. Individualverkehrs: Laut der Mobilitätsbefragung 2015 der Stadt Duisburg liegt der MIV-Anteil (ohne Mitfahrer) bei 46,8 %.
- Pkw-Besetzungsgrad: Für den Pkw-Besetzungsgrad des Einwohnerverkehrs wird in der Literatur ein Wert von 1,5 angenommen.

Besucherverkehr

Durch Besucher ergibt sich ein induziertes Verkehrsaufkommen in Höhe von 43 Kfz / 24h (Summe aus Quell- und Zielverkehr).

Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Berechnungsschritte.

Kenngröße	Kennwert	Verkehrsaufkommen
Anteil des Besucherverkehrs an allen Einwohnerwegen [%]	9,9	119 Wege / 24 h
Anteil des motorisierten Individualverkehrs	62 %	74 Wege im Pkw / 24 h
Pkw-Besetzungsgrad	1,75	43 Kfz-Fahrten / 24 h
Quellverkehr	50 %	22 Kfz / 24 h
Zielverkehr	50 %	22 Kfz / 24 h

Tabelle 5: Kfz-Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr

- Anteil des Besucherverkehrs: Laut der Mobilitätsbefragung 2015 der Stadt Duisburg beträgt der Anteil des Besucherverkehrs in Duisburg bei 9,9 %.
- Anteil des mot. Individualverkehrs: Laut der Mobilitätsbefragung 2015 der Stadt Duisburg liegt der MIV-Anteil für Besucher bei 62 %.
- Pkw-Besetzungsgrad: Für den Pkw-Besetzungsgrad des Besucherverkehrs wird in der Literatur ein Wert von 1,5 bis 2,0 angenommen. Es wurde der Mittelwert von 1,75 gewählt.

Lieferverkehr

Für den Güterverkehr wird mit 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner gerechnet. Daraus ergibt sich ein induziertes Verkehrsaufkommen von 17 Lkw-Fahrten / 24h (Summe aus Quell- und Zielverkehr).

Verkehrserzeugung insgesamt

Das induzierte Verkehrsaufkommen des Wohngebiets beträgt insgesamt 382 Kfz/24h (17 SV/24h). Das Verkehrsaufkommen teilt sich jeweils zur Hälfte auf Quell- und Zielverkehr auf.



4.2.2 Zeitliche Verteilung des errechneten Verkehrsaufkommens

Für die Verteilung des errechneten Verkehrsaufkommens auf die Spitzenstunden 07:30 - 08:30 Uhr und 16:30 - 17:30 Uhr wurden gebräuchliche Ganglinien für die jeweilige Nutzung verwendet, welche im Programm Ver_Bau [5] hinterlegt sind:

- Einwohnerverkehr, Wohnen, MiD 2008
- Besucherverkehr, Freizeit, MiD 2008
- Lieferverkehr, FH Köln 2001

Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr und Quellverkehr während der Spitzenstunde wie folgt berechnet werden.

Zeitraum		Einwohnerverkehr		Besucherverkehr		Güterverkehr	
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/24h] bzw. [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/24h] bzw. [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/24h] bzw. [SV/h]
Tagesbelastung	Zielverkehr	100,00	160	100,00	22	100,00	9
	Quellverkehr	100,00	160	100,00	22	100,00	9
Morgenspitze	Zielverkehr	3,70	6	3,47	1	8,10	1
	Quellverkehr	14,35	23	0,77	0	4,80	0
Nachmittagsspitze	Zielverkehr	10,57	17	12,07	3	6,80	1
	Quellverkehr	4,38	7	10,85	2	8,70	1

Tabelle 6: Prozentuale Zeitliche Verteilung des Neuverkehrs der Wohnbebauung

Für die geplante Wohnbebauung ist demnach das folgende zusätzliche Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden zu erwarten:

- Vormittägliche Spitzenstunde
 - 8 Kfz/h (1 SV/h) im Zielverkehr
 - 23 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde
 - 21 Kfz/h (1 SV/h) im Zielverkehr
 - 10 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr



4.2.3 Räumliche Verteilung des errechneten Verkehrsaufkommens

Die Richtungs aufteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens der geplanten Wohnbebauung wurde unter Berücksichtigung der derzeitigen Richtungs aufteilung des Verkehrs geschätzt. Die Sperrung der Tunnelstraße sowie der Ausbau der Vohwinkelstraße wurden dabei berücksichtigt. Bezogen auf den Neuverkehr des Bauvorhabens wurde somit von 30 % aus und in östlicher Richtung, 30 % aus und in südlicher Richtung sowie 40 % aus und in westlicher Richtung ausgegangen.

Die folgende Abbildung (vgl. Anlage 4.3) zeigt die prozentuale Verkehrsverteilung des Quell- und Zielverkehrs des Vorhabens.

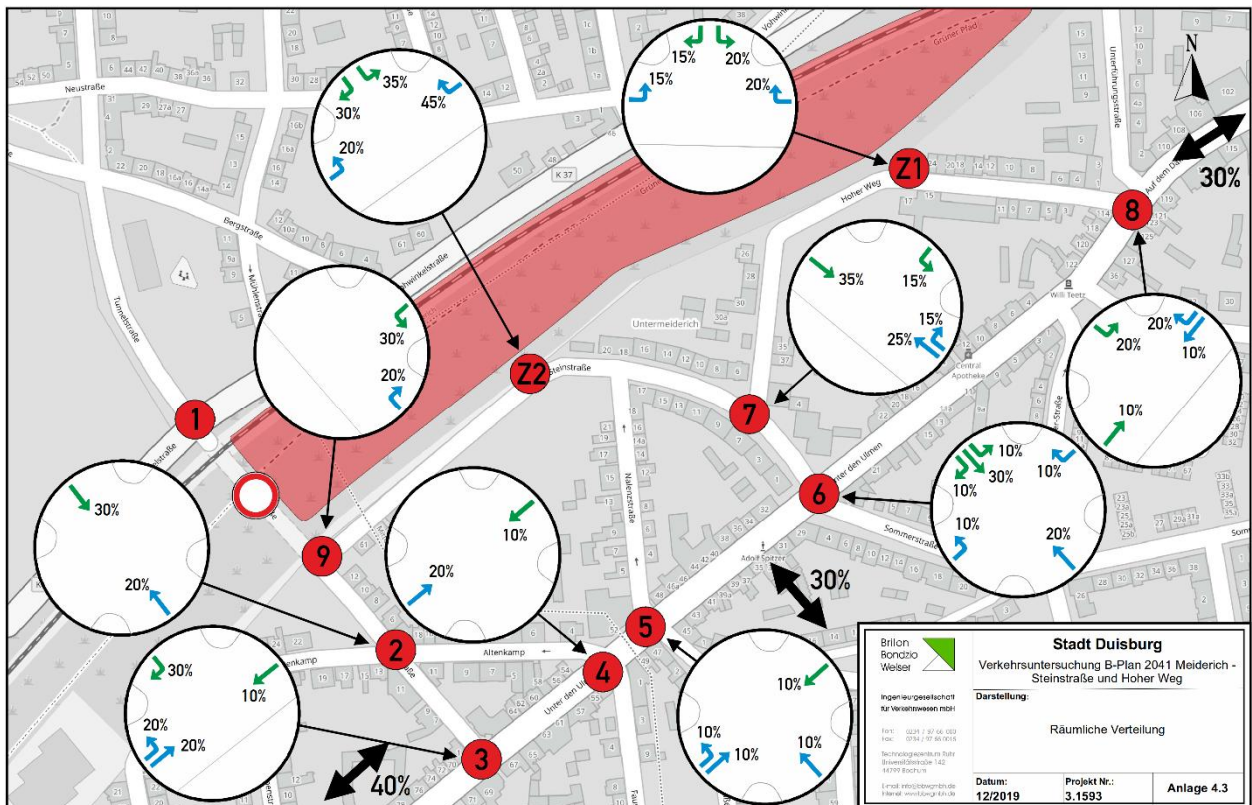


Abbildung 14: Räumliche Verteilung des Neuverkehrs (OpenStreetMap, 2017)



4.2.4 Verkehrsbelastung im Prognose-Planfall

Der Planfall wurde durch die Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall, die Verkehrserzeugungsrechnung und die Umlegung hergeleitet.

Die folgende Abbildungen (vgl. Anlage 4.4 und 4.5) zeigen die prognostizierten zukünftigen Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten und den Zufahrten während der Morgenspitze und der Nachmittagspitze an einem Werktag.

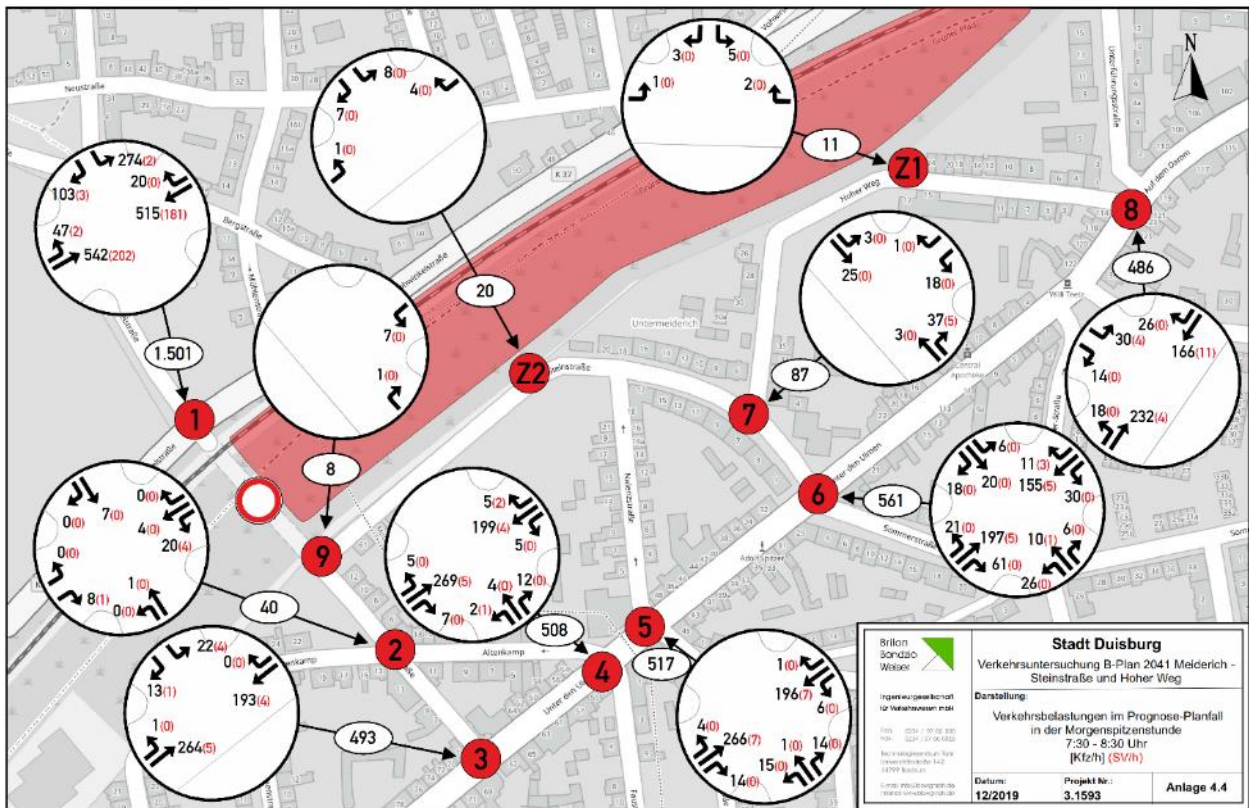


Abbildung 15: Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall Morgenspitze [Kfz/h] (SV) (OpenStreetMap, 2017)



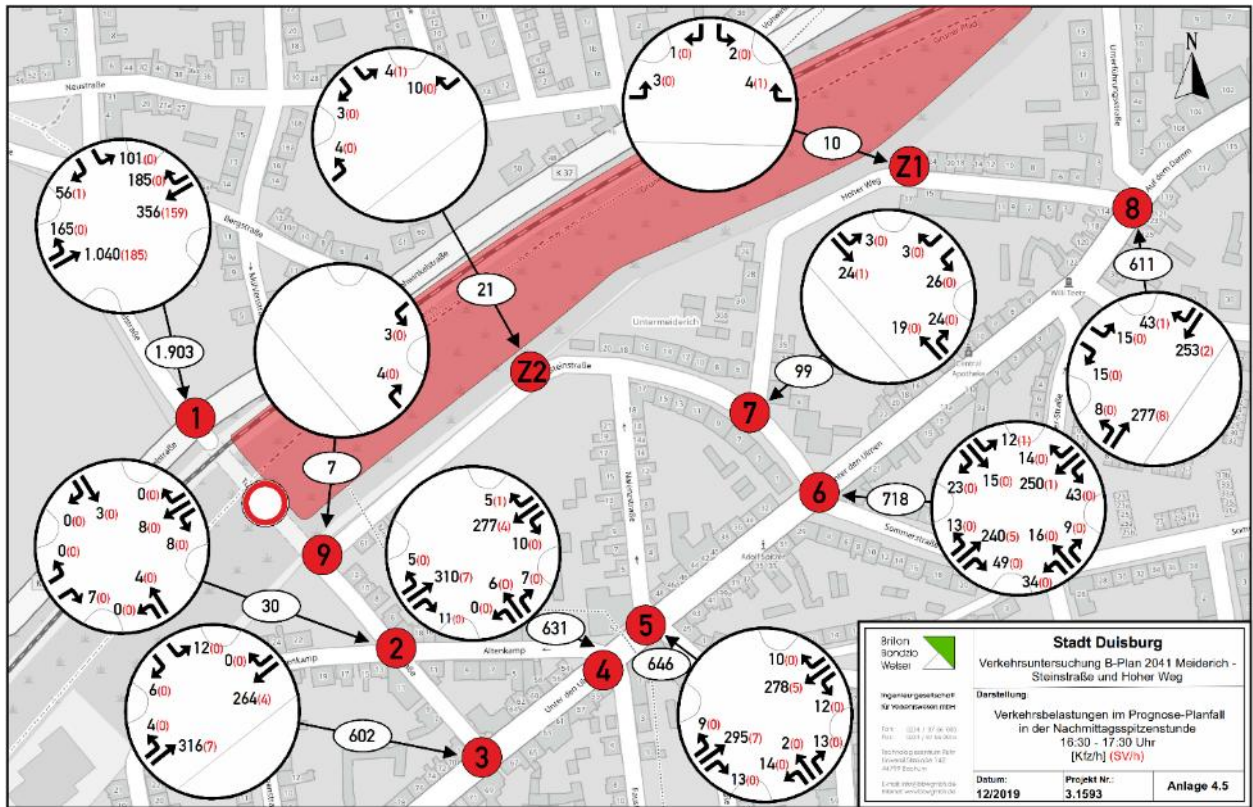


Abbildung 16: Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV) (OpenStreetMap, 2017)



5 Beurteilung der künftigen Situation

5.1 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Zur Bewertung der Verkehrssituation im Prognose-Planfall wurde die Qualität des Verkehrsablaufs an den Knotenpunkten

- Unter den Ulmen / Steinstraße - signalgeregelt,
- Unter den Ulmen / Hoher Weg, vorfahrtgeregelt und
- Unter den Ulmen / Tunnelstraße – vorfahrtgeregelt

berechnet.

Die signaltechnischen Unterlagen wurden von der Stadt Duisburg zur Verfügung gestellt. Die Lichtsignalanlage an dem Knotenpunkt Unter den Ulmen / Steinstraße wird mit einem 2-Phasensystem betrieben. Die Linksabbieger und Fußgänger werden bedingt verträglich geführt. Die Berechnungen wurden für ein Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von 60 Sekunden durchgeführt.

Unter den Ulmen / Steinstraße

Nach den Berechnungen zeigt sich, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen an dem signalgeregelten Knotenpunkt Unter den Ulmen / Steinstraße jederzeit leistungsfähig und mit einer mindestens guten Verkehrsqualität der Stufe QSV B abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde in der südlichen Zufahrt auf und beträgt rund 20 Sekunden.

Die maximale Wartezeit für die Fußgänger beträgt 48 Sekunden. Dies entspricht der Qualitätsstufe QSV C („befriedigend“).

Unter den Ulmen / Hoher Weg

Nach den Berechnungen zeigt sich, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen an dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt Unter den Ulmen / Hoher Weg rechnerisch mit einer sehr guten Verkehrsqualität der Stufe QSV A abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt während der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linkseinbieger aus der Straße Hoher Weg in die Straße Unter den Ulmen auf und beträgt rund 7 Sekunden.

Unter den Ulmen / Tunnelstraße

Nach den Berechnungen zeigt sich, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen an dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt Unter den Ulmen / Tunnelstraße rechnerisch mit einer sehr guten Verkehrsqualität der Stufe QSV A abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt während der morgendlichen Spitzenstunde für die Linkseinbieger aus der Tunnelstraße in die Straße Unter den Ulmen auf und beträgt rund 9 Sekunden.



Die folgende Abbildung (vgl. Anlage 5.1) zeigt die Qualitätsstufen (QSV) an den Knotenpunkten in der Analyse:

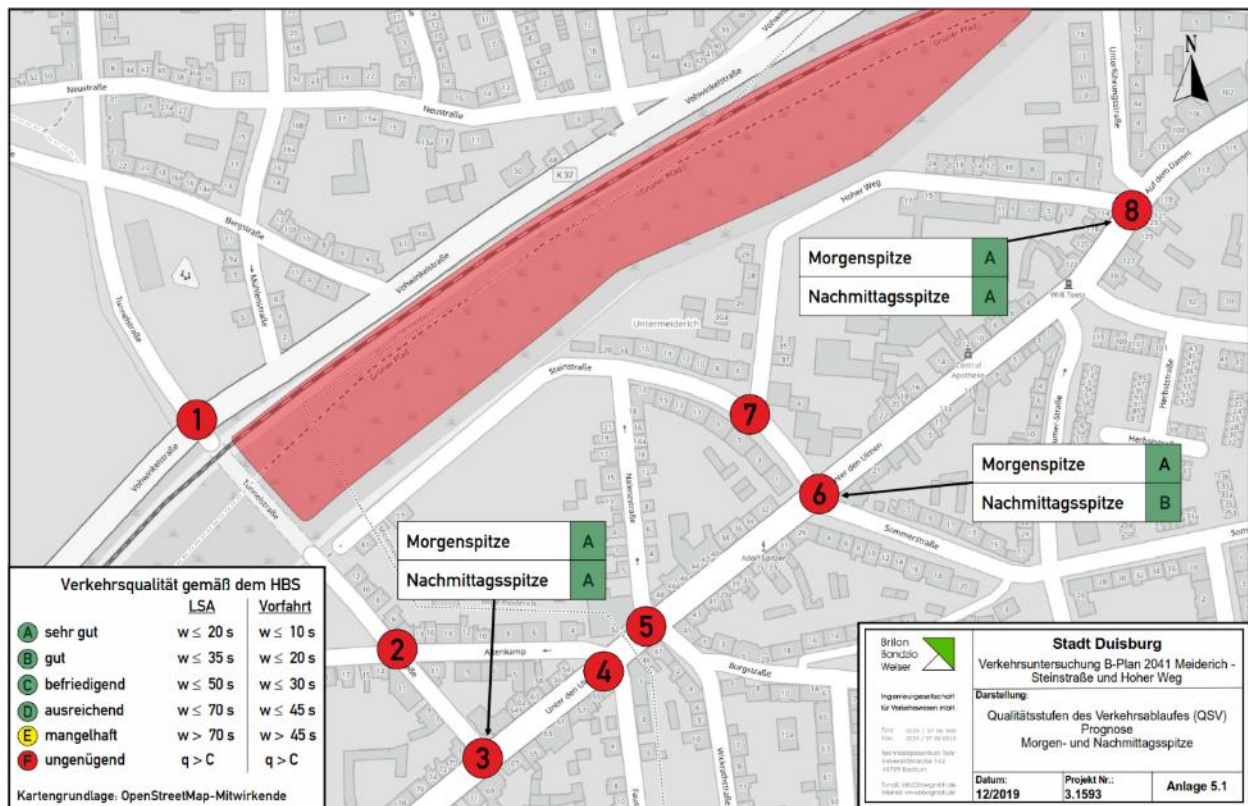


Abbildung 17: Qualität des Verkehrsablaufes an den Knotenpunkten in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde (OpenStreetMap, 2017)

Die ausführlichen Ergebnisse der Berechnungen mit vorhandenen Kapazitätsreserven, mittleren Wartezeiten und Rückstaulängen sind den Anlagen 5.2 bis 5.18 zu entnehmen.



5.2 Beurteilung der Verkehrsbelastungen nach RASt 06

Durch den Mehrverkehr werden die Straßenzüge zusätzlich belastet. Es wurde überprüft, ob der Mehrverkehr entsprechend der Straßenfunktion abgewickelt werden kann.

Die folgende Tabelle zeigt die Klassifizierung der einzelnen Straßenzüge gemäß RASt 06 [3] (vgl. Ziffer 3.1), das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen in der Spitzenstunde und die gemäß RASt 06 [3] empfohlenen Verkehrsbelastungen des jeweiligen Straßentyps:

Straßenzug	Straßentyp gemäß RASt 06	Verkehrsbelastungen Analyse Nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]	Verkehrsbelastungen Prognose Nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]	Empfohlene Verkehrsbelastung gemäß RASt 06 [Kfz/h]
Unter den Ulmen	Sammelstraße	601	609	400 – 800
Steinstraße	Wohnstraße	80	93	< 400
Hoher Weg	Wohnstraße	87	88	< 400
Nalenzstraße	Wohnstraße	17	21	< 400
Altenkamp	Wohnstraße	145	16	< 400
Tunnelstraße	Wohnstraße	277	36	< 400

Tabelle 7: Verkehrsbelastung der Straßenzüge

Die Verkehrsbelastungen in den jeweiligen Straßenzügen liegen auch in der Prognose innerhalb der gemäß RASt 06 [3] empfohlenen Verkehrsbelastungen des jeweiligen Straßentyps. Der Mehrverkehr kann entsprechend der Straßenfunktion und der Umfeldnutzung abgewickelt werden. Aufgrund der vorgesehenen Sperrung der Tunnelstraße wird eine starke Abnahme des Kfz-Verkehrs in der Tunnelstraße und der Straße Altenkamp erwartet. Dagegen wird durch das Bauvorhaben lediglich eine geringe Zunahme des Kfz-Verkehrs in den Straßen Unter den Ulmen, Steinstraße, Hoher Weg und Nalenzstraße erwartet.

In der Steinstraße sind zwischen der Tunnelstraße und der Anbindung des Bauvorhabens derzeit keine Fußgängeranlagen vorhanden. Nach Realisierung des geplanten Wohngebiets ist im Untersuchungsgebiet mit einer Zunahme des Fußgängerverkehrs zu rechnen. Daher sind Fußgängeranlagen für die künftige Gestaltung der Steinstraße in Erwägung zu ziehen.



6 Beurteilung der Stellplatzsituation

Für eine Beurteilung des derzeitigen Stellplatzkonzepts des Auftraggebers wurden neben der Situation der Anwohner auch die Erfordernisse des Besucherverkehrs berücksichtigt. Es wurde die Anzahl und die Anordnung der Stellplätze sowie die Notwendigkeit von Abstellplätze für Fahrräder geprüft.

Die folgende Abbildung zeigt den städtebaulichen Entwurf des Wohngebiets mit den vorgesehenen privaten und öffentlichen Stellplätzen.



Abbildung 18: städtebaulicher Entwurf [Quelle: ISR Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH, Stand 2021]

Gemäß dem Leitfaden zur Musterstellplatzsatzung NRW [6] werden für Ein- und Zweifamilienhäuser pro Wohneinheit 1 bis 2 Stellplätze empfohlen.

Das derzeitige Stellplatzkonzept (vgl. Abbildung 18) sieht für 98 Wohneinheiten insgesamt 181 Stellplätze vor. Je Wohneinheit stehen damit in etwa 1,8 Stellplätze zur Verfügung. 20 der 49 Einheiten der Reihenhäuser verfügen über Stellplätze in Form von Carports auf den jeweiligen Grundstücken. Der andere Teil der Reihenhäuser verfügt über private Stellplätze in Parktaschen zwischen den Doppelhäusern. Die Parktaschen sind in unmittelbarer Nähe zu den Grundstücken, die ohne eigenen Parkplatz ausgestattet sind, angeordnet. Die Stellplätze der 42 Doppelhaushälften sowie der 7 Kettenhäuser können auf den jeweiligen Grundstücken in den hier vorgesehenen Garagen und den vorgelagerten Einfahrten nachgewiesen werden. Die Garagen liegen bei diesen Häusern um mindestens 6 m hinter der Straßenbegrenzungslinie, so dass ein zusätzlicher Stellplatznachweis in der Einfahrt erfolgen kann. Darüber hinaus sind 34 öffentliche Stellplätze im Bereich der öffentlichen Erschließungsstraße vorgesehen. Diese werden gleichmäßig verteilt angeordnet. Die öffentlichen Stellplätze können sowohl von den Bewohnern als auch von den Besuchern genutzt werden. Bei der Anordnung der Stellplätze, wie es im derzeitigen Stellplatzkonzept vorgesehen ist, kann der Parksuchverkehr minimal gehalten werden. Die als zumutbare angesehene Entfernung für Stellplätze von 300 bis 400 m Fußweg [6] wird weit unterschritten.



Die Besucher der Anwohner werden nicht zeitgleich anwesend sein. Die Anwesenheit der Besucher ergibt sich aus der Ganglinie des Besucherverkehrs (s. Ziffer 4.2.2) und der Aufenthaltsdauer. Unter der Annahme, dass die Aufenthaltsdauer der Besucher im Mittel 60 Minuten beträgt, ergibt sich folgende Stellplatzbelegung:

	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr	Stellplatzbelegung
	%	%	22	22	
0:00 – 1:00	1,46	0,15	0	0	0
1:00 – 2:00	0,51	0,00	0	0	0
2:00 – 3:00	0,52	0,00	0	0	0
3:00 – 4:00	0,02	0,00	0	0	0
4:00 – 5:00	0,10	0,00	0	0	0
5:00 – 6:00	0,04	0,40	0	0	0
6:00 – 7:00	0,07	0,88	0	0	0
7:00 – 8:00	0,13	1,82	0	0	0
8:00 – 9:00	0,77	3,47	0	1	1
9:00 – 10:00	0,87	5,33	0	1	2
10:00 – 11:00	2,12	4,41	0	1	3
11:00 – 12:00	3,66	4,51	1	1	3
12:00 – 13:00	3,02	4,69	1	1	3
13:00 – 14:00	3,19	4,41	1	1	3
14:00 – 15:00	4,46	6,25	1	1	3
15:00 – 16:00	5,10	9,45	1	2	4
16:00 – 17:00	7,08	10,80	2	2	4
17:00 – 18:00	10,85	12,07	2	3	5
18:00 – 19:00	12,24	11,12	3	3	5
19:00 – 20:00	11,44	10,29	3	2	4
20:00 – 21:00	8,73	6,48	2	2	4
21:00 – 22:00	9,64	2,19	2	1	3
22:00 – 23:00	9,02	0,75	2	0	1
23:00 – 24:00	4,98	0,55	1	0	0

Tabelle 8: Berechnung des Stellplatzbedarfs der Besucher

Die Tabelle 8 zeigt, dass die Besucher bis zu 5 Stellplätze gleichzeitig nutzen. Die weiteren öffentlichen Stellplätze können von den Anwohnern genutzt werden, sodass jederzeit bis zu 176 Stellplätzen den Bewohnern zur Verfügung stehen.

Für jede Wohneinheit sollen Fahrradstellplätze zur Verfügung stehen. Fahrradstellplätze können beispielsweise in Form von Garagen oder gartenbezogenen Abstellräumen nachgewiesen werden. Andernfalls sind weitere Fahrradabstellplätze im Untersuchungsgebiet herzustellen. Die zumutbare Fußwegentfernung für Fahrradabstellplätze beträgt 50 bis 150 m [6]. Der städtebauliche Entwurf des Wohngebiets sieht vor, dass die Reihenhäuser, die einen Stellplatz in den Parktaschen haben zusätzlich über geschlossene Fahrradabstellanlagen in den Parktaschen verfügen.



7 Grundlegendaten für die schalltechnische Untersuchung

In der folgenden Tabelle sind die anhand gebräuchlicher Ganglinien hochgerechneten DTV- (Querschnitts) Werte aller Knotenpunktarme einschließlich der Schwerverkehrsanteile (> 3,5 t) für Analyse und Prognose aufgeführt. Die Berechnungsergebnisse dienen der Herleitung der Eingangsgrößen für eine schalltechnische Untersuchung. Für die Knotenpunkte 1 bis 3 wurden die Eingangsgrößen für die Analyse und den Prognose-Nullfall aus der Untersuchung Umgehung Meiderich übernommen [4].

KP 1		DTV	DTV	Mt	Mn	Pt	Pn
Vohwinkelstraße / Tunnelstraße		Kfz/24h	SV/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%
Vohwinkelstraße Westen	Analyse	6.573	941	382	59	13,4	25,9
	Prognose-Nullfall	14.027	3.434	814	126	22,6	48,4
	Prognose-Planfall	15.140	3.439	878	136	21,3	41,9
Tunnelstraße Süden	Analyse	2.442	9	142	22	0,4	0,5
	Prognose-Nullfall	0	0	0	0	0,0	0,0
	Prognose-Planfall	0	0	0	0	0,0	0,0
Vohwinkelstraße Osten	Analyse	7.152	941	415	64	12,3	23,6
	Prognose-Nullfall	15.140	3.439	878	136	21,3	41,9
	Prognose-Planfall	15.140	3.439	878	136	21,3	41,9
Tunnelstraße Norden	Analyse	2.408	26	139	22	1,1	1,4
	Prognose-Nullfall	4.848	38	281	44	0,8	1,0
	Prognose-Planfall	4.848	38	281	44	0,8	1,0

Tabelle 9: Eingangsgrößen für die Schalltechnische Untersuchung – KP 1 Vohwinkelstraße / Tunnelstraße

KP 2		DTV	DTV	Mt	Mn	Pt	Pn
Tunnelstraße / Altenkamp		Kfz/24h	SV/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%
Altenkamp Westen	Analyse	413	18	24	4	4,4	3,2
	Prognose-Nullfall	213	18	12	2	8,6	6,3
	Prognose-Planfall	213	18	12	2	8,6	6,3
Tunnelstraße Süden	Analyse	2.174	18	124	24	0,9	0,5
	Prognose-Nullfall	280	18	16	3	6,7	3,9
	Prognose-Planfall	376	22	22	3	6,0	3,9
Altenkamp Osten	Analyse	1.599	18	93	15	1,1	0,8
	Prognose-Nullfall	260	18	15	2	7,1	5,1
	Prognose-Planfall	260	18	15	2	7,1	5,1
Tunnelstraße Norden	Analyse	2.442	9	142	22	0,4	0,5
	Prognose-Nullfall	0	0	0	0	0,0	0,0
	Prognose-Planfall	96	4	6	0	4,2	0,0

Tabelle 10: Eingangsgrößen für die Schalltechnische Untersuchung – KP 2 Tunnelstraße / Altenkamp



KP 3		DTV	DTV	Mt	Mn	Pt	Pn
Unter den Ulmen / Tunnelstraße		Kfz/24h	SV/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%
Unter den Ulmen Westen	Analyse	3.965	115	230	36	2,9	3,6
	Prognose-Nullfall	5.274	170	306	47	3,1	3,9
	Prognose-Planfall	5.427	177	316	47	3,1	3,9
Unter den Ulmen Osten	Analyse	4.528	130	262	40	2,8	3,5
	Prognose-Nullfall	4.591	193	266	41	4,1	5,1
	Prognose-Planfall	4.648	196	270	41	4,1	5,1
Tunnelstraße Norden	Analyse	2.174	18	124	24	0,9	0,5
	Prognose-Nullfall	280	18	16	3	6,7	3,9
	Prognose-Planfall	376	22	22	3	6,0	3,9

Tabelle 11: Eingangsgrößen für die Schalltechnische Untersuchung – KP 3 Unter den Ulmen / Tunnelstraße

KP 4		DTV	DTV	Mt	Mn	Pt	Pn
Unter den Ulmen / Altenkamp		Kfz/24h	SV/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%
Unter den Ulmen Westen	Analyse	4.528	130	262	40	2,8	3,5
	Prognose-Nullfall	4.591	193	266	41	4,1	5,1
	Prognose-Planfall	4.648	196	270	41	4,1	5,1
Unter den Ulmen Osten	Analyse	6.526	126	378	60	2,0	1,4
	Prognose-Nullfall	6.573	173	381	60	2,7	1,9
	Prognose-Planfall	6.630	176	384	60	2,7	1,9
Altenkamp Norden	Analyse	1.599	18	93	15	1,1	0,8
	Prognose-Nullfall	260	18	15	2	7,1	5,1
	Prognose-Planfall	260	18	15	2	7,1	5,1

Tabelle 12: Eingangsgrößen für die Schalltechnische Untersuchung – KP 4 Unter den Ulmen / Altenkamp

KP 5		DTV	DTV	Mt	Mn	Pt	Pn
Unter den Ulmen / Nalenzstraße		Kfz/24h	SV/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%
Unter den Ulmen Westen	Analyse	6.526	126	378	60	2,0	1,4
	Prognose-Nullfall	6.573	173	381	60	2,7	1,9
	Prognose-Planfall	6.630	176	384	60	2,7	1,9
Unter den Ulmen Osten	Analyse	6.455	116	374	59	1,8	1,3
	Prognose-Nullfall	6.498	159	377	59	2,5	1,8
	Prognose-Planfall	6.536	161	379	59	2,5	1,8
Nalenzstraße Norden	Analyse	190	18	11	2	9,9	5,8
	Prognose-Nullfall	190	18	11	2	9,9	5,8
	Prognose-Planfall	228	18	13	2	8,2	5,8

Tabelle 13: Eingangsgrößen für die Schalltechnische Untersuchung – KP 5 Unter den Ulmen / Nalenzstraße



KP 6		DTV	DTV	Mt	Mn	Pt	Pn
Unter den Ulmen / Steinstraße		Kfz/24h	SV/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%
Unter den Ulmen Westen	Analyse	6.455	116	374	59	1,8	1,3
	Prognose-Nullfall	6.498	159	377	59	2,5	1,8
	Prognose-Planfall	6.536	161	379	59	2,5	1,8
Unter den Ulmen Osten	Analyse	5.846	106	339	53	1,8	1,3
	Prognose-Nullfall	5.886	145	341	54	2,5	1,8
	Prognose-Planfall	5.924	147	343	54	2,5	1,8
Steinstraße Norden	Analyse	863	26	50	8	3,1	2,3
	Prognose-Nullfall	863	26	50	8	3,1	2,3
	Prognose-Planfall	1.035	34	61	8	2,6	2,3

Tabelle 14: Eingangsgrößen für die Schalltechnische Untersuchung – KP 6 Unter den Ulmen / Steinstraße

KP 7		DTV	DTV	Mt	Mn	Pt	Pn
Steinstraße / Hoher Weg		Kfz/24h	SV/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%
Steinstraße Süden	Analyse	863	26	50	8	3,1	2,3
	Prognose-Nullfall	863	26	50	8	3,1	2,3
	Prognose-Planfall	1.025	33	60	8	3,3	2,3
Hoher Weg Osten	Analyse	671	23	38	7	3,6	2,1
	Prognose-Nullfall	671	23	38	7	3,6	2,1
	Prognose-Planfall	728	26	42	7	3,7	2,1
Steinstraße Norden	Analyse	460	23	27	4	5,1	3,7
	Prognose-Nullfall	460	23	27	4	5,1	3,7
	Prognose-Planfall	575	28	34	4	5,0	3,7

Tabelle 15: Eingangsgrößen für die Schalltechnische Untersuchung – KP 7 Steinstraße / Hoher Weg

KP 8		DTV	DTV	Mt	Mn	Pt	Pn
Unter den Ulmen / Hoher Weg		Kfz/24h	SV/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%
Unter den Ulmen Westen	Analyse	6.472	108	369	71	1,7	1,0
	Prognose-Nullfall	6.512	148	371	72	2,4	1,4
	Prognose-Planfall	6.550	150	373	72	2,4	1,4
Auf dem Damm Osten	Analyse	6.285	113	365	57	1,8	1,3
	Prognose-Nullfall	6.327	155	367	58	2,5	1,8
	Prognose-Planfall	6.442	160	374	58	2,5	1,8
Hoher Weg Norden	Analyse	1.050	18	60	12	1,8	1,1
	Prognose-Nullfall	1.050	18	60	12	1,8	1,1
	Prognose-Planfall	1.127	21	65	12	2,0	1,1

Tabelle 16: Eingangsgrößen für die Schalltechnische Untersuchung – KP 8 Unter den Ulmen / Hoher Weg



8 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Auf einem Areal zwischen der Steinstraße und der Bahnanlage im Stadtteil Meiderich wird ein Wohngebiet mit 98 Einfamilienhäusern geplant.

Für den Bebauungsplan Nr. 2041 Meiderich – Wohnbebauung Steinstraße und Hoher Weg in Duisburg wurde eine Verkehrsuntersuchung durchgeführt. Es wurde untersucht, welche zusätzliche Verkehrsnachfrage aufgrund der geplanten Entwicklung zu erwarten ist und ob das zukünftige Verkehrsaufkommen an den benachbarten Knotenpunkten störungsfrei und mit einer angemessenen Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden kann.

Die derzeitigen Planungen sehen die Anbindung des Baugebiets an das bestehende Straßennetz über die Steinstraße und die Straße Hoher Weg vor. Das aktuelle Verkehrsaufkommen wurde an den Knotenpunkten

- Vohwinkelstraße / Tunnelstraße
- Tunnelstraße / Altenkamp
- Unter den Ulmen / Tunnelstraße
- Unter den Ulmen / Altenkamp
- Unter den Ulmen / Nalenzstraße
- Unter den Ulmen / Steinstraße
- Steinstraße / Hoher Weg und
- Auf dem Damm / Hoher Weg

im Rahmen von zwei Knotenstromerhebungen erfasst.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung (Prognose-0-Fall) wurde nach Absprache mit der Stadt Duisburg auf Grundlage der Untersuchung zur Umgehung Meiderich – Ausbau Vohwinkelstraße ermittelt. Die Untersuchung berücksichtigt sowohl eine allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosehorizont 2027 sowie künftige Veränderungen im Straßennetz.

Im Rahmen der Prognose wurde die durch das Bauvorhaben induzierte Änderung der Verkehrsnachfrage (Planfall) berücksichtigt. Zur Bewertung der Verkehrssituation wurden die verkehrstechnische Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs anhand der dafür vorgesehenen Verfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015 berechnet.

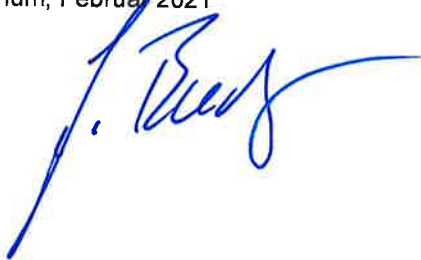
Die Untersuchung kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- Das bestehende Straßennetz ist für die Abwicklung des heutigen Verkehrsaufkommens ausreichend dimensioniert.
- Das erfasste (Analyse-) Verkehrsaufkommen kann an den Knotenpunkten jederzeit leistungsfähig abgewickelt werden. An den untersuchten Knotenpunkten wird rechnerisch eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe QSV A erreicht.
- Durch das Vorhaben ist mit einem Mehrverkehrsaufkommen von 382 Kfz/24h (17 SV/24h) (Summe aus Quell- und Zielverkehr) zu rechnen. In der morgendlichen Spitzenstunde wird ein Mehrverkehrsaufkommen von 31 Kfz/h (1 SV/h) und in der nachmittäglichen Spitzenstunde von 31 Kfz/h (2 SV/h) erzeugt.



- Die räumliche Verteilung des Mehrverkehrs wurde auf Grundlage der erhobenen Verkehrsstärken an den Knotenpunkten sowie der geplanten Änderung im Straßennetz hergeleitet.
- Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen kann auch nach Realisierung des Vorhabens im bestehenden Straßennetz leistungsfähig abgewickelt werden. An den untersuchten Knotenpunkten wird rechnerisch eine mindestens gute Verkehrsqualität der Stufe QSV B erreicht.
- Das Bauvorhaben wird die allgemeine Verkehrssituation und die Wohnqualität im Ortsteil nicht spürbar beeinträchtigen. Die Verkehrserschließung des Bauvorhabens ist gewährleistet.
- Gemäß des derzeitigen Stellplatzkonzepts sind die Anzahl und die Anordnung der Stellplätze für die Bewohner und Besucher angemessen.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen
Bochum, Februar 2021



Literaturverzeichnis

- [1] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):**
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS. Köln, 2015.
- [2] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):**
Richtlinien für integrierte Netzgestaltung RIN. Köln, 2008.
- [3] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):**
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt. Köln, 2006.
- [4] **Ingenieurgesellschaft STOLZ mbH (Hrsg.):**
Verkehrsuntersuchung zum Ausbau der Vohwinkelstraße in Duisburg-Meiderich, 2018.
- [5] **Bosserhoff, Dietmar:**
VER_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Gustavsburg, 2019.
- [6] **Zukunftsnetz Mobilität NRW (Hrsg.):**
Leitfaden zur Musterstellplatzsatzung NRW, Köln, 2017.



Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1: Lage des Vorhabens

Anlage 3.1: Verkehrsdaten Morgenspitze - Analyse

Anlage 3.2: Verkehrsdaten Nachmittagsspitze – Analyse

Anlage 3.3: Verkehrsqualität an den Knotenpunkten – Analyse

Anlage 3.4: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Analyse – Knotengeometrie MS

Anlage 3.5: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Analyse – Verkehrsflussdiagramm MS

Anlage 3.6: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Analyse – Signalzeitenplan MS

Anlage 3.7: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Analyse – Nachweis der Verkehrsqualität MS

Anlage 3.8: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Analyse – Bewertung der Fußgänger MS

Anlage 3.9: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Analyse – Verkehrsflussdiagramm NMS

Anlage 3.10: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Analyse – Signalzeitenplan NMS

Anlage 3.11: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Analyse – Nachweis der Verkehrsqualität NMS

Anlage 3.12: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Analyse – Bewertung der Fußgänger NMS

Anlage 3.13: KP Unter den Ulmen / Hoher Weg – Analyse – Verkehrsflussdiagramm MS

Anlage 3.14: KP Unter den Ulmen / Hoher Weg – Analyse – Nachweis der Verkehrsqualität MS

Anlage 3.15: KP Unter den Ulmen / Hoher Weg – Analyse – Verkehrsflussdiagramm NMS

Anlage 3.16: KP Unter den Ulmen / Hoher Weg – Analyse – Nachweis der Verkehrsqualität NMS

Anlage 3.17: KP Unter den Ulmen / Tunnelstraße – Analyse – Verkehrsflussdiagramm MS

Anlage 3.18: KP Unter den Ulmen / Tunnelstraße – Analyse – Nachweis der Verkehrsqualität MS

Anlage 3.19: KP Unter den Ulmen / Tunnelstraße – Analyse – Verkehrsflussdiagramm NMS

Anlage 3.20: KP Unter den Ulmen / Tunnelstraße – Analyse – Nachweis der Verkehrsqualität NMS

Anlage 4.1: Verkehrsdaten Morgenspitze – Prognose-Nullfall

Anlage 4.2: Verkehrsdaten Nachmittagsspitze – Prognose-Nullfall

Anlage 4.3: Räumliche Verteilung des Neuverkehrs

Anlage 4.4: Verkehrsdaten Morgenspitze – Prognose-Planfall

Anlage 4.5: Verkehrsdaten Nachmittagsspitze – Prognose-Planfall

Anlage 5.1: Verkehrsqualität an den Knotenpunkten – Prognose-Planfall

Anlage 5.2: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Prognose – Knotengeometrie MS

Anlage 5.3: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Prognose – Verkehrsflussdiagramm MS

Anlage 5.4: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Prognose – Signalzeitenplan MS

Anlage 5.5: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Prognose – Nachweis der Verkehrsqualität MS

Anlage 5.6: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Prognose – Bewertung der Fußgänger MS

Anlage 5.7: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Prognose – Verkehrsflussdiagramm NMS

Anlage 5.8: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Prognose – Signalzeitenplan NMS

Anlage 5.9: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Prognose – Nachweis der Verkehrsqualität NMS

Anlage 5.10: KP Unter den Ulmen / Steinstraße – Prognose – Bewertung der Fußgänger NMS

Anlage 5.11: KP Unter den Ulmen / Hoher Weg – Prognose – Verkehrsflussdiagramm MS



Anlage 5.12: KP Unter den Ulmen / Hoher Weg – Prognose – Nachweis der Verkehrsqualität MS

Anlage 5.13: KP Unter den Ulmen / Hoher Weg – Prognose – Verkehrsflussdiagramm NMS

Anlage 5.14: KP Unter den Ulmen / Hoher Weg – Prognose – Nachweis der Verkehrsqualität NMS

Anlage 5.15: KP Unter den Ulmen / Tunnelstraße – Prognose – Verkehrsflussdiagramm MS

Anlage 5.16: KP Unter den Ulmen / Tunnelstraße – Prognose – Nachweis der Verkehrsqualität MS

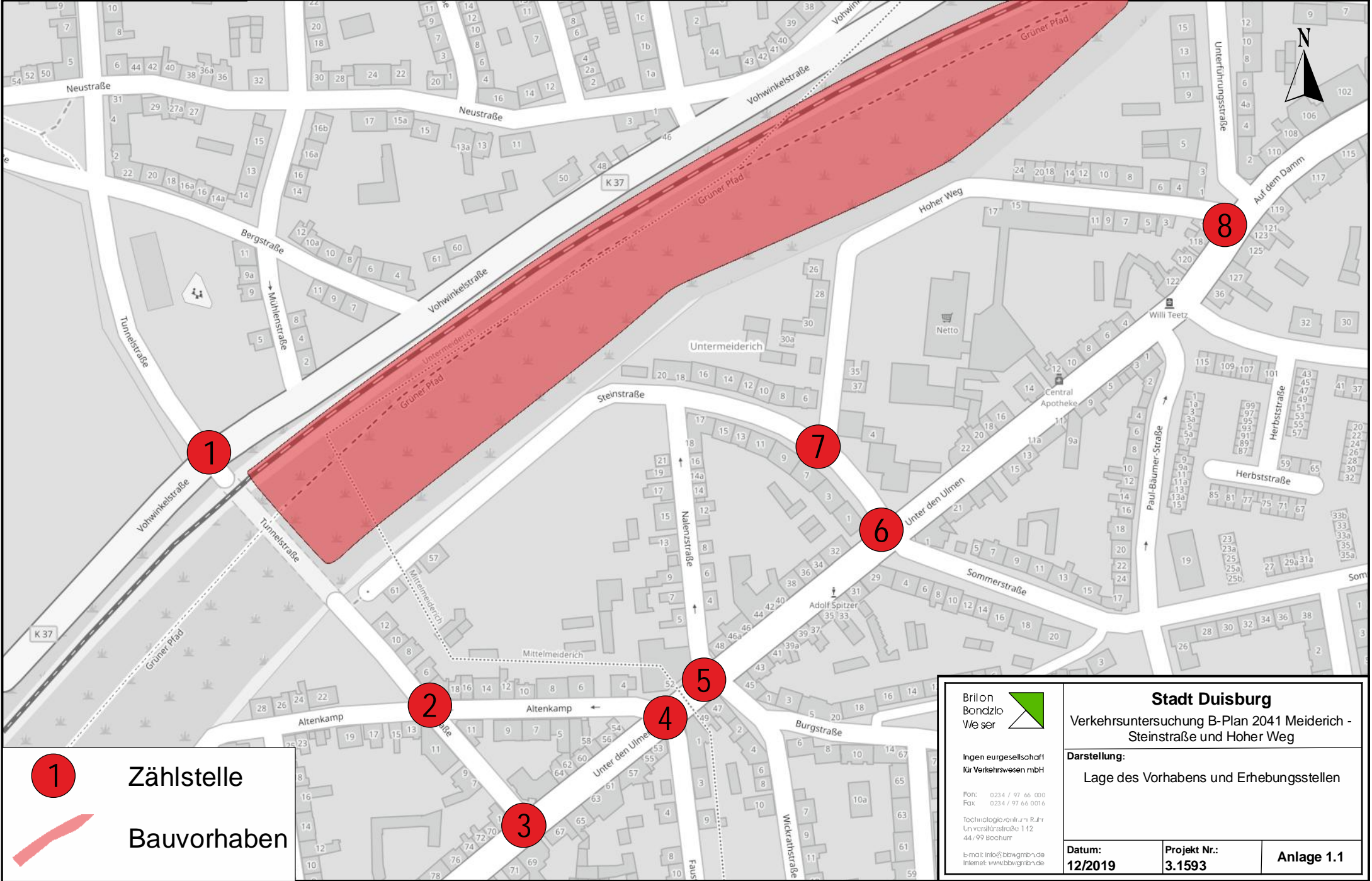
Anlage 5.17: KP Unter den Ulmen / Tunnelstraße – Prognose – Verkehrsflussdiagramm NMS

Anlage 5.18: KP Unter den Ulmen / Tunnelstraße – Prognose – Nachweis der Verkehrsqualität NMS



Anlagen



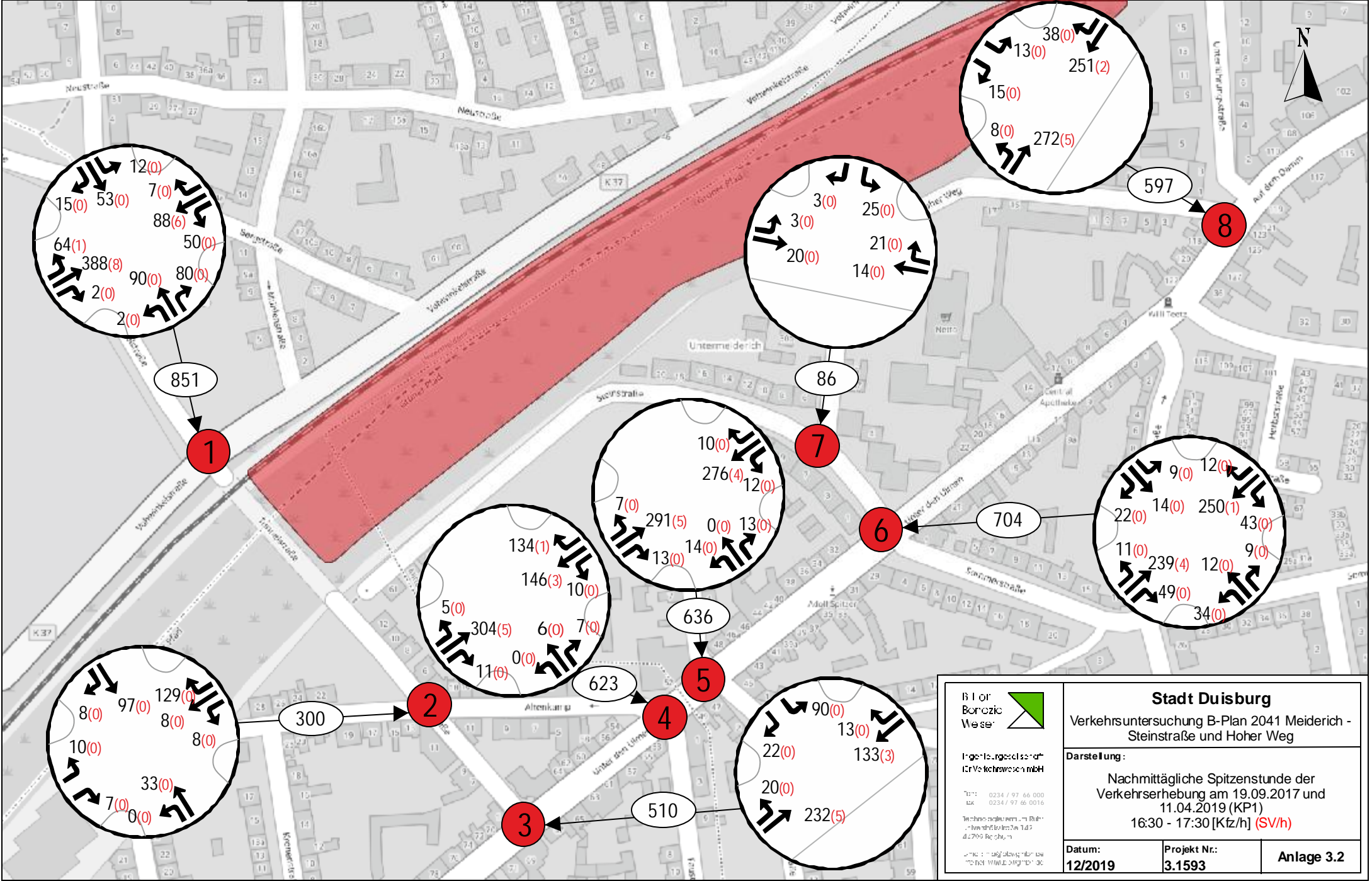


- 1 Zählstelle
- Bauvorhaben

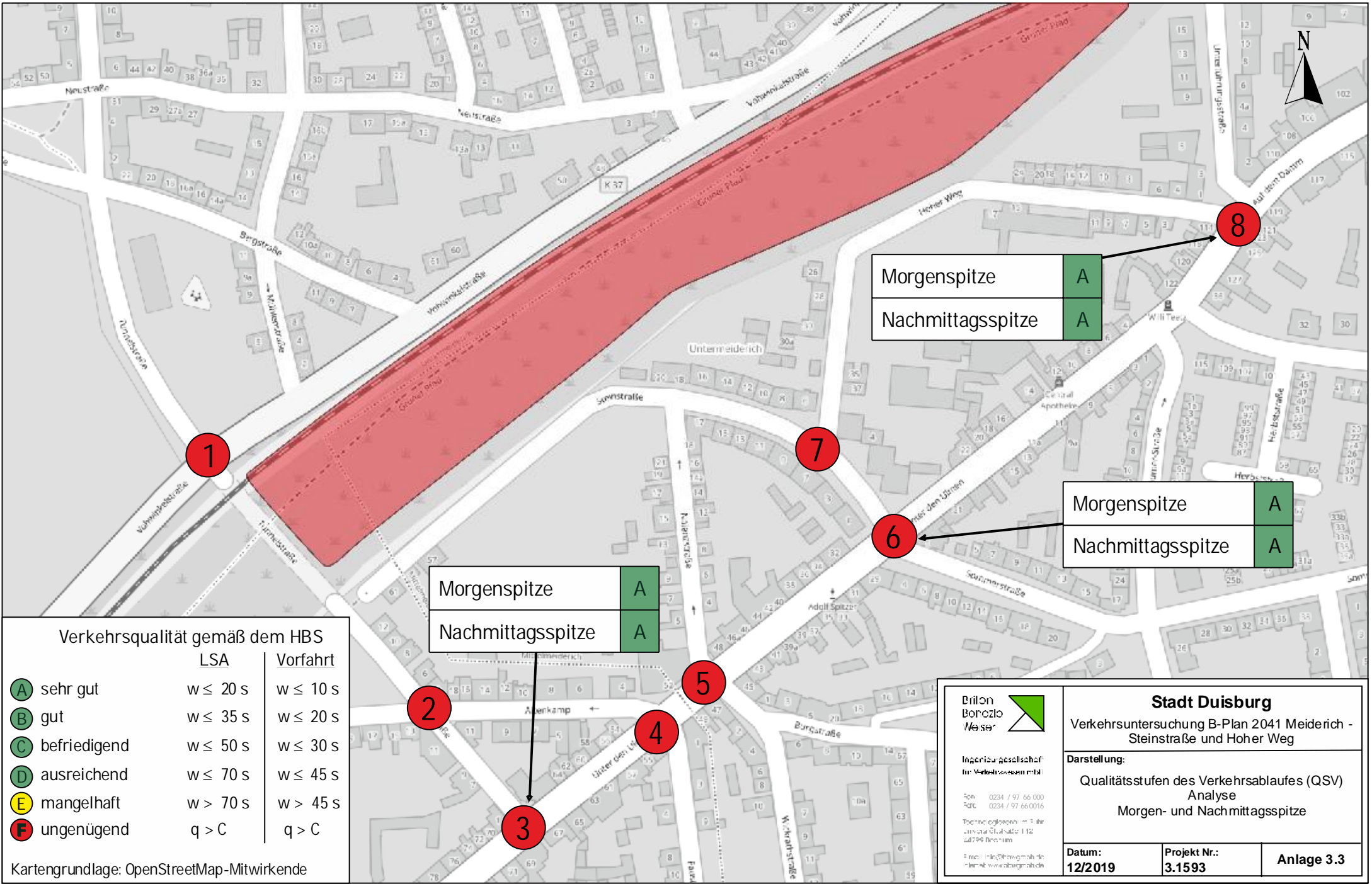
<p>Brilon Bondzlo We ser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH</p> <p>Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Unter den Ulmen 112 44199 Bochum</p> <p>E-Mail: info@bwgmbw.de Internet: www.bwgmbw.de</p>	<p>Stadt Duisburg</p> <p>Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich - Steinstraße und Hoher Weg</p>		
	<p>Darstellung:</p> <p>Lage des Vorhabens und Erhebungsstellen</p>		
<p>Datum: 12/2019</p>	<p>Projekt Nr.: 3.1593</p>	<p>Anlage 1.1</p>	



B I O r Borozic Weser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung mbH Tel.: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 016 Technische Zeichnungen im Maßstab 1:1000 bis 1:5000 42799 Recklinghausen www.bioweser.de	Stadt Duisburg Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich - Steinstraße und Hoher Weg	
	Darstellung: Morgendliche Spitzenstunde der Verkehrserhebung am 19.09.2017 und 11.04.2019 (KP1) 07:30 - 08:30 [Kfz/h] (SV/h)	
Datum: 12/2019	Projekt Nr.: 3.1593	Anlage 3.1



B I O r Borozic Weser	Stadt Duisburg Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich - Steinstraße und Hoher Weg	
	Darstellung: Nachmittägliche Spitzenstunde der Verkehrserhebung am 19.09.2017 und 11.04.2019 (KP1) 16:30 - 17:30 [Kfz/h] (SV/h)	
Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung mbH	Datum: 12/2019	Projekt Nr.: 3.1593
Tel.: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 016 Technische Zeichnungen: 11 Blätter - Planmischblätter: 26 Tafeln 4.2.2009 Revisionsplan	Anlage 3.2	



Verkehrsqualität gemäß dem HBS

	LSA	Vorfahrt
A sehr gut	$w \leq 20$ s	$w \leq 10$ s
B gut	$w \leq 35$ s	$w \leq 20$ s
C befriedigend	$w \leq 50$ s	$w \leq 30$ s
D ausreichend	$w \leq 70$ s	$w \leq 45$ s
E mangelhaft	$w > 70$ s	$w > 45$ s
F ungenügend	$q > C$	$q > C$

Kartengrundlage: OpenStreetMap-Mitwirkende

Morgenspitze	A
Nachmittagsspitze	A

Morgenspitze	A
Nachmittagsspitze	A

Morgenspitze	A
Nachmittagsspitze	A

Brilon Borczko Wessner
 Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung mbH
 Fon: 0234 / 97 66 000
 Fax: 0234 / 97 66 016
 Technologiecenter im Park
 Untere Meiderich 112
 42799 Neudorf
 E-Mail: info@brilonborczkowessner.de
 Internet: www.brilonborczkowessner.de

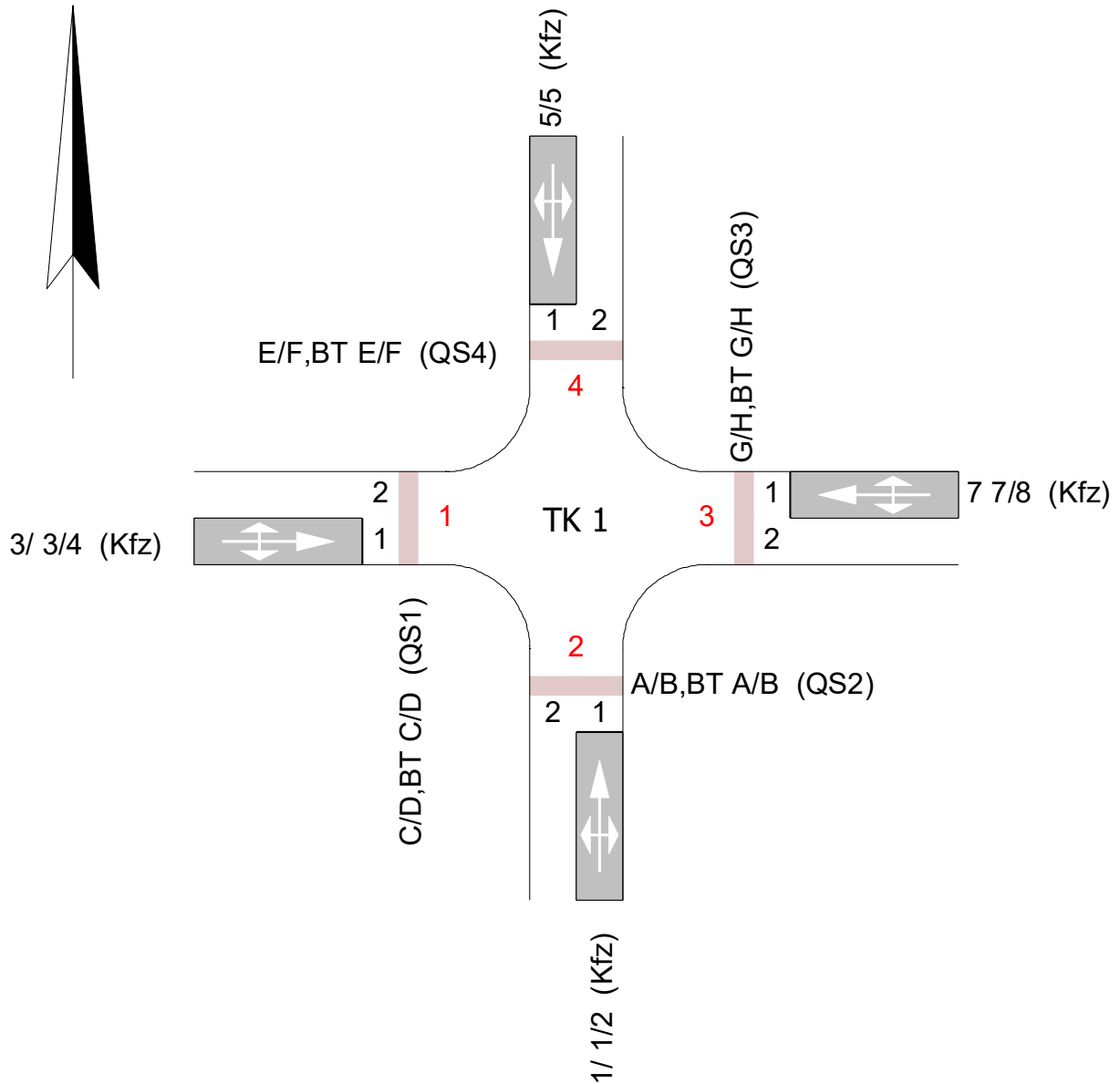
Stadt Duisburg
 Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich -
 Steinstraße und Hoher Weg

Darstellung:
 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV)
 Analyse
 Morgen- und Nachmittagsspitze

Datum: 12/2019	Projekt Nr.: 3.1593	Anlage 3.3
--------------------------	-------------------------------	-------------------

Knotendaten

LISA



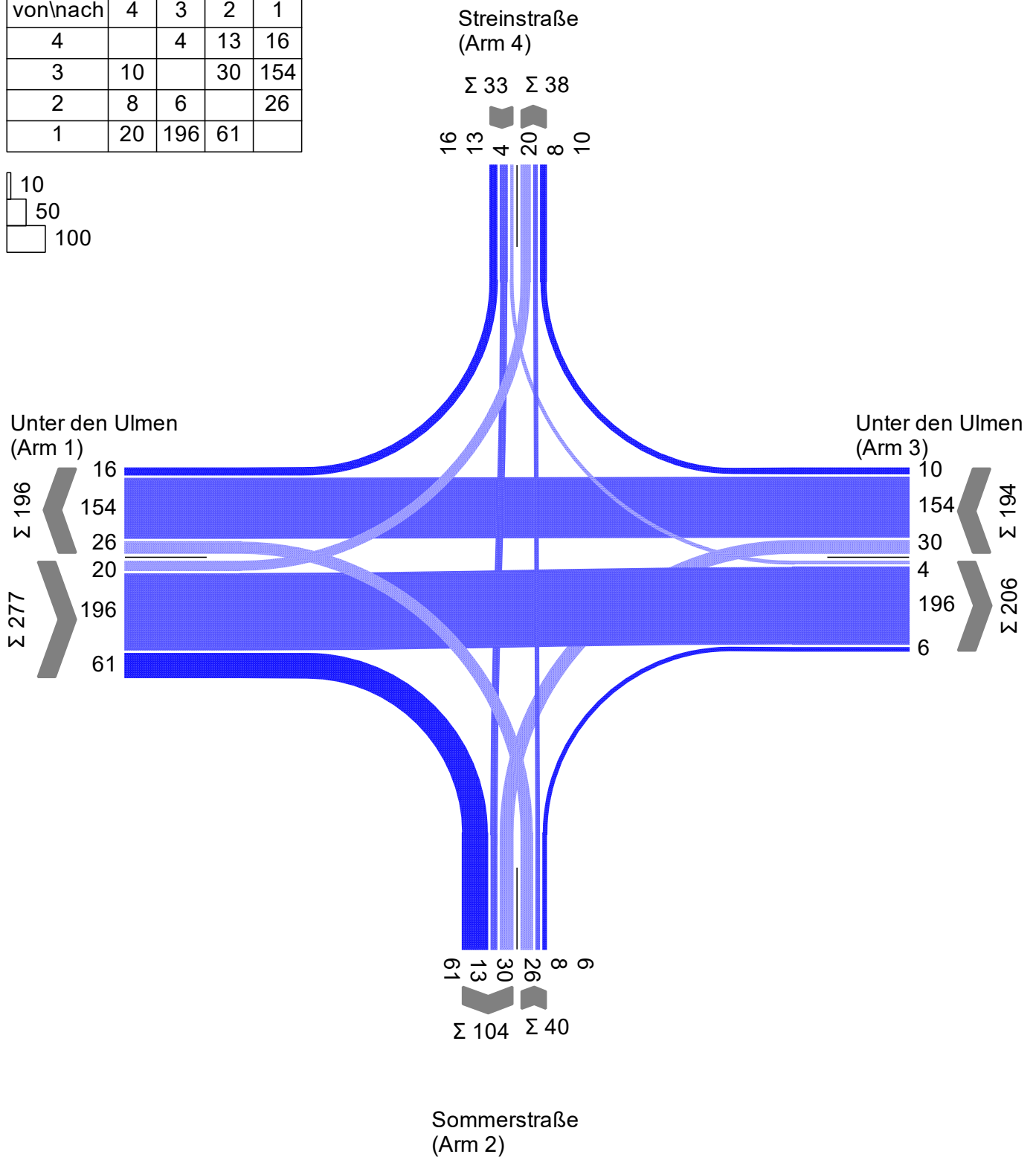
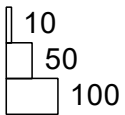
Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA

Analyse MS

von\nach	4	3	2	1
4		4	13	16
3	10		30	154
2	8	6		26
1	20	196	61	

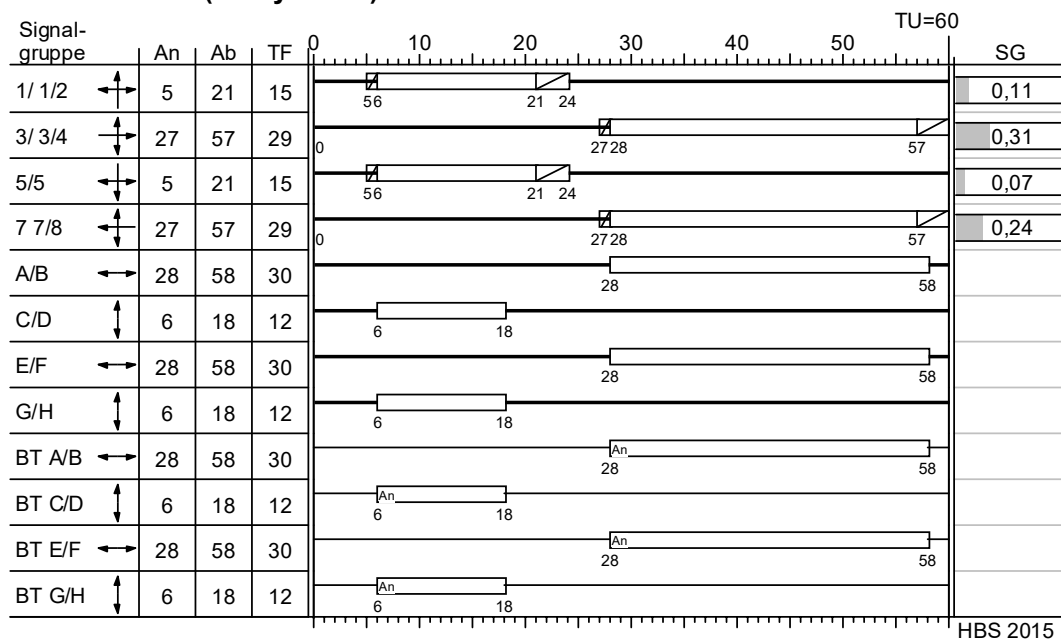


Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA

SP1 (Analyse MS)



— Aus ▨ Gelb □ Gruen — Rot ▩ Rotgelb An Ton

Signalzeitenplan
auf der Grundlage der Signalplanung vom 06.07.2006 der Stadt Duisburg

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

LISA

MIV - SP1 (Analyse MS) (TU=60) - Analyse 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]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
4	1		5/5	15	16	45	0,267	33	0,550	1,964	1833	-	8	453	0,073	17,673	0,044	0,466	1,621	9,726	A			
3	1		7 7/8	29	30	31	0,500	194	3,233	1,968	1830	-	13	791	0,245	11,626	0,184	2,235	4,763	29,693	A			
2	1		1/ 1/2	15	16	45	0,267	40	0,667	2,057	1750	-	6	378	0,106	19,501	0,066	0,601	1,912	11,472	A			
1	1		3/ 3/4	29	30	31	0,500	277	4,617	1,907	1888	-	15	883	0,314	11,025	0,263	3,142	6,140	37,982	A			
Knotenpunktsummen:								544						2505										
Gewichtete Mittelwerte:																0,259	12,266							
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

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

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Fußgängerverkehr - SP1 (Analyse MS) (TU=60)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts 1 [s]	tw 1, Insel [s]	ts 2 [s]	tw 2, Insel [s]	tw max [s]	QSV	Bemerkung
4	QS4	E/F	Einzelne Furt	-	30				30,000	A	
3	QS3	G/H	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	
2	QS2	A/B	Einzelne Furt	-	30				30,000	A	
1	QS1	C/D	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	

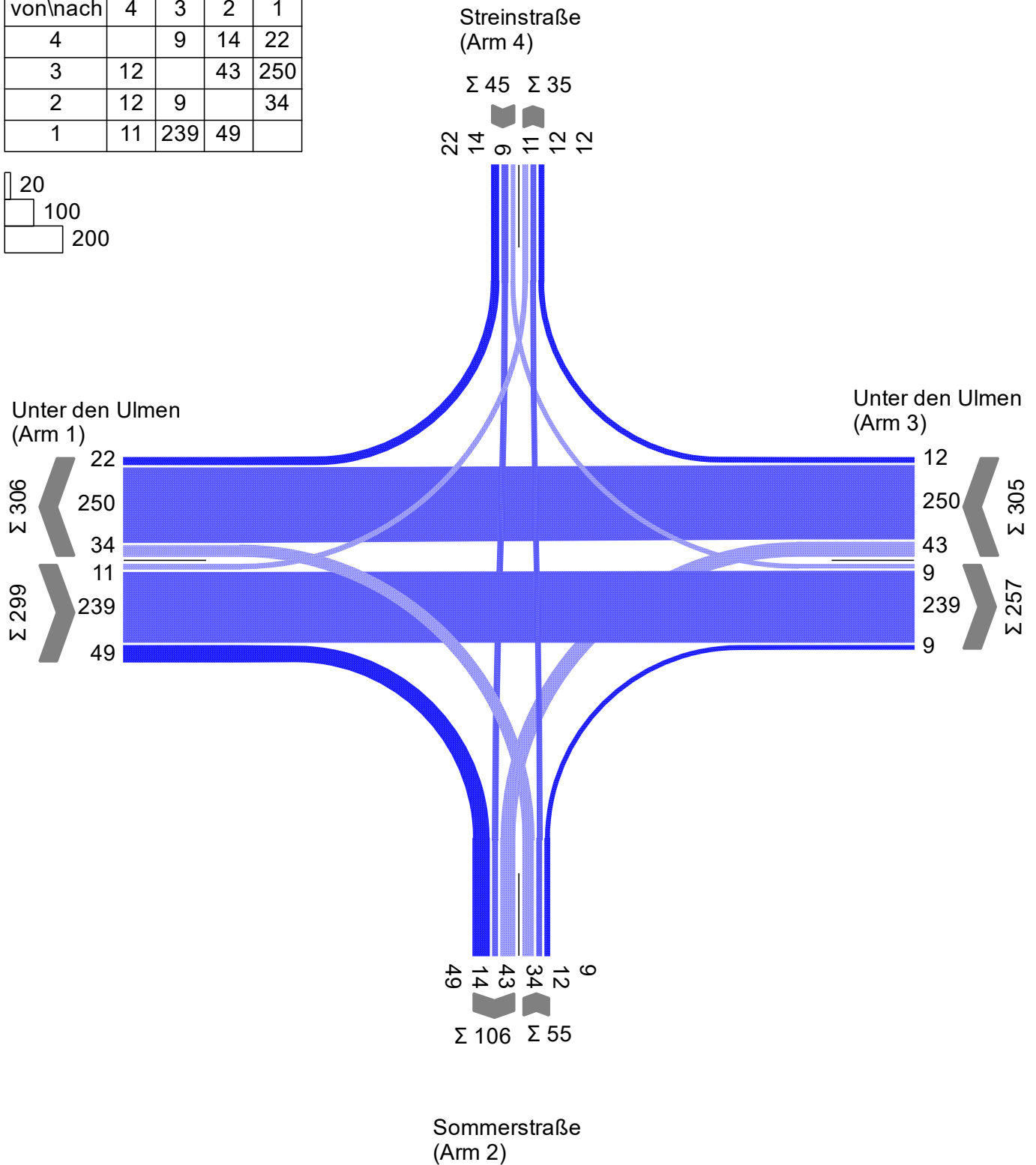
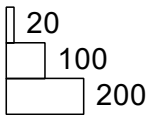
Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	11.02.2021
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA

Analyse NMS

von/nach	4	3	2	1
4		9	14	22
3	12		43	250
2	12	9		34
1	11	239	49	

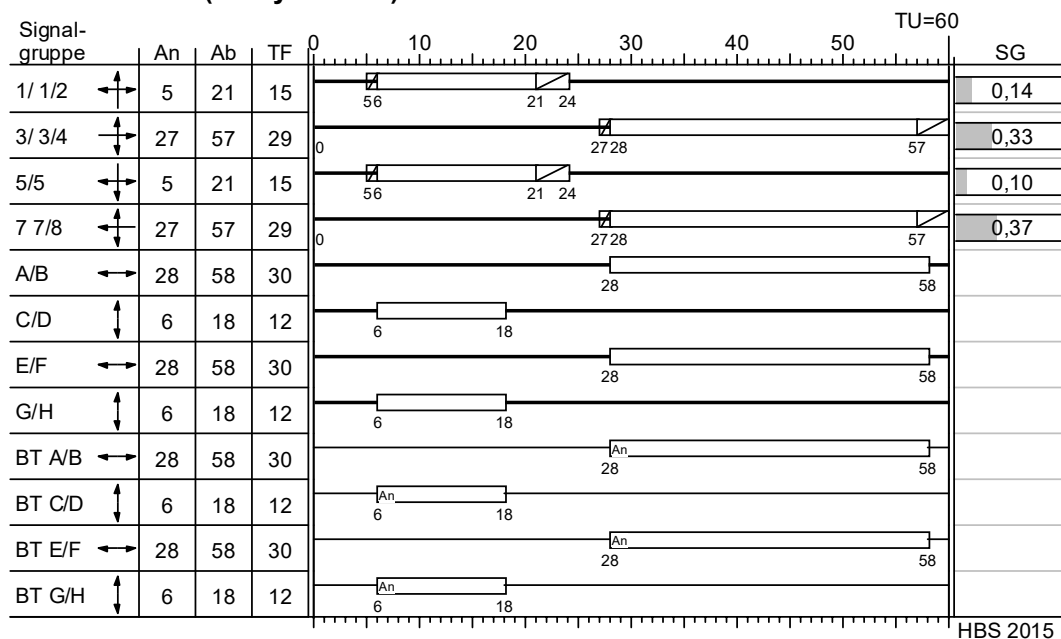


Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA

SP1 (Analyse NMS)



— Aus ▨ Gelb □ Gruen — Rot ▩ Rotgelb An Ton

Signalzeitenplan
auf der Grundlage der Signalplanung vom 06.07.2006 der Stadt Duisburg

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SP1 (Analyse NMS) (TU=60) - Analyse NMS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
4	1		5/5	15	16	45	0,267	45	0,750	1,986	1813	-	7	438	0,103	18,204	0,064	0,647	2,007	12,042	A				
3	1		7 7/8	29	30	31	0,500	305	5,083	1,865	1930	-	14	829	0,368	13,051	0,339	3,781	7,070	42,675	A				
2	1		1/ 1/2	15	16	45	0,267	55	0,917	1,987	1812	-	6	388	0,142	19,969	0,092	0,835	2,380	14,280	A				
1	1		3/ 3/4	29	30	31	0,500	299	4,983	1,881	1914	-	15	913	0,327	10,826	0,280	3,368	6,472	39,803	A				
Knotenpunktsummen:								704						2568											
Gewichtete Mittelwerte:																0,316	12,976								
				TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																					

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

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

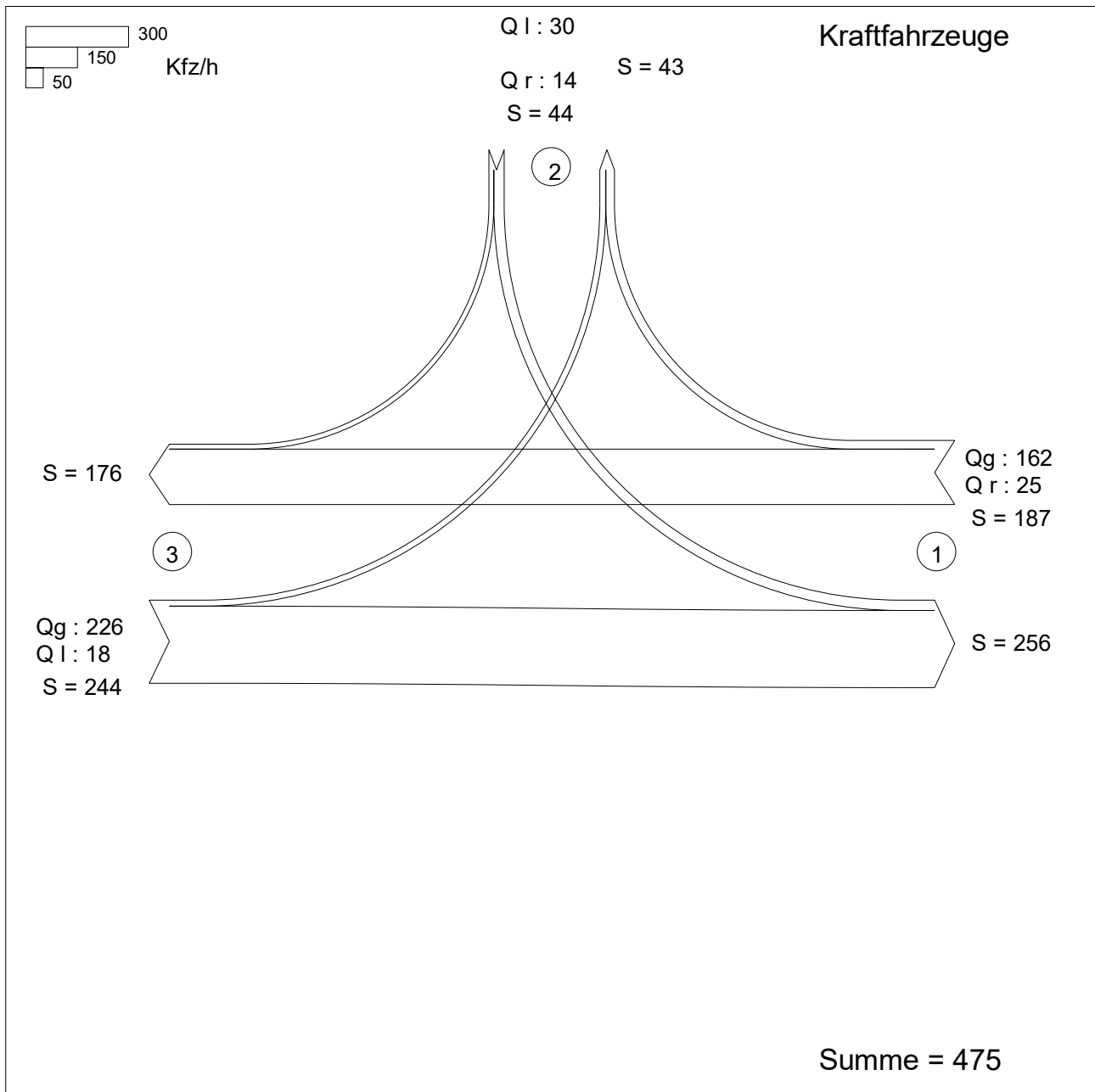
Fußgängerverkehr - SP1 (Analyse NMS) (TU=60)

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
4	QS4	E/F	Einzelne Furt	-	30				30,000	A	
3	QS3	G/H	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	
2	QS2	A/B	Einzelne Furt	-	30				30,000	A	
1	QS1	C/D	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	11.02.2021
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 3,1593-Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP8 - Auf dem Damm/Hoher Weg
 Stunde : 07:30-08:30
 Datei : KP8 - MORGENSPITZE_ANALYSE.kob



Zufahrt 1: Auf dem Damm
 Zufahrt 2: Hoher Weg
 Zufahrt 3: Auf dem Damm

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1593-Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP8 - Auf dem Damm/Hoher Weg
 Stunde : 07:30-08:30
 Datei : KP8 - MORGENSPITZE_ANALYSE.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		170				1800					A
3		25				1524					A
4		33	6,5	3,2	421	621		6,7	1	1	A
6		14	5,9	3,0	177	958		3,8	1	1	A
Misch-N		47				694	4 + 6	5,9	1	1	A
8		229				1800					A
7		18	5,5	2,8	189	989		3,7	1	1	A
Misch-H		247				1800	7 + 8	2,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Auf dem Damm

Auf dem Damm

Nebenstrasse : Hoher Weg

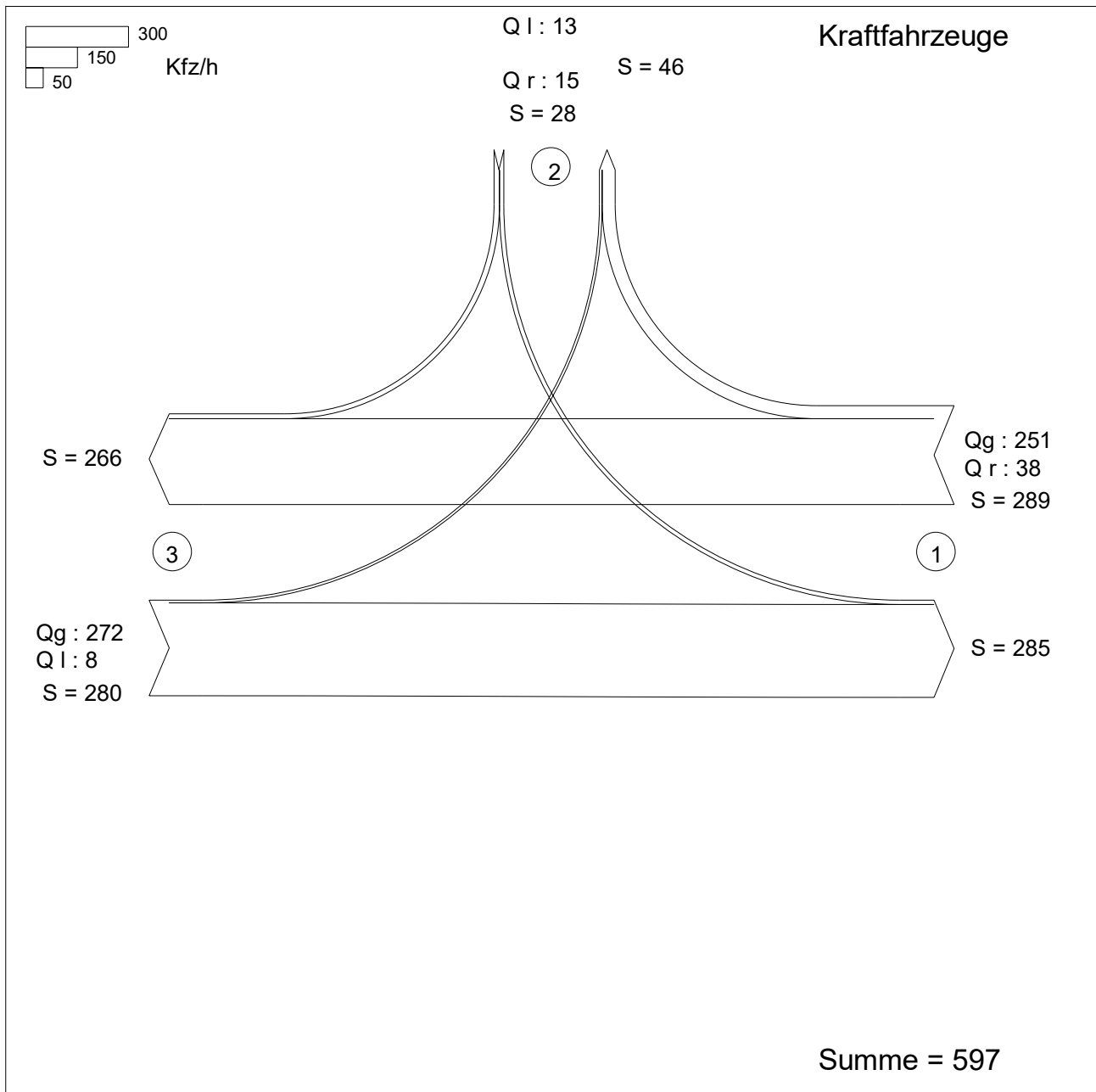
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.12

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 3,1593-Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP8 - Auf dem Damm/Hoher Weg
 Stunde : 16:30-17:30
 Datei : KP8 - NACHMITTAGSSPITZE_ANALYSE.kob



Zufahrt 1: Auf dem Damm
 Zufahrt 2: Hoher Weg
 Zufahrt 3: Auf dem Damm

KNOBEL Version 7.1.12

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1593-Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP8 - Auf dem Damm/Hoher Weg
 Stunde : 16:30-17:30
 Datei : KP8 - NACHMITTAGSSPITZE_ANALYSE.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		253				1800					A
3		38				1486					A
4		13	6,5	3,2	553	524		7,0	1	1	A
6		15	5,9	3,0	273	851		4,3	1	1	A
Misch-N		28				660	4 + 6	5,7	1	1	A
8		277				1800					A
7		8	5,5	2,8	292	858		4,2	1	1	A
Misch-H		285				1800	7 + 8	2,4	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Auf dem Damm

Auf dem Damm

Nebenstrasse : Hoher Weg

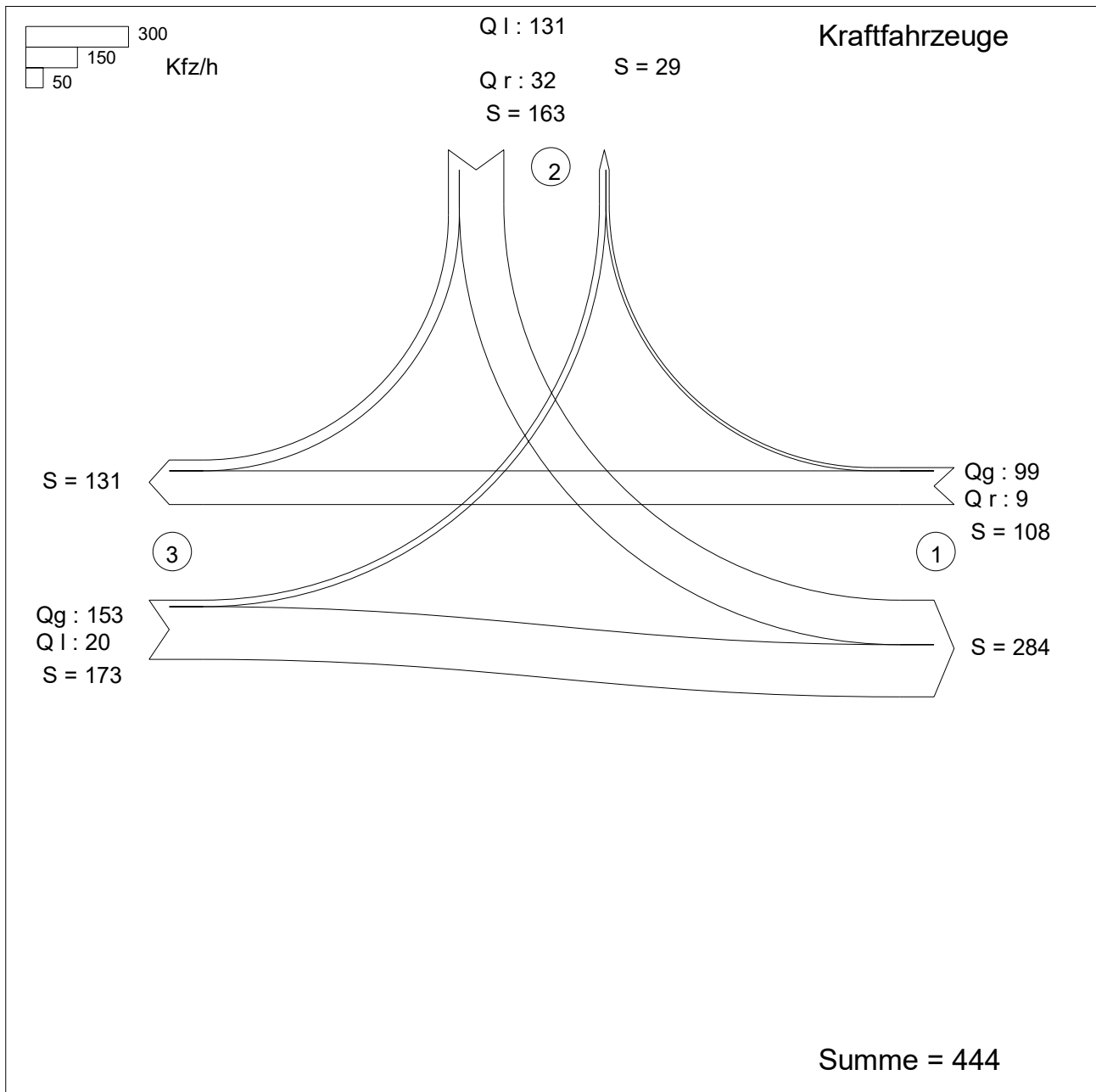
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.12

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 3,1593_Stadt Duisburg_ Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP3 - Unter den Ulmen / Tunnelstraße
 Stunde : 07:30 - 08:30
 Datei : KP3 - MORGENSPITZE_ANALYSE.kob



Zufahrt 1: Unter den Ulmen
 Zufahrt 2: Tunnelstraße
 Zufahrt 3: Unter den Ulmen

KNOBEL Version 7.1.12

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1593_Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP3 - Unter den Ulmen / Tunnelstraße
 Stunde : 07:30 - 08:30
 Datei : KP3 - MORGENSPITZE_ANALYSE.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		102				1800					A
3		9				1572					A
4		132	6,5	3,8	277	652		7,0	1	2	A
6		35	5,9	3,9	104	824		5,0	1	1	A
Misch-N		167				682	4 + 6	7,2	1	2	A
8		157				1800					A
7		20	5,5	2,8	108	1117		3,3	1	1	A
Misch-H		177				1800	7 + 8	2,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Unter den Ulmen
 Unter den Ulmen
 Nebenstrasse : Tunnelstraße

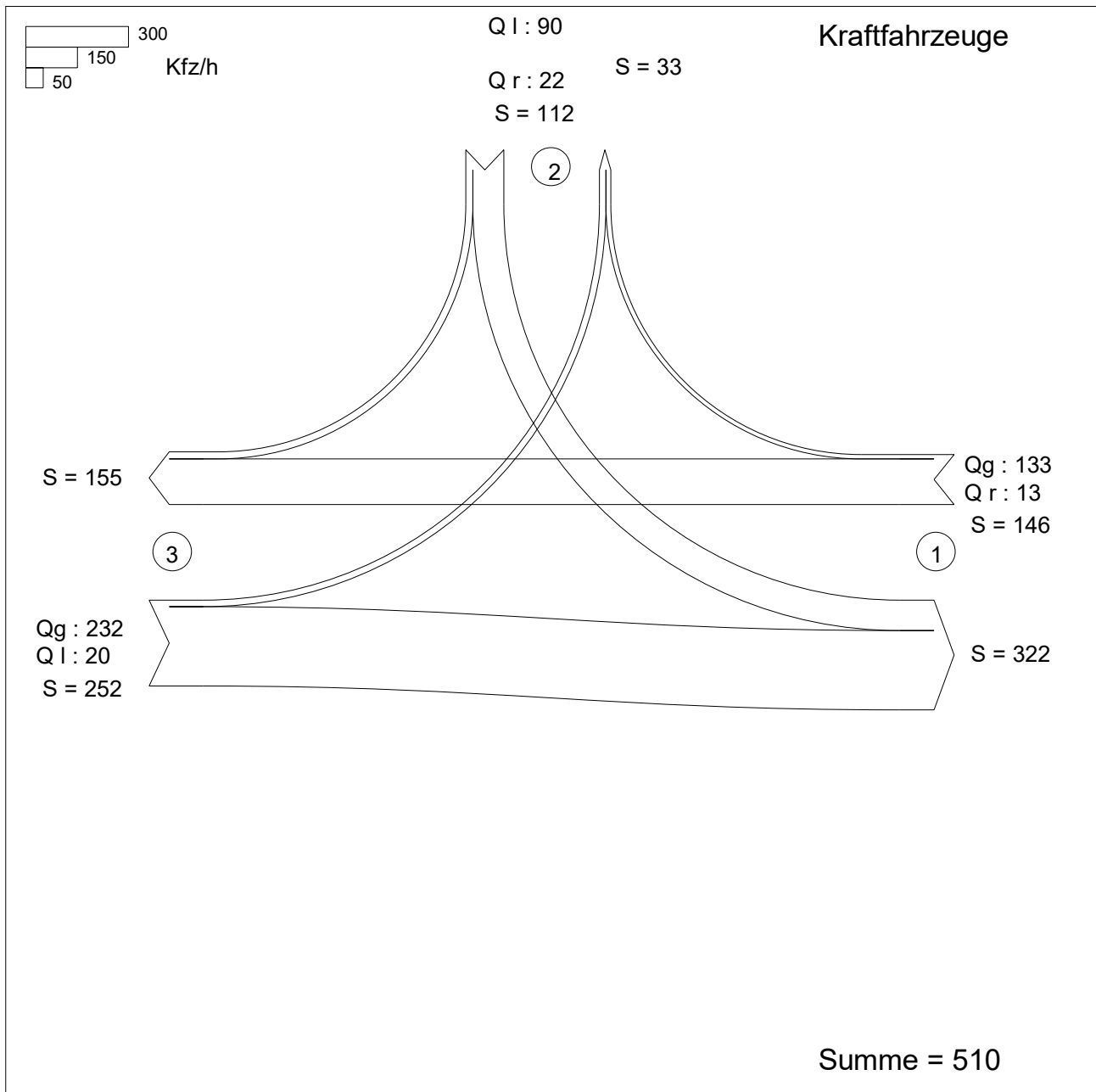
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.12

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 3,1593_Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP3 - Unter den Ulmen / Tunnelstraße
 Stunde : 16:30 - 17:30
 Datei : KP3 - NACHMITTAGSSPITZE_ANALYSE.kob



Zufahrt 1: Unter den Ulmen
 Zufahrt 2: Tunnelstraße
 Zufahrt 3: Unter den Ulmen

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1593_Stadt Duisburg_ Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP3 - Unter den Ulmen / Tunnelstraße
 Stunde : 16:30 - 17:30
 Datei : KP3 - NACHMITTAGSSPITZE_ANALYSE.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		136				1800					A
3		13				1565					A
4		90	6,5	3,8	394	561		7,6	1	1	A
6		22	5,9	3,9	142	790		4,7	1	1	A
Misch-N		112				595	4 + 6	7,5	1	2	A
8		237				1800					A
7		20	5,5	2,8	148	1064		3,4	1	1	A
Misch-H		257				1800	7 + 8	2,4	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

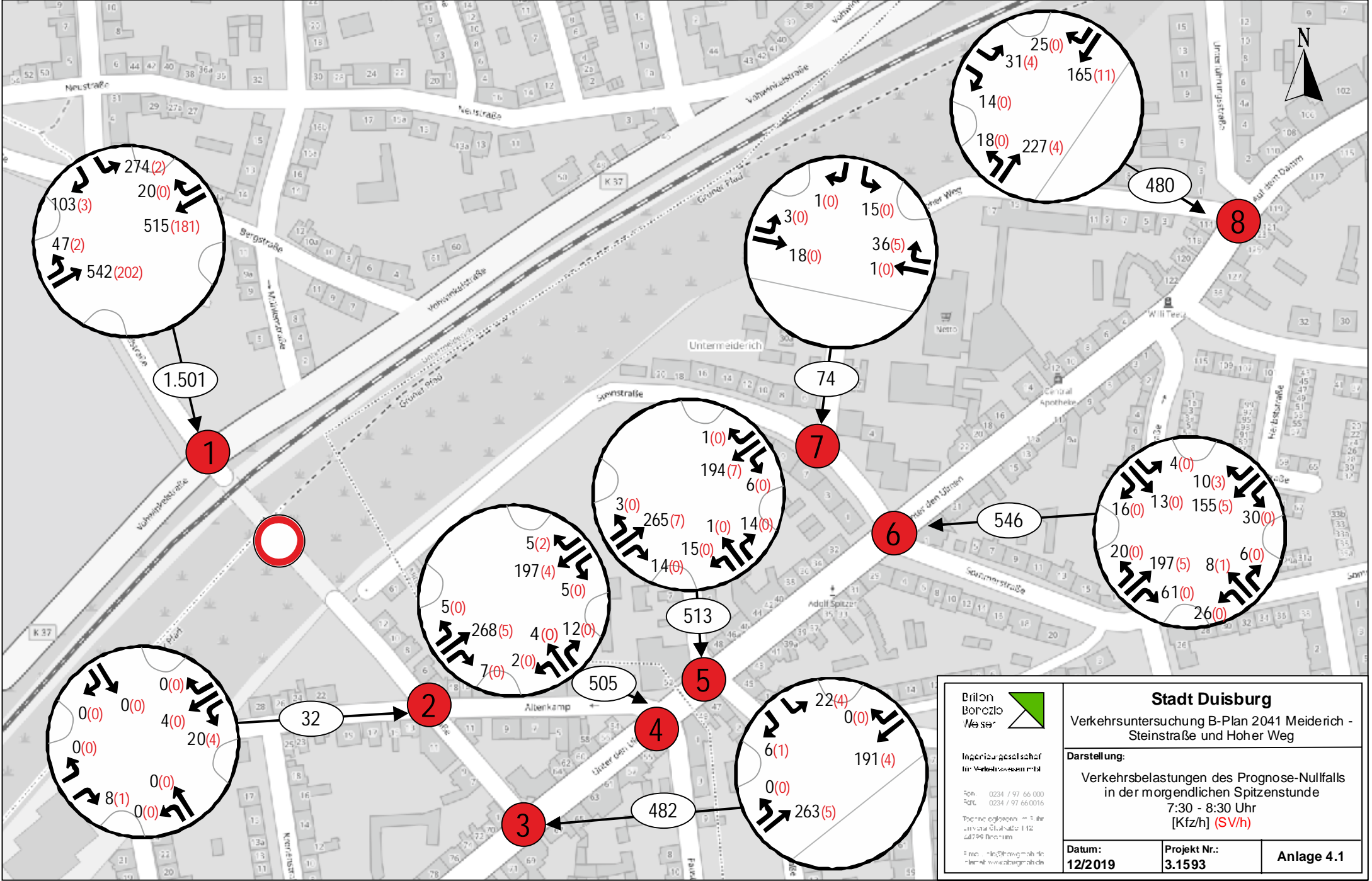
Strassennamen :

Hauptstrasse : Unter den Ulmen
 Unter den Ulmen
 Nebenstrasse : Tunnelstraße

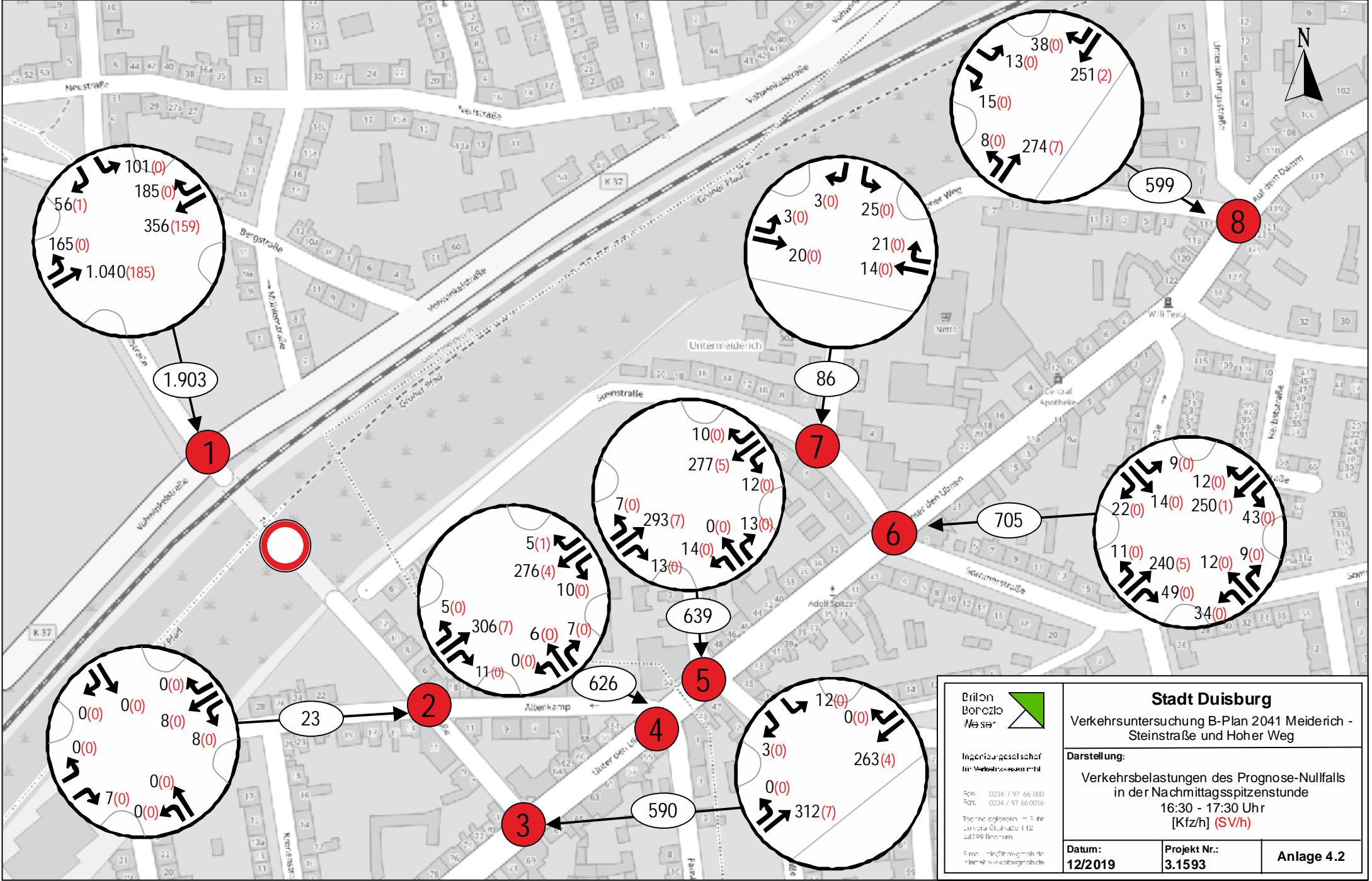
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.12

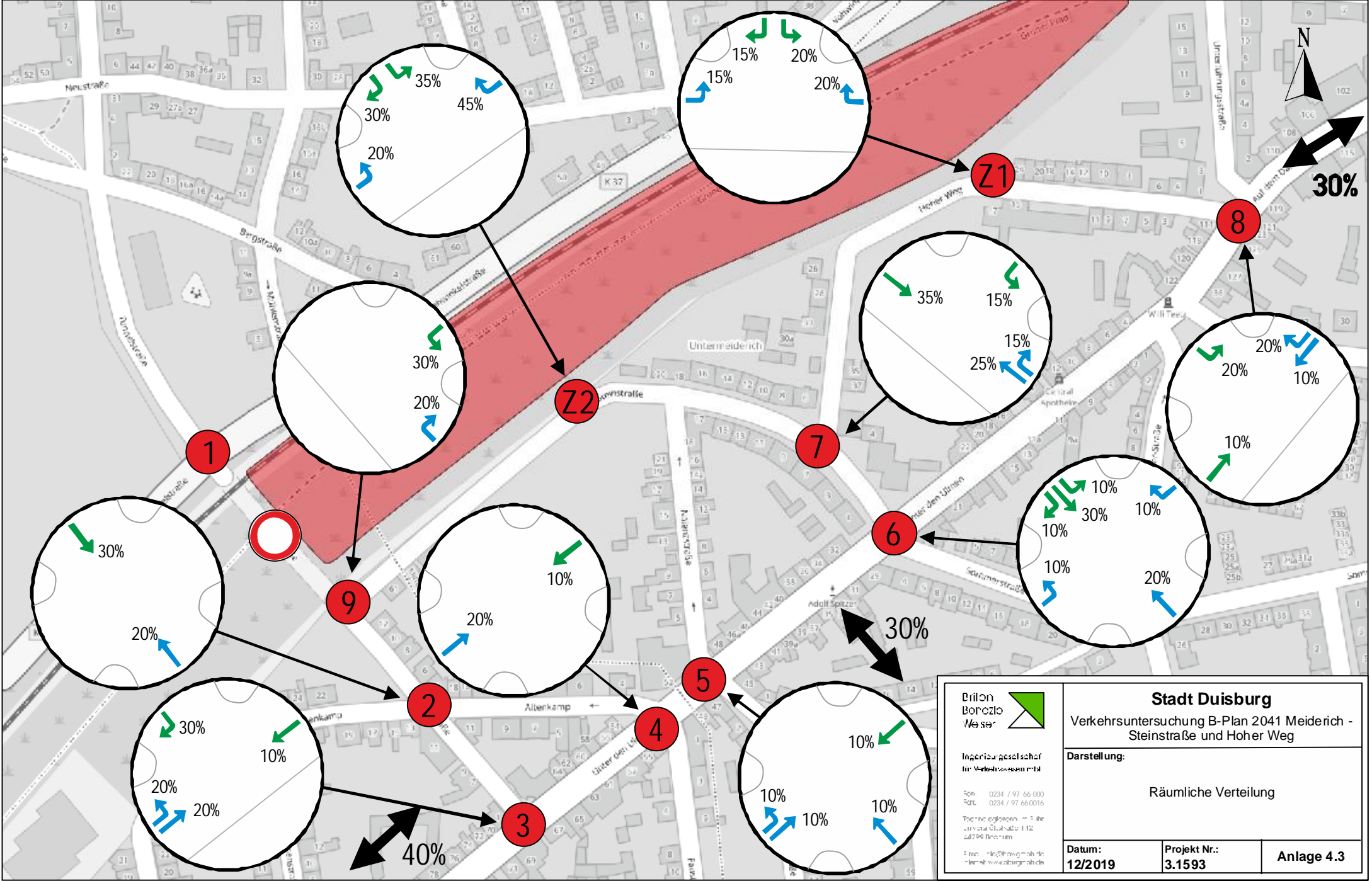
Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

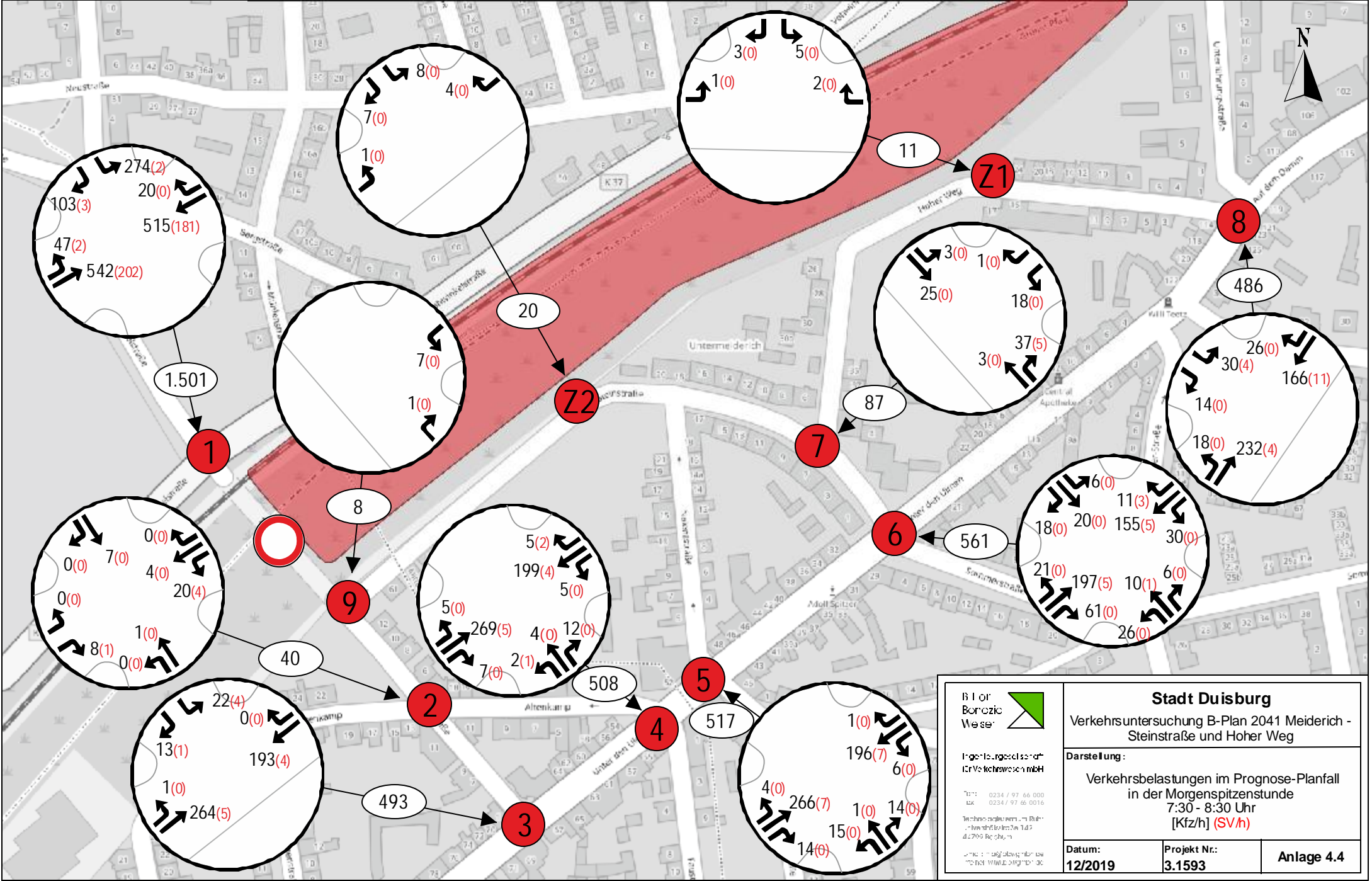


Briilon Borczlo Weser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 016 Technische Zeichnung: 1:1 Datum: 12/2019 Blatt: 1/1	Stadt Duisburg Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich - Steinstraße und Hoher Weg	
	Darstellung: Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls in der morgendlichen Spitzenstunde 7:30 - 8:30 Uhr [Kfz/h] (SV/h)	
Datum: 12/2019	Projekt Nr.: 3.1593	Anlage 4.1

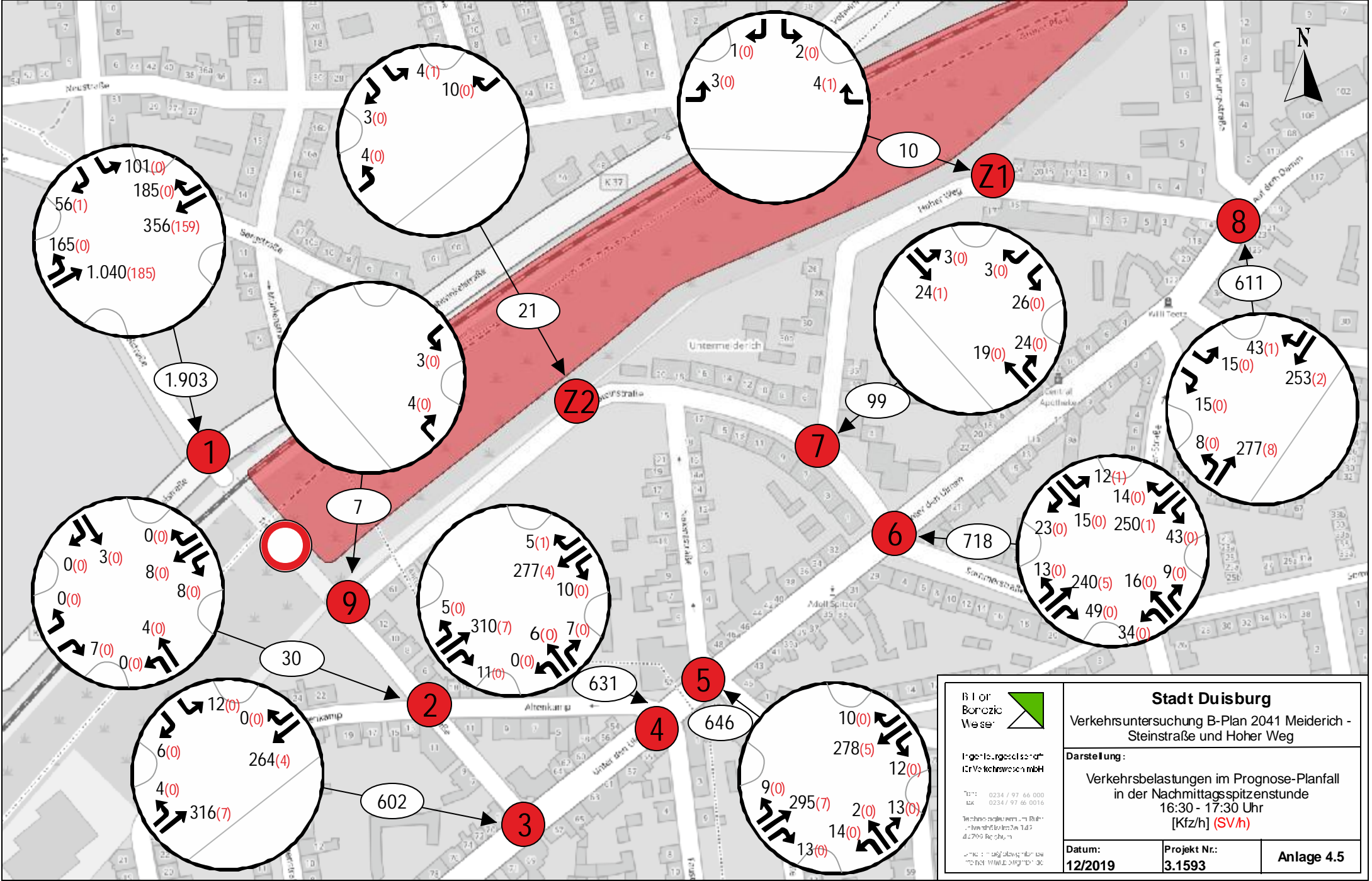


Brilon Borczlo Weser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 016 Technische Zeichnung: 1:12 Maßstab: 1:12 24.7.99 Projekt: 3.1593 Blatt: 4.2	Stadt Duisburg Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich - Steinstraße und Hoher Weg	
	Darstellung: Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls in der Nachmittagsspitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr [Kfz/h] (SV/h)	
Datum: 12/2019	Projekt Nr.: 3.1593	Anlage 4.2

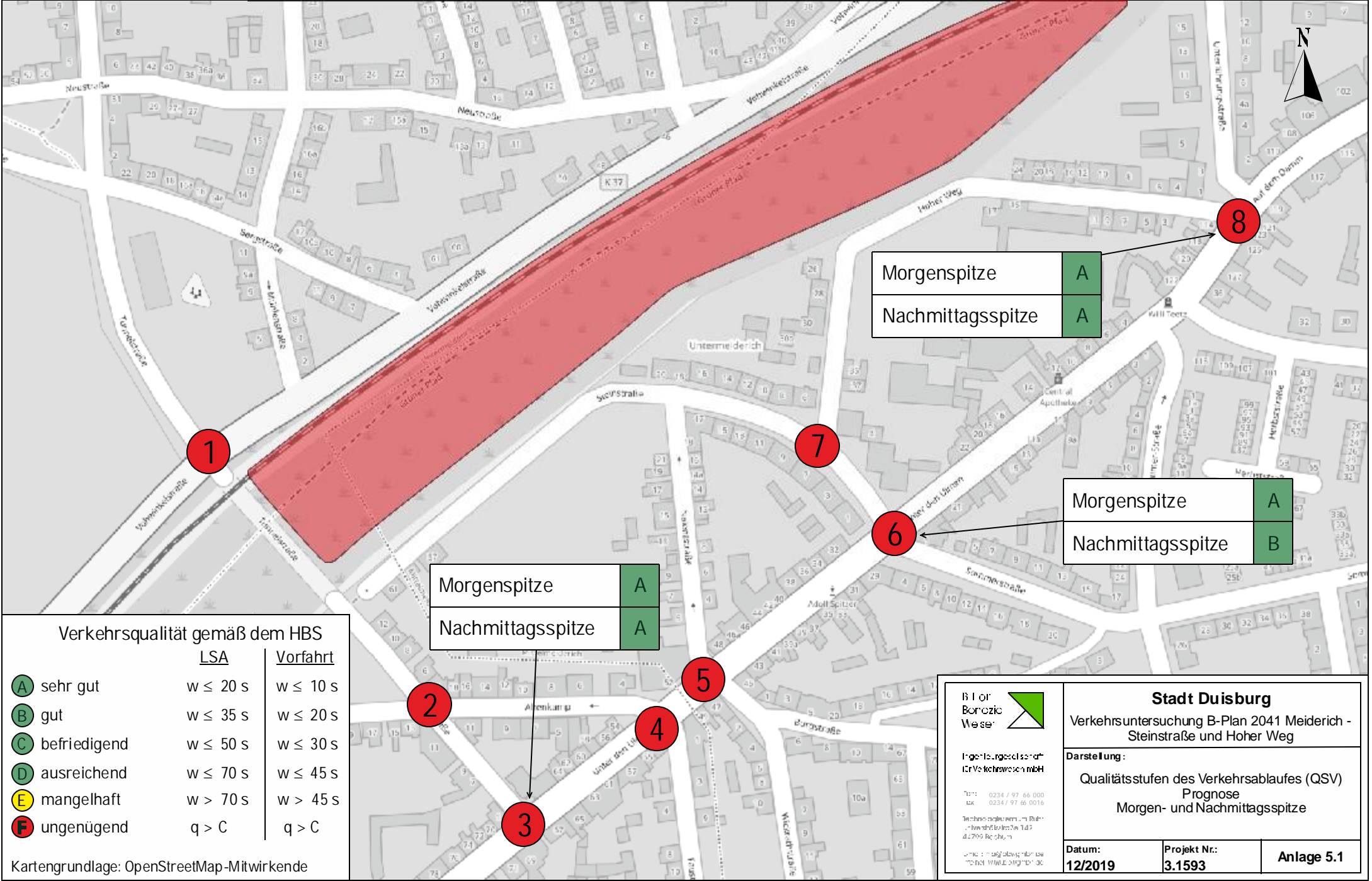




B I O R Borozic Wiese Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung mbH Tel.: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 016 Technische Zeichnungen im Maßstab 1:1000 bis 1:5000 42799 Recklinghausen www.bior.de	Stadt Duisburg Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich - Steinstraße und Hoher Weg	
	Darstellung: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Morgenspitzenstunde 7:30 - 8:30 Uhr [Kfz/h] (SV/h)	
Datum: 12/2019	Projekt Nr.: 3.1593	Anlage 4.4



B I O r Borozic Wiese Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung mbH Tel.: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 016 Technische Zeichnungen im Maßstab 1:1000 bis 1:5000 d.2799 Reg. Nr. 1 USt-Id. Nr. DE279915387	Stadt Duisburg Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich - Steinstraße und Hoher Weg	
	Darstellung: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Nachmittagspitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr [Kfz/h] (SV/h)	
	Datum: 12/2019	Projekt Nr.: 3.1593



Verkehrsqualität gemäß dem HBS

	LSA	Vorfahrt
A sehr gut	$w \leq 20$ s	$w \leq 10$ s
B gut	$w \leq 35$ s	$w \leq 20$ s
C befriedigend	$w \leq 50$ s	$w \leq 30$ s
D ausreichend	$w \leq 70$ s	$w \leq 45$ s
E mangelhaft	$w > 70$ s	$w > 45$ s
F ungenügend	$q > C$	$q > C$

Kartengrundlage: OpenStreetMap-Mitwirkende

Morgenspitze	A
Nachmittagsspitze	A

Morgenspitze	A
Nachmittagsspitze	A

Morgenspitze	A
Nachmittagsspitze	B

B I O R
Borozic
Weser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung mbH

Telefon: 0234 / 97 66 000
Telefax: 0234 / 97 66 016

Technische Zeichnung: 1/1
1/1 - 1/1 - 1/1 - 1/1 - 1/1 - 1/1
4.2.2019 10:00:00

Umsatz: 100,00 €

Stadt Duisburg

Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich -
Steinstraße und Hoher Weg

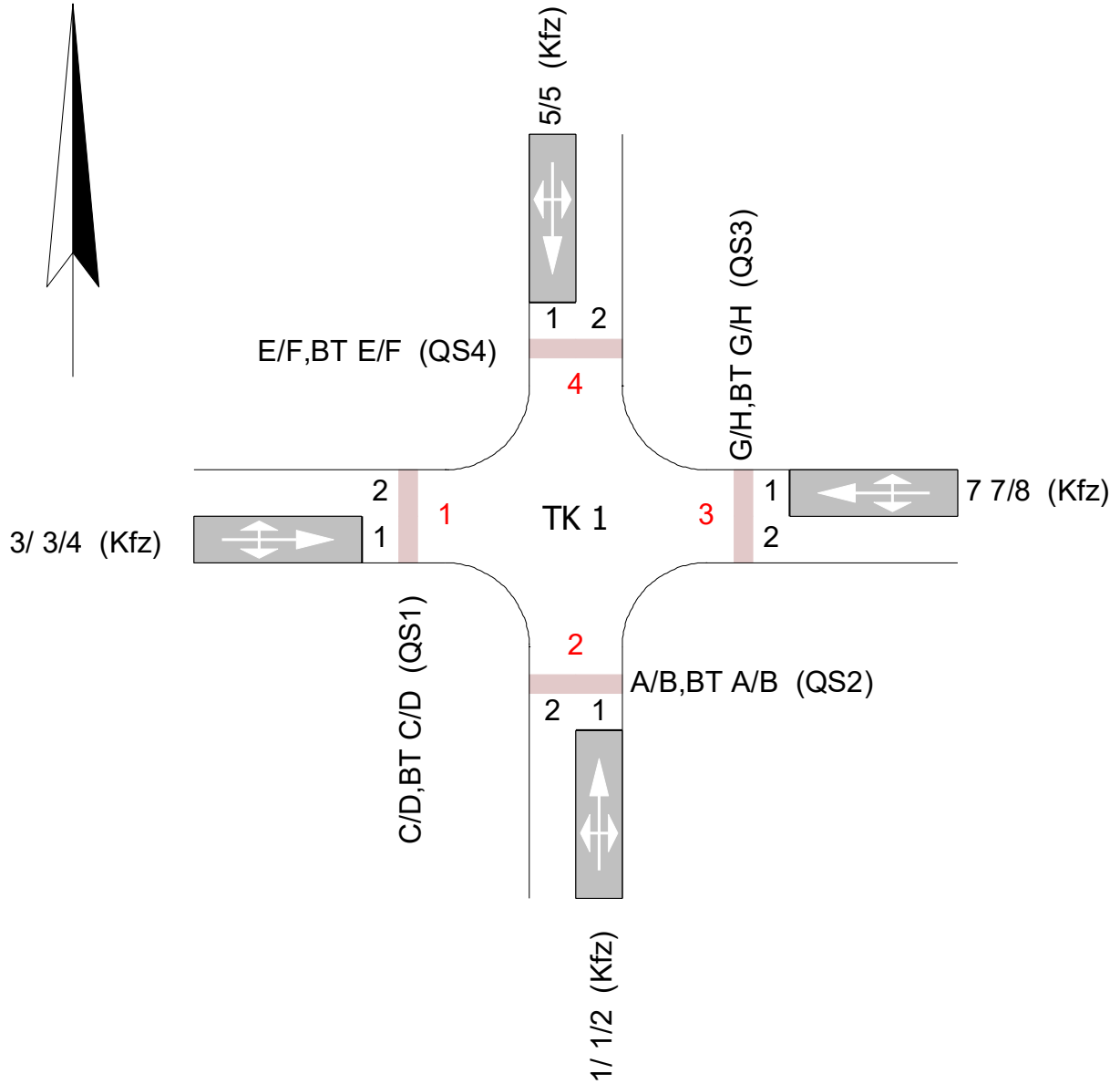
Darstellung:

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV)
Prognose
Morgen- und Nachmittagsspitze

Datum: 12/2019	Projekt Nr.: 3.1593	Anlage 5.1
--------------------------	-------------------------------	-------------------

Knotendaten

LISA



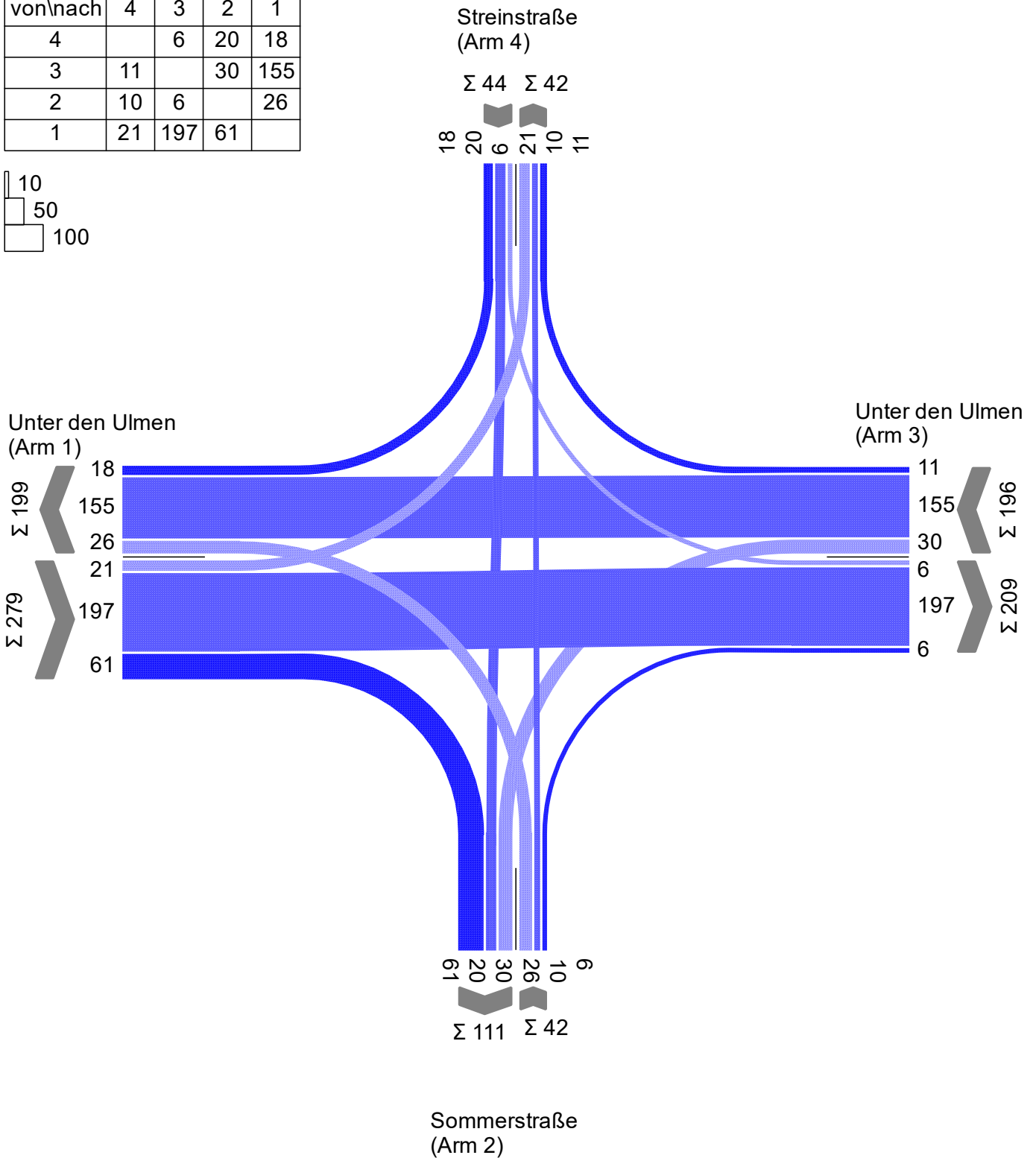
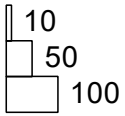
Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA

PF MS

von\nach	4	3	2	1
4		6	20	18
3	11		30	155
2	10	6		26
1	21	197	61	

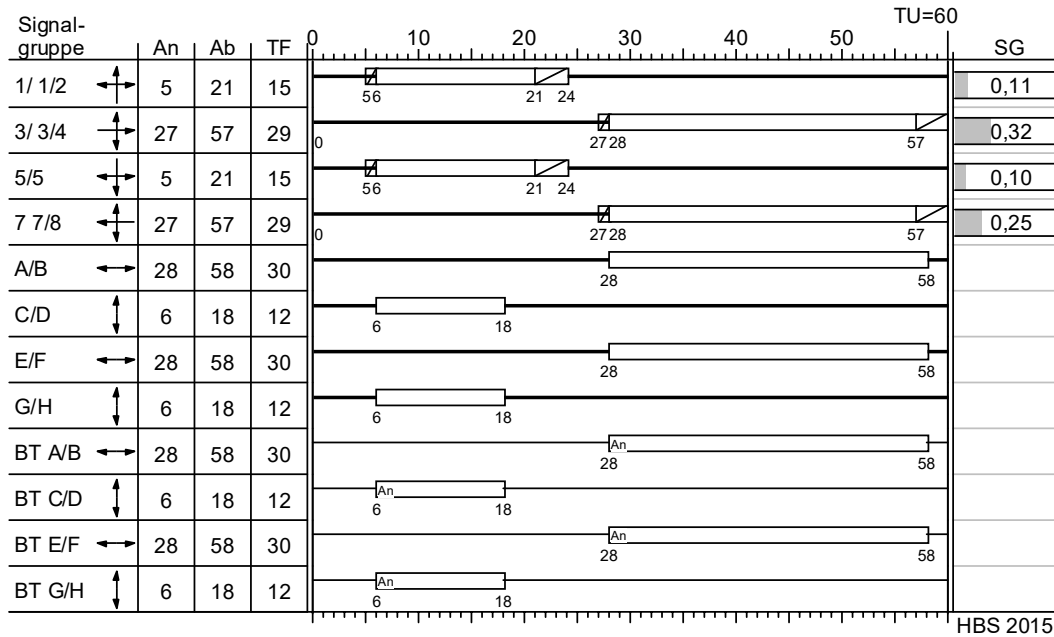


Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA

SP1 (PF MS)



— Aus ▨ Gelb □ Gruen — Rot ▩ Rotgelb An Ton

Signalzeitenplan
auf der Grundlage der Signalplanung vom 06.07.2006 der Stadt Duisburg

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SP1 (PF MS) (TU=60) - PF 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]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
4	1		5/5	15	16	45	0,267	44	0,733	1,947	1849	-	8	457	0,096	17,888	0,059	0,625	1,962	11,772	A			
3	1		7 7/8	29	30	31	0,500	196	3,267	1,980	1818	-	13	788	0,249	11,669	0,188	2,264	4,809	30,239	A			
2	1		1/ 1/2	15	16	45	0,267	42	0,700	2,044	1761	-	6	378	0,111	19,596	0,069	0,632	1,977	11,862	A			
1	1		3/ 3/4	29	30	31	0,500	279	4,650	1,916	1879	-	15	877	0,318	11,113	0,269	3,180	6,196	38,589	A			
Knotenpunktsummen:								561						2500										
Gewichtete Mittelwerte:																0,261	12,474							
				TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

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

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Fußgängerverkehr - SP1 (PF MS) (TU=60)

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
4	QS4	E/F	Einzelne Furt	-	30				30,000	A	
3	QS3	G/H	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	
2	QS2	A/B	Einzelne Furt	-	30				30,000	A	
1	QS1	C/D	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	

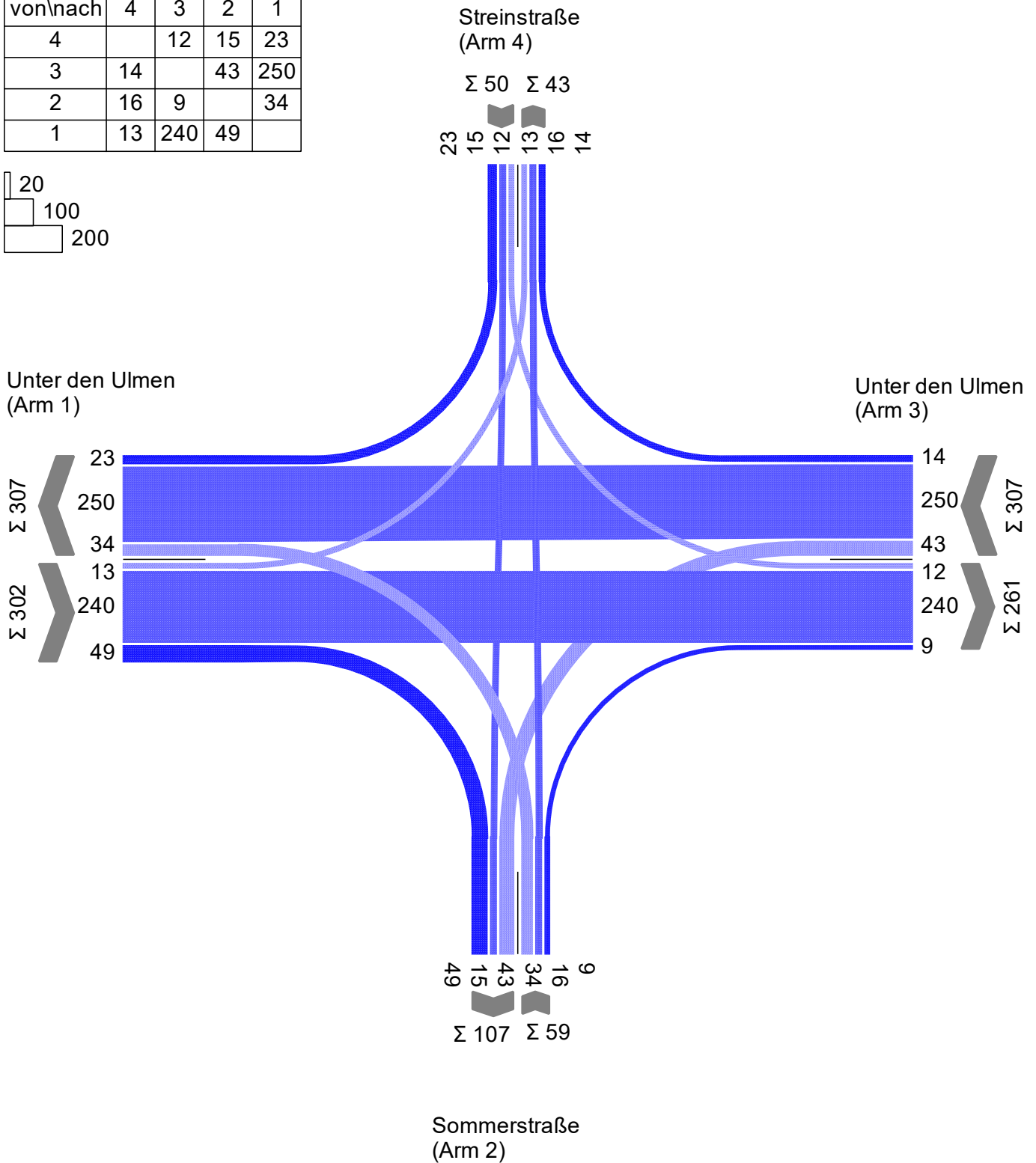
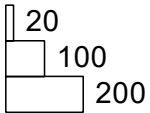
Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	11.02.2021
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA

PF NMS

von/nach	4	3	2	1
4		12	15	23
3	14		43	250
2	16	9		34
1	13	240	49	

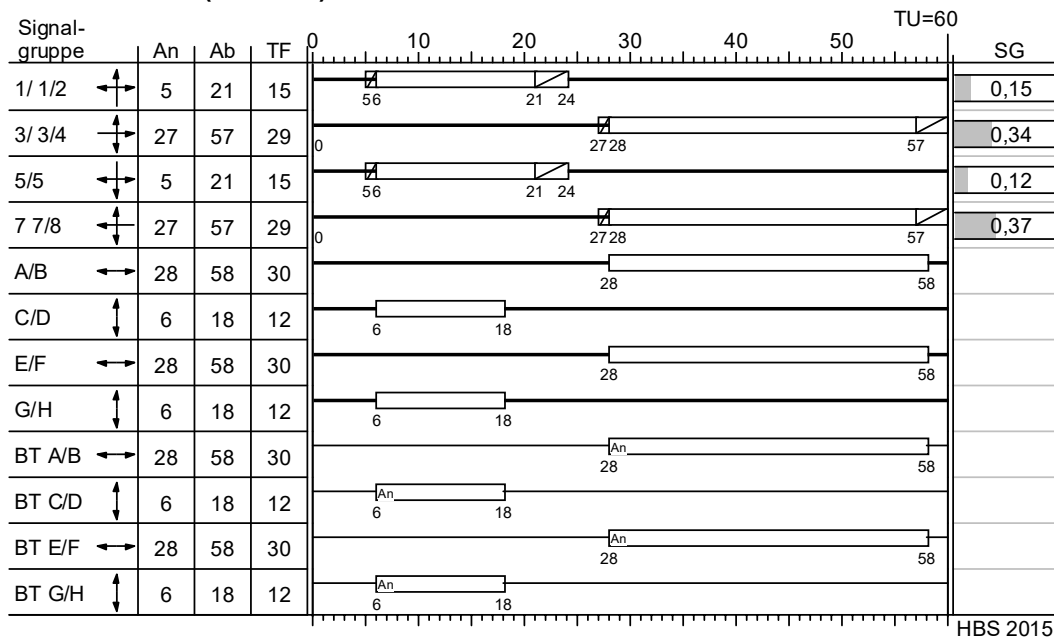


Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA

SP1 (PF NMS)



— Aus ▨ Gelb □ Gruen — Rot ▩ Rotgelb An Ton

Signalzeitenplan
auf der Grundlage der Signalplanung vom 06.07.2006 der Stadt Duisburg

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

MIV - SP1 (PF NMS) (TU=60) - PF NMS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
4	1		5/5	15	16	45	0,267	50	0,833	2,051	1755	-	7	424	0,118	18,381	0,075	0,725	2,165	12,990	A			
3	1		7 7/8	29	30	31	0,500	307	5,117	1,867	1929	-	14	828	0,371	13,129	0,344	3,819	7,124	43,000	A			
2	1		1/ 1/2	15	16	45	0,267	59	0,983	1,974	1824	-	7	393	0,150	20,010	0,099	0,897	2,499	14,994	B			
1	1		3/ 3/4	29	30	31	0,500	302	5,033	1,891	1904	-	15	902	0,335	11,028	0,291	3,438	6,574	40,667	A			
Knotenpunktssummen:								718						2547										
Gewichtete Mittelwerte:																0,320	13,176							
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

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

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	12.02.2020
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

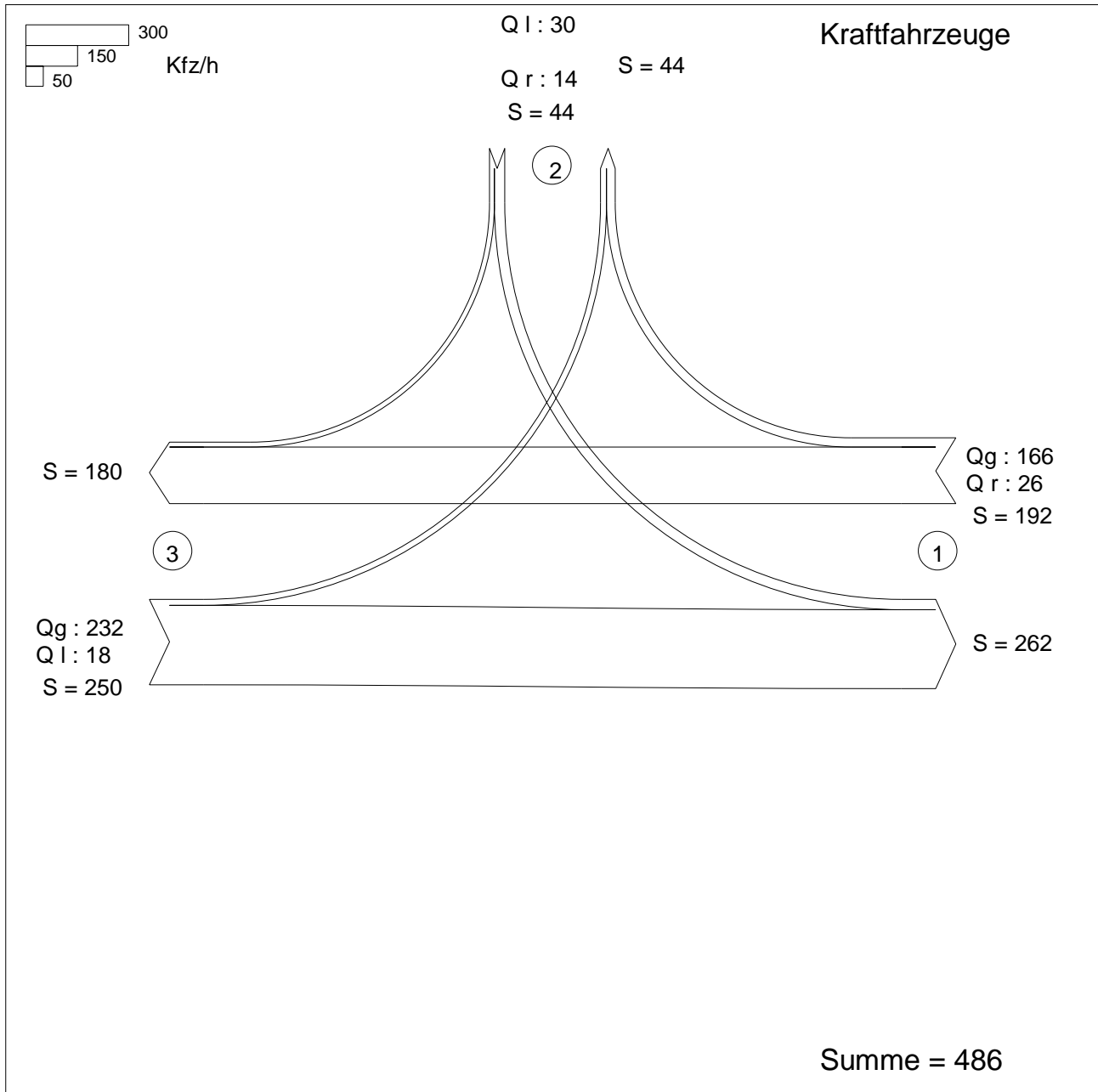
Fußgängerverkehr - SP1 (PF NMS) (TU=60)

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
4	QS4	E/F	Einzelne Furt	-	30				30,000	A	
3	QS3	G/H	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	
2	QS2	A/B	Einzelne Furt	-	30				30,000	A	
1	QS1	C/D	Einzelne Furt	-	48				48,000	C	

Projekt	Duisburg				
Knotenpunkt	KP6 - Unter den Ulmen / Sommerstraße				
Auftragsnr.	3.1593	Variante	01 - Bestand	Datum	11.02.2021
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

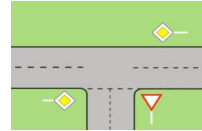
Projekt : 3,1593-Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP8 - Auf dem Damm/Hoher Weg
 Stunde : 07:30-08:30
 Datei : KP8 - MORGENSPITZE_PROGNOSE PLANFALL.kob



Zufahrt 1: Auf dem Damm
 Zufahrt 2: Hoher Weg
 Zufahrt 3: Auf dem Damm

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1593-Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP8 - Auf dem Damm/Hoher Weg
 Stunde : 07:30-08:30
 Datei : KP8 - MORGENSPITZE_PROGNOSE PLANFALL.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		177				1800					A
3		26				1524					A
4		34	6,5	3,2	431	612		7,1	1	1	A
6		14	5,9	3,0	181	953		3,8	1	1	A
Misch-N		48				684	4 + 6	6,2	1	1	A
8		236				1800					A
7		18	5,5	2,8	194	984		3,7	1	1	A
Misch-H		254				1800	7 + 8	2,4	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Auf dem Damm

Auf dem Damm

Nebenstrasse : Hoher Weg

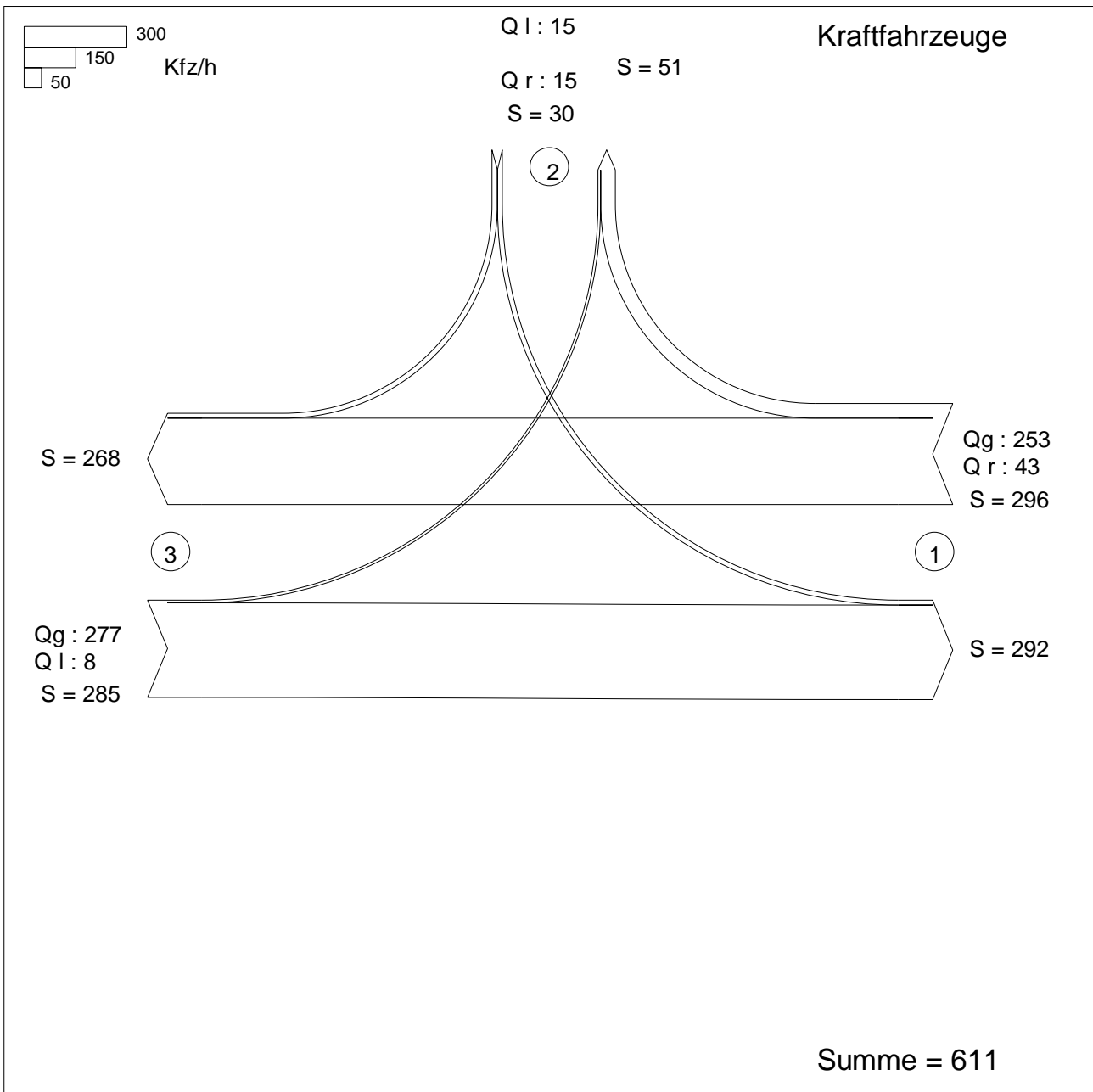
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 3,1593-Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP8 - Auf dem Damm/Hoher Weg
 Stunde : 16:30-17:30
 Datei : KP8 - NACHMITTAGSSPITZE_PROGNOSE PLANFALL.kob



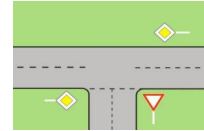
Zufahrt 1: Auf dem Damm
 Zufahrt 2: Hoher Weg
 Zufahrt 3: Auf dem Damm

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1593-Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP8 - Auf dem Damm/Hoher Weg
 Stunde : 16:30-17:30
 Datei : KP8 - NACHMITTAGSSPITZE_PROGNOSE PLANFALL.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		255				1800					A
3		44				1486					A
4		15	6,5	3,2	563	517		7,2	1	1	A
6		15	5,9	3,0	278	847		4,3	1	1	A
Misch-N		30				642	4 + 6	5,9	1	1	A
8		285				1800					A
7		8	5,5	2,8	299	852		4,3	1	1	A
Misch-H		293				1800	7 + 8	2,5	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Auf dem Damm

Auf dem Damm

Nebenstrasse : Hoher Weg

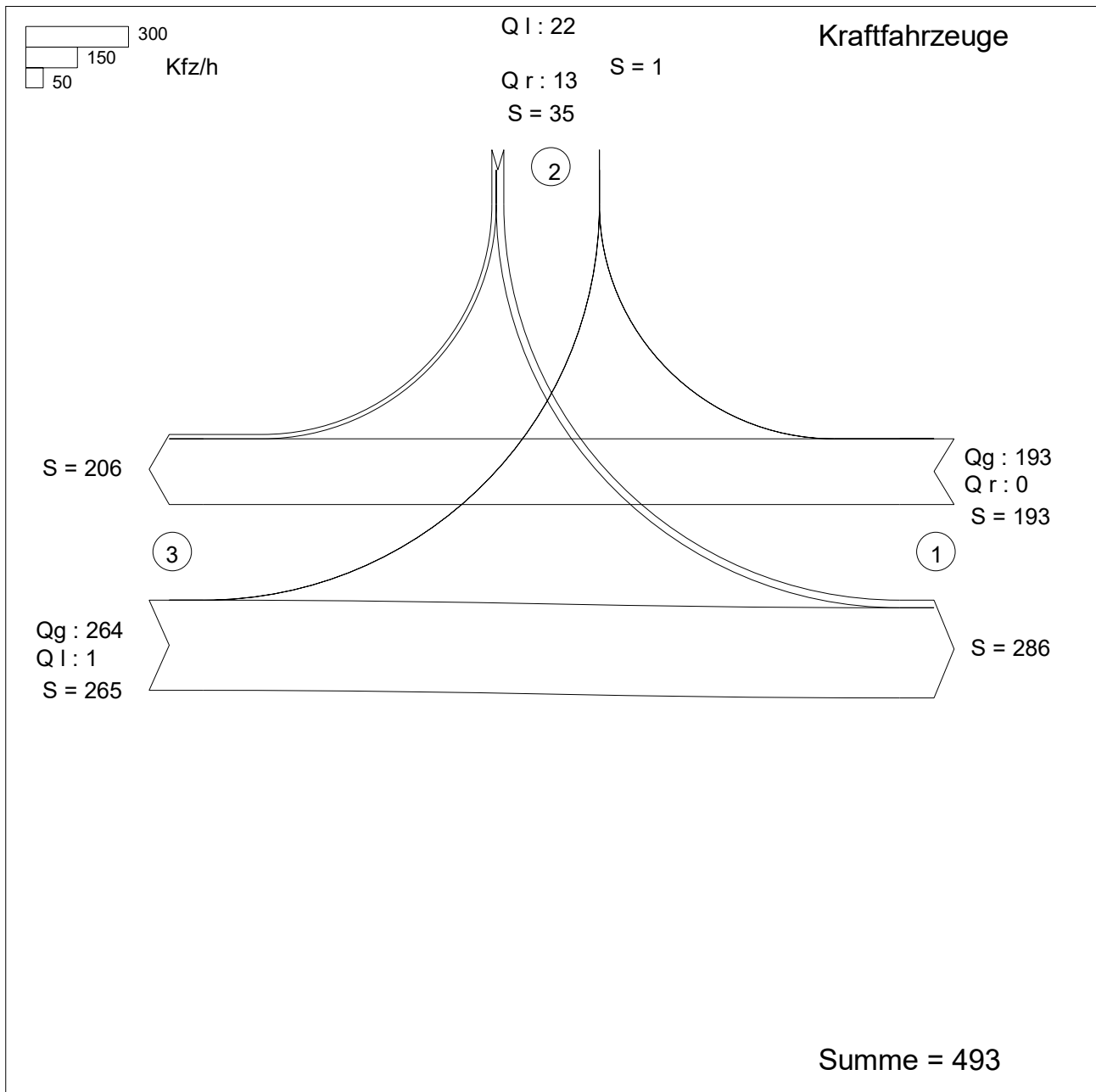
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 3,1593_Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP3 - Unter den Ulmen / Tunnelstraße
 Stunde : 07:30 - 08:30
 Datei : KP3 - MORGENSPITZE_PROGNOSE PLANFALL.kob



Zufahrt 1: Unter den Ulmen
 Zufahrt 2: Tunnelstraße
 Zufahrt 3: Unter den Ulmen

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1593_Stadt Duisburg_ Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP3 - Unter den Ulmen / Tunnelstraße
 Stunde : 07:30 - 08:30
 Datei : KP3 - MORGENSPITZE_PROGNOSE PLANFALL.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		197				1800					A
3		0				1572					
4		26	6,5	3,8	458	527		8,5	1	1	A
6		14	5,9	3,9	193	747		5,3	1	1	A
Misch-N		40				588	4 + 6	7,5	1	1	A
8		269				1800					A
7		1	5,5	2,8	193	1014		3,6	1	1	A
Misch-H		270				1800	7 + 8	2,4	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Unter den Ulmen
 Unter den Ulmen
 Nebenstrasse : Tunnelstraße

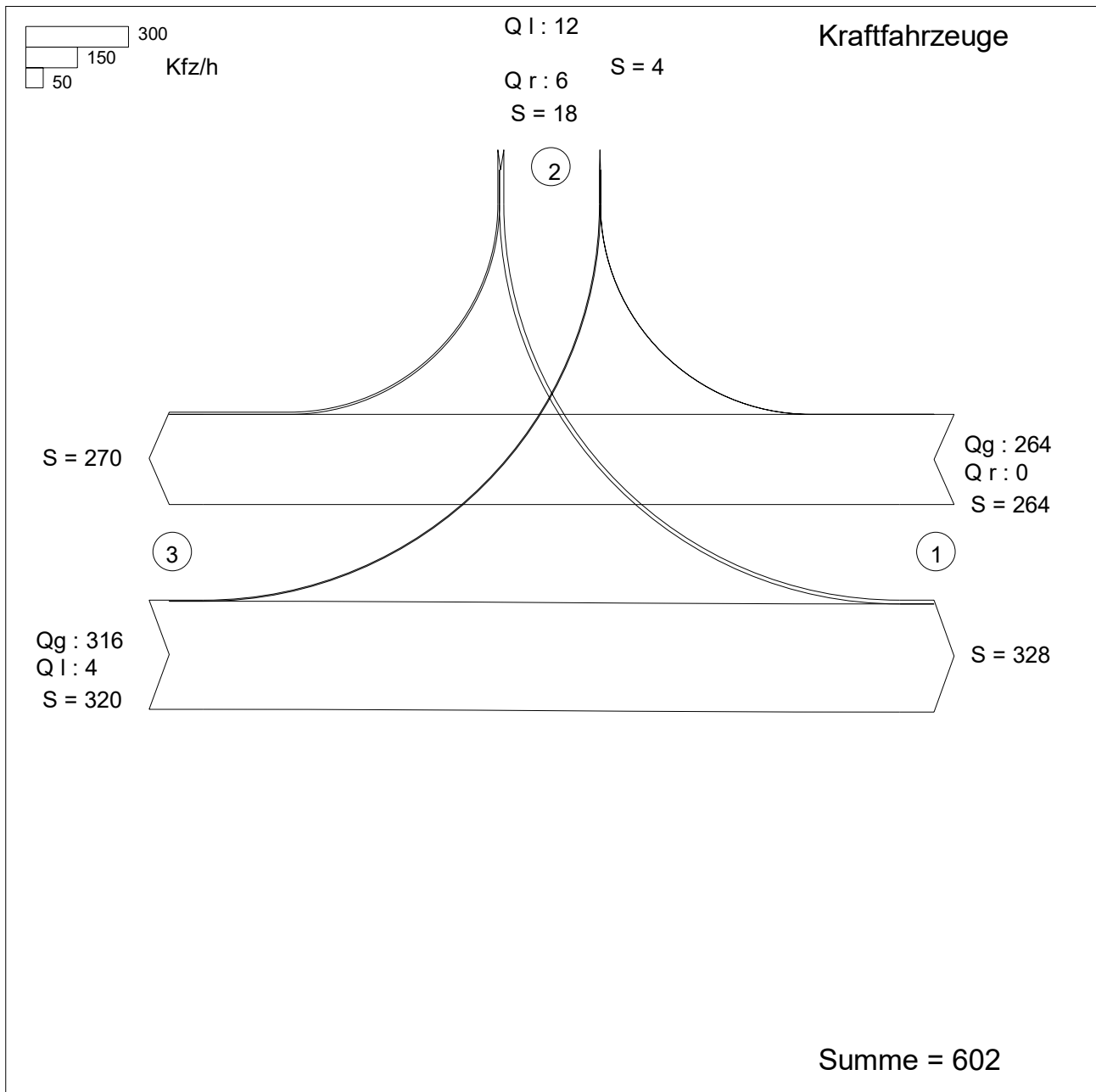
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 3,1593_Stadt Duisburg_Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP3 - Unter den Ulmen / Tunnelstraße
 Stunde : 16:30 - 17:30
 Datei : KP3 - NACHMITTAGSSPITZE_PROGNOSE PLANFALL.kob



Zufahrt 1: Unter den Ulmen
 Zufahrt 2: Tunnelstraße
 Zufahrt 3: Unter den Ulmen

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1593_Stadt Duisburg_ Verkehrsuntersuchung B-Plan 2041 Meiderich
 Knotenpunkt : KP3 - Unter den Ulmen / Tunnelstraße
 Stunde : 16:30 - 17:30
 Datei : KP3 - NACHMITTAGSSPITZE_PROGNOSE PLANFALL.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		268				1800					A
3		0				1565					
4		12	6,5	3,8	586	446		8,3	1	1	A
6		6	5,9	3,9	266	689		5,3	1	1	A
Misch-N		18				505	4 + 6	7,4	1	1	A
8		323				1800					A
7		4	5,5	2,8	266	931		3,9	1	1	A
Misch-H		327				1800	7 + 8	2,5	1	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Unter den Ulmen
 Unter den Ulmen
 Nebenstrasse : Tunnelstraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH