

ENTWURF

Verkehrsuntersuchung zum
Bebauungsplan T395 „Kaiserswerther
Straße / Am Roten Kreuz“
in Ratingen

November 2023

**Verkehrsuntersuchung zum
Bebauungsplan T395 „Kaisers-
werther Straße / Am Roten Kreuz“
in Ratingen**

November 2023

Auftraggeber:

PE baucon fünf GmbH & Co. KG
Karl-Kaulen-Straße 35a
50859 Köln

Bearbeitung:

B.Sc. Katrin Müller
Dipl.-Ing. Hans-Rainer Runge

Runge IVP

Ingenieurbüro für
Integrierte Verkehrsplanung
Düsseldorfer Straße 132
D-40545 Düsseldorf
Tel. 0211-553350
Fax 0211-553558
Mail info@runge-ivp.de
www.runge-ivp.de

INHALT

1	Einführung und Aufgabenstellung	1
2	Zustandsanalyse	2
2.1	Lage und Erschließung des Plangebietes	2
2.2	Verkehrsmengen	5
2.3	ÖPNV-Anbindung	8
2.4	Verkehrsqualitäten	9
3	Prognose-Nullfall	11
3.1	Tagesverkehrsmengen	11
3.2	Verkehrsmengen zu den Spitzenstunden	12
3.3	Verkehrsqualitäten	12
4	Kfz-Verkehrserzeugung des Planvorhabens	13
4.1	Allgemeines zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens	13
4.2	Planungsvorhaben	13
4.3	Verkehrserzeugung der Büronutzung	14
4.4	Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens	15
4.5	Räumliche Verkehrsverteilung	15
5	Erschließungskonzept und Auswirkungen	16
5.1	Erschließung der Tiefgaragen	16
5.2	Ebenerdige Grundstückserschließung	17
5.3	Notwendige Anzahl an Stellplätzen	18
5.4	Geh- und Radweg	18
6	Prognose-Mitfall	20
6.1	Prognoseverkehrsmengen	20
6.2	Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz	20
6.3	Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße	22
6.4	Tiefgaragenerschließungen	22
6.5	Zufahrt Tiefgarage und Alarmausfahrt	23
7	Zusammenfassung	25
	Anlagen	

1 Einführung und Aufgabenstellung

Am 16.02.2016 hat der Rat der Stadt Ratingen die Aufstellung des Bebauungsplans T395 „Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz“ beschlossen, um der Firma Intocast AG in unmittelbarer Nähe zu ihrem Produktionsstandort eine Betriebserweiterung zu ermöglichen. Nachdem das Bebauungsplanverfahren nicht weiterverfolgt wurde und im Jahr 2019 ein Eigentumswechsel erfolgte, wird eine Wiederaufnahme der Planungen vorgenommen. Ziel der Planung ist die Errichtung zweier Bürogebäude auf dem Grundstück, das von der Kaiserswerther Straße und der Straße Am Roten Kreuz im Westen eingeschlossen wird. Das städtebauliche Konzept des Architekturbüros RKW sieht eine Bruttogeschossfläche von rund 16.600 m² und davon eine Nutzfläche von etwa 10.800 m² vor. Die notwendigen Pkw-Stellplätze sollen auf dem Planungsgrundstück in einer Tiefgarage geschaffen werden. Das Plangebiet wird abgegrenzt im Westen durch die vorhandene Betriebsstätte der Firma INTOCAST, im Norden durch den Angerbach, im Osten durch die Straße Am Roten Kreuz und im Süden durch die Kaiserswerther Straße.

Im Folgenden wird die Verkehrsuntersuchung, aufbauend auf mehreren Zählraten des verkehrswichtigen Knotenpunktes Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz, vorgelegt. Zuletzt fanden Erhebungen im Frühsommer 2022 statt. Die Abschätzung der Verkehrserzeugung durch die geplante Büronutzung wird für das Konzept 2022 durchgeführt. Aufbauend auf einem Prognose-Nullfall, der die allgemeine Verkehrsentwicklung und relevante Entwicklungen im Umfeld berücksichtigt, werden die verkehrlichen Auswirkungen dargestellt. Angewendet wird ein Erschließungskonzept für die Bürogebäude, das die vorhandenen Rahmenbedingungen berücksichtigt.

2 Zustandsanalyse

2.1 Lage und Erschließung des Planungsgebietes

Das Bebauungsplangebiet liegt am nordwestlichen Rand der Kernstadt Ratingen. Es wird von der Kaiserswerther Straße (L 422) und der Straße Am Roten Kreuz begrenzt, die in unmittelbarer Nähe einen lichtsignalge-regelten Knotenpunkt bilden. Über die Kaiserswerther Straße ist das Pla-nungsgebiet im Westen zur BAB 52 (Anschlussstelle Ratingen) und im Osten an den Stadtkern Ratingen angebunden. Im Norden besteht über die Straße Am Roten Kreuz, die Jägerhofstraße und den Blyth-Valley-Ring (L 239) ebenfalls eine Verbindung zur BAB 52 (Anschlussstelle Tie-fenbroich). Die Anbindung an das städtische und regionale Hauptver-kehrsstraßennetz wird im **Bild 1** auf Seite 3 dargestellt, während die Kfz-Verkehrsführung im Spurenplan in **Bild 2** auf Seite 4 aufgezeigt wird.

Das Planungsgebiet ist Bestandteil des insgesamt 160 Hektar großen Industrie- und Gewerbegebietes Tiefenbroich / West, das durch seine verkehrliche Lagegunst am Rande der Landeshauptstadt Düsseldorf mit dem internationalen Flughafen und der zweifachen Anbindung an die BAB 52 sowie der Nähe zur Fernverkehrsautobahn BAB 3 profitiert.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Verkehrsuntersuchung zeigt sich das Plangebiet östlich der Produktionshalle des Nachbarn IN-TOCAST als Brachfläche mit Baumbewuchs im Bereich des Angerbaches. Im direkten Umfeld des Planungsgebietes sind an der westlichen Kaiserswerther Straße sowohl Büronutzungen und Produktionsbetriebe als auch ein Autohändler ansässig. Im Umfeld des Knotenpunktes Kai-serswerther Straße / Am Roten Kreuz findet man Fast-Food-Betriebe, eine Kfz-Werkstatt, Küchen- und Einrichtungshäuser, einen Elektronik-fachmarkt sowie weitere Handels- und Gewerbeunternehmen. Eine Wohnbebauung befindet sich gegenüber dem Bebauungsplangebiet auf der südlichen Seite der Kaiserswerther Straße. Zukünftig soll unmittelbar gegenüber des Plangebietes die Rettungswache Ratingen-West entste-hen.

Bei der Kaiserswerther Straße handelt es sich um einen Bestandteil der L 422. Sie ist der Kategorie HS entsprechend den Richtlinien für inte-grierte Netzgestaltung (RIN 2008) der FGSV zuzuordnen und erfüllt im Wesentlichen Verbindungsfunktionen. Eine Erschließungsfunktion ist nur untergeordnet vorhanden. Die Kaiserswerther Straße besitzt westlich des Knotenpunktes mit der Straße Am Roten Kreuz einen zweistreifigen Fahrbahnquerschnitt mit einer Breite von 7,5 m. Auf der nördlichen Seite, dem Bebauungsplangebiet zugewandt, befindet sich ein etwa 2,0 m brei-ter Gehweg, der durch einen Seitenstreifen (ca. 1,0 m), der auch das Fahrbahnwasser aufnimmt, von der Fahrbahn getrennt ist. Im Knoten-punktbereich mit der Straße Am Roten Kreuz / Westtangente weitet sich die Fahrbahn auf 2 Linksabbiegerstreifen, einem Geradeausfahrstreifen und eine Rechtsabbiegerspur auf.

Auch die Straße Am Roten Kreuz ist der Kategorie HS als Kreisstraße K 2 zuzuordnen. Sie besitzt eine zweistreifigen Fahrbahnquerschnitt mit einer Breite von rund 7,5 m, auf dem Schutzstreifen für den Fahrradver-kehr abmarkiert sind. Direkt südlich der Brücke über den Angerbach wei-tet sich die Fahrbahn auf. Im Knotenpunktbereich mit der Kaiserswerther Straße weist die Straße Am Roten Kreuz jeweils eine Fahrspur für links-abbiegende und geradeausfahrende Kfz auf, einen Radfahrstreifen für den Geradeausverkehr sowie eine Rechtsabbiegerspur.

Die Erschließung der direkt am Knotenpunkt ansässigen Nutzungen ist in der Regel auf die Zufahrt von Rechtsabbiegern und die Ausfahrt nach rechts beschränkt. Ein Linksabbiegen ist ohne den Schutz einer Lichtsig-nalanlage weitgehend ausgeschlossen. An der Straße Am Roten Kreuz wird die Zufahrt für Linksabbieger zu einem Tierfutterhandel und einem Fast-Food-Restaurant zugelassen, da sich die Einmündung außerhalb der Abbiegespuren befindet. Die Ausfahrt nach links (zum Knotenpunkt) wird hingegen nicht erlaubt.

Bild 1: Anbindung des Bebauungsplangebiets an das städtische und regionale Hauptstraßennetz

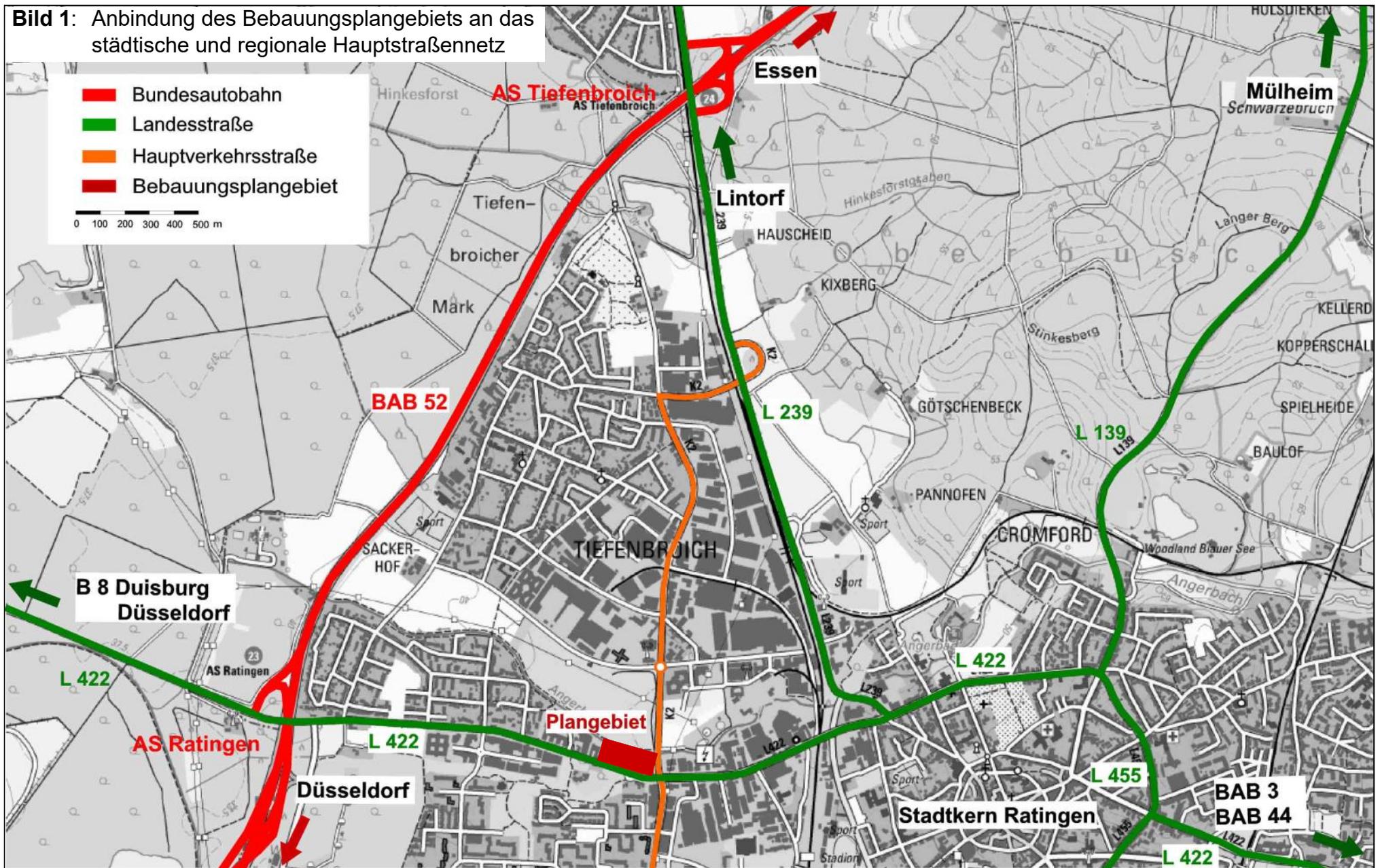
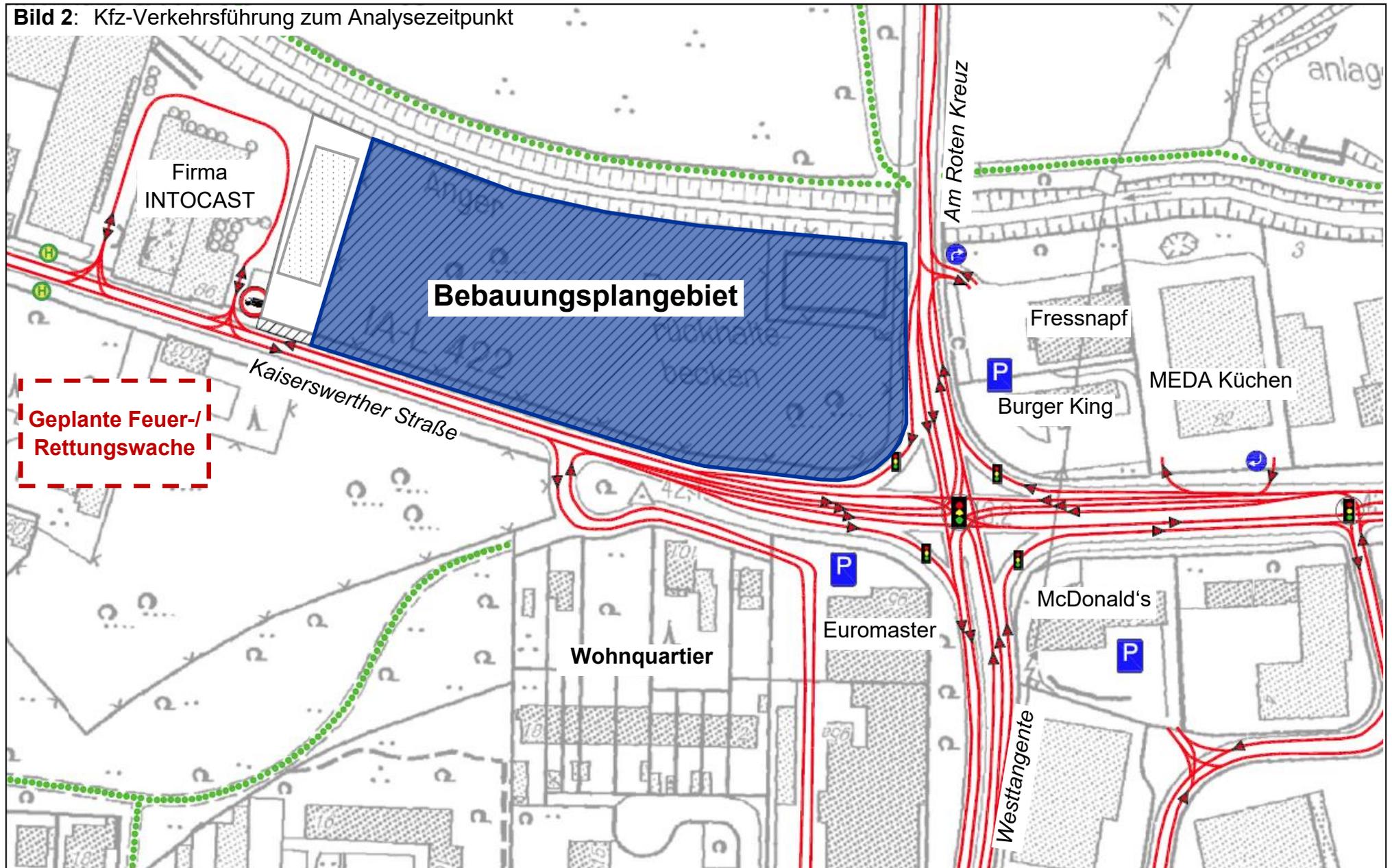


Bild 2: Kfz-Verkehrsführung zum Analysezeitpunkt



- **Radverkehrsanbindung**

Die Stadt Ratingen ist seit 2013 Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in NRW e.V. (AGFS) und strebt ein dichtes, lückenloses und komfortables Radwegenetz und eine deutliche Steigerung des Radverkehrsanteils an allen Wegen an. Hauptverbindungswege für den Fahrradverkehr verlaufen direkt angrenzend an das Bebauungsplangebiet. Entlang des Straßenzuges Am Roten Kreuz – Westtangente und durch einen Grünzug, der zwischen dem Verwaltungs- und Produktionsstandort der Firma INTOCAST verläuft, werden die Stadtteile Tiefenbroich und West miteinander verbunden. Auch entlang der Kaiserswerther Straße und parallel zur Anger verlaufen wichtige Verbindungswege für Fahrradfahrer.

Entlang der westlichen Kaiserswerther Straße wird der Radverkehr auf der südlichen Straßenseite über einen kombinierten Geh- und Radweg im Zweirichtungsverkehr geführt. Auf der Fahrbahn der Straße Am Roten Kreuz sind für beide Fahrrichtungen Schutzstreifen für den Radverkehr markiert (siehe **Bild 3**).



Bild 3: Radwege im Umfeld des Plangebietes

2.2 Verkehrsmengen

Im Zuge der vorliegenden Verkehrsuntersuchung fanden aktuelle Verkehrserhebungen an den Knotenpunkten Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz und Am Roten Kreuz / Borsigstraße statt. Zu berücksichtigen sind die anhaltenden Auswirkungen der Corona-Pandemie seit 2020 auf das Mobilitätsverhalten. Daher sind die Zählergebnisse am verkehrswichtigen Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz aus dem Jahr 2019 vor der Pandemie als Vergleichswerte anzusehen.

Die Ergebnisse zeigen, dass über die vergangenen Jahre eine weitgehende Konstanz der Verkehrsmengen zu den Hauptverkehrszeiten festzustellen ist. Somit bilden die Ergebnisse der aktuellen Erhebung aus Mai 2022 die Grundlage für die vorliegende Verkehrsuntersuchung.

Die Verkehrserhebungen werden mittels Video-Technik vorgenommen. Die Auswertung der Filme erfolgte mit Personal am PC-Bildschirm. Eine Zusammenstellung der Zählergebnisse ist in den **Anlagen 1 bis 6** zu finden.

- **Verkehrsmengen in den Spitzenstunden**

Auf Grundlage der aktuellen Zählergebnisse können die Fahrbeziehungen in den Knotenpunkten zu den Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens nachvollzogen werden. Die Knotenstrombelastungen sind in den **Bildern 4 und 5** auf der folgenden Seite dargestellt.

Während der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16:30 bis 17:30 Uhr ist der Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz mit fast 2.650 Kfz/h höher belastet als in der Morgenspitze mit rund 2.230 Kfz/h zwischen 7:30 und 8:30 Uhr. Zu den Hauptverkehrszeiten wird die westliche Kaiserswerther Straße von bis zu 1.300 Kfz/h und die Straße Am Roten Kreuz von bis zu 1.200 Kfz/h befahren.

Bild 4: Kfz-Verkehrsstärke 24.05.2022
Vormittägliche Spitzenstunde 07:30 - 08:30 Uhr

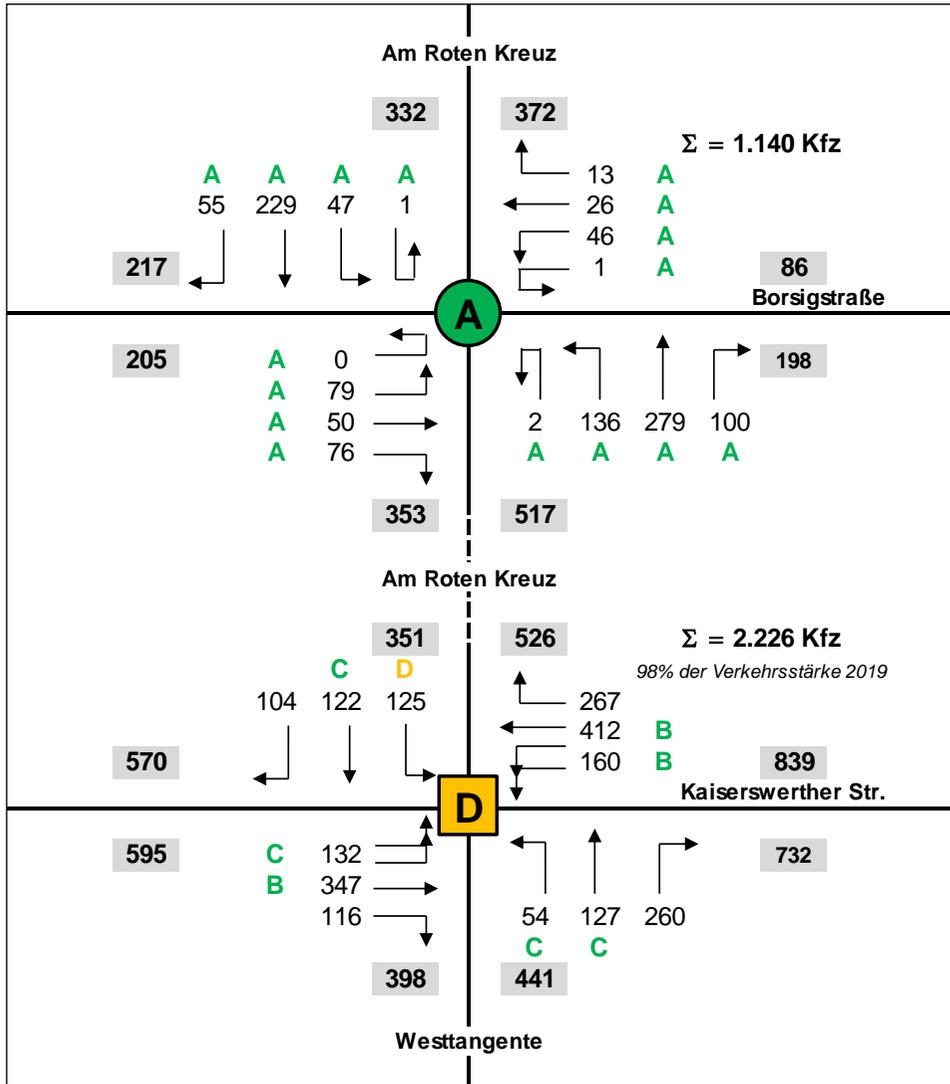
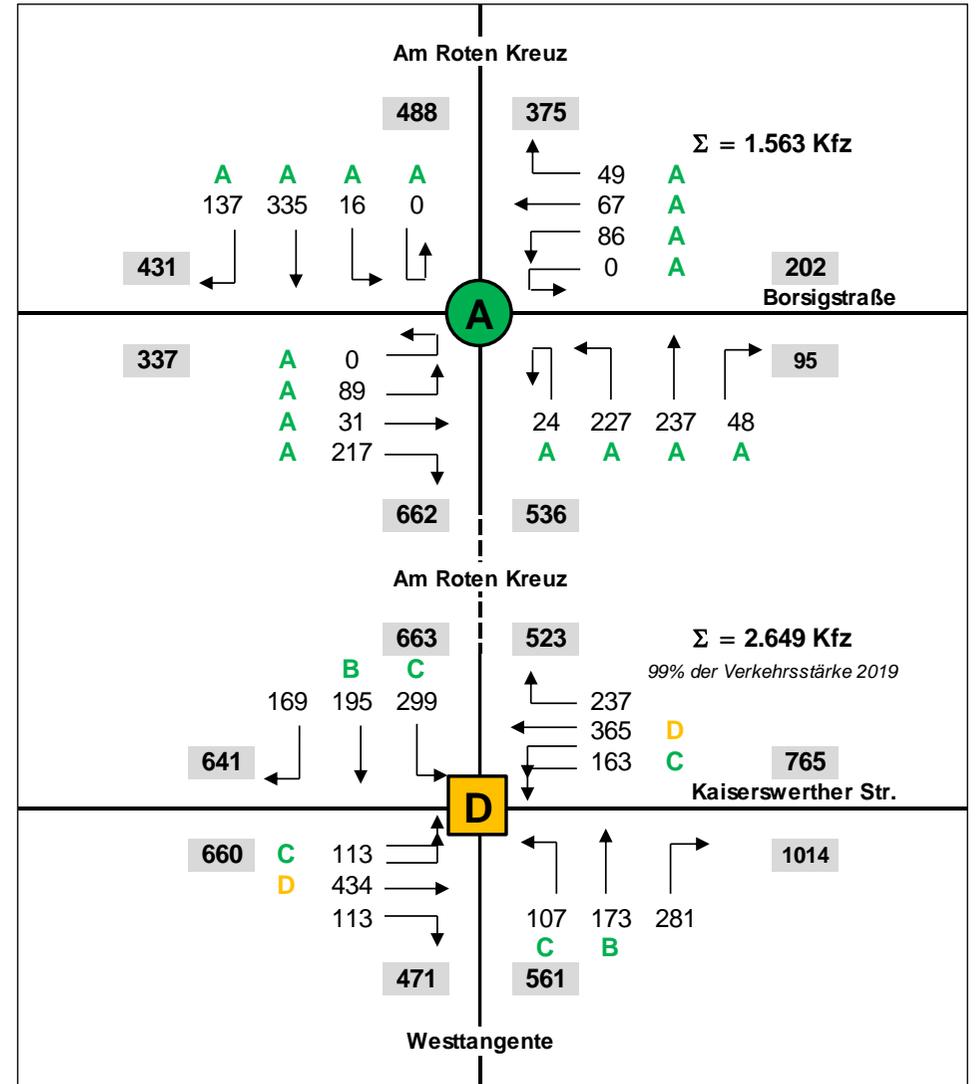


Bild 5: Kfz-Verkehrsstärke 24.05.2022
Nachmittägliche Spitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr



- **Tagesverkehrsmengen**

Über die gezählten Verkehrsmengen kann mittels standardisierter Ganglinien auf die tägliche Verkehrsstärke (Kfz/24h) hochgerechnet werden. Dargestellt sind die Verkehrsmengen an einem typischen Werktag (DTVw) am Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz in **Bild 6**.

Auf der westlichen Kaiserswerther Straße fahren rund 15.800 Kfz/24h. Östlich des Knotenpunktes ist die Tagesverkehrsmenge mit 21.000 Kfz/24h deutlich höher. Entlang des Straßenzuges Am Roten Kreuz - Westtangente fahren bis zu 13.500 Kfz/24h.

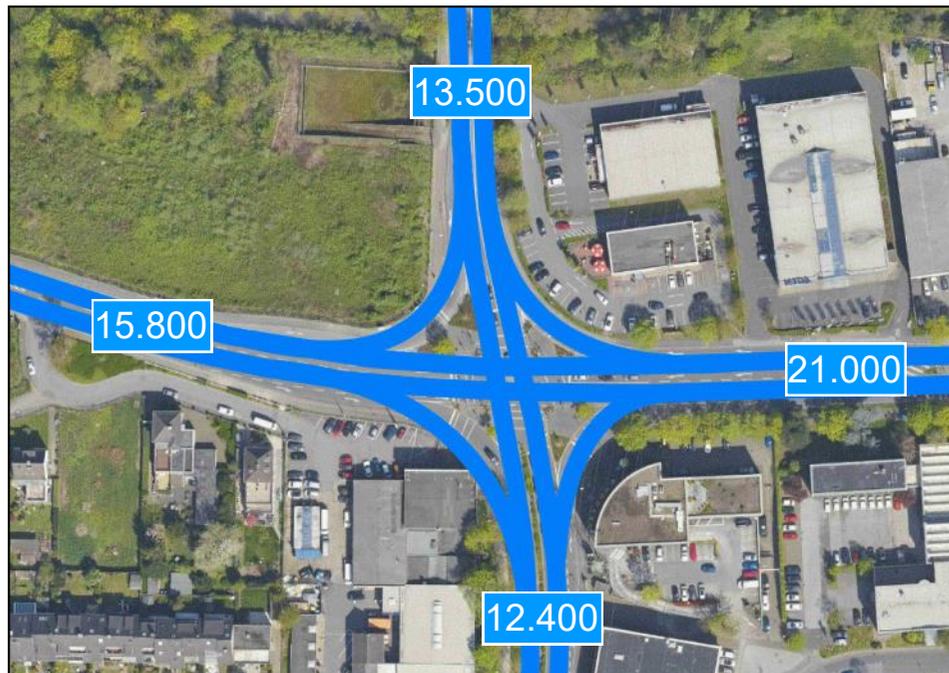


Bild 6: Tagesverkehrsmengen, Analysefall [Kfz/24h]

- **Schwerverkehrsmengen**

In den Tagesverkehrsmengen sind auch die Kfz-Verkehrsmengen des Schwerlastverkehrs enthalten. Über die differenziert ermittelten Zählraten kann der Anteil des Schwerverkehrs an der Gesamtverkehrsmenge berechnet werden (siehe **Bild 7**). Fahrzeuge des Linienbusverkehrs werden dabei nicht für den Schwerverkehrsanteil mit einberechnet.

Auf der westlichen Kaiserswerther Straße und der Straße Am Roten Kreuz ist der Schwerverkehrsanteil mit 4,3 % bzw. 4,7 % deutlich höher als auf der östlichen Kaiserswerther Straße und der Straße Westtangente, die einen Anteil von weniger als 3% aufweisen. Dies spiegelt die Wegebeziehung zwischen dem Autobahnanschluss im Westen und dem Gewerbegebiet Tiefenbroich wider.

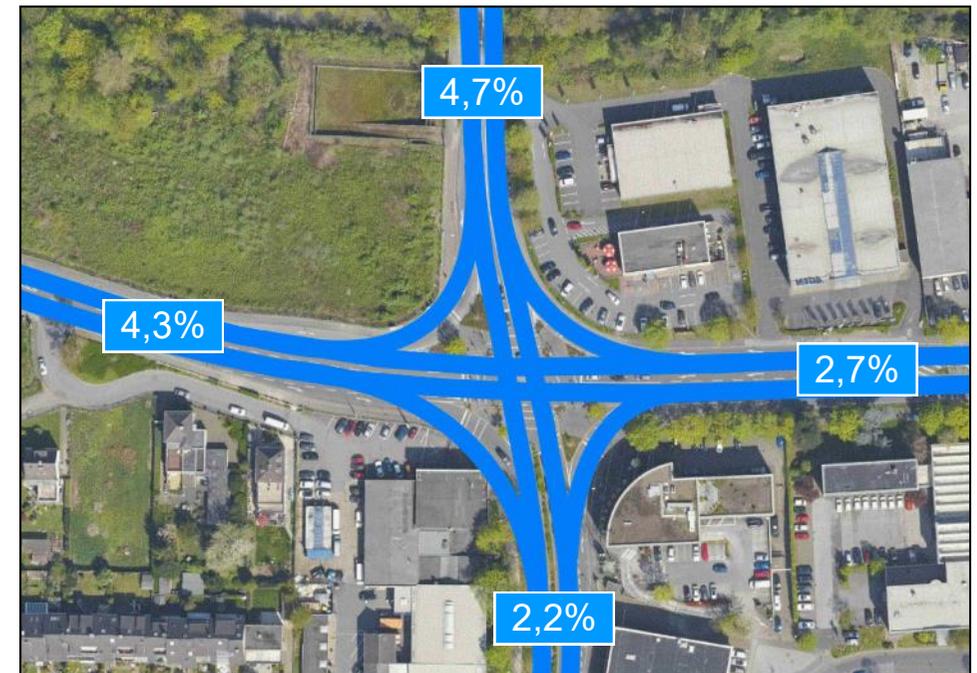


Bild 7: Schwerverkehrsanteil am Tagesverkehr, Analysefall

2.3 ÖPNV-Anbindung

Im unmittelbaren Umfeld des Bebauungsplangebietes befinden sich drei Bushaltestellen über die insgesamt vier verschiedene Buslinien erreichbar sind.

- Westlich an der Kaiserswerther Straße ist die Haltestelle Wasserwerk nur rund 200 Meter entfernt. Hier halten die Linien 749 und die Doppellinie 756/758.
- Die Haltestelle Sandstraße an der östlichen Kaiserswerther Straße ist ca. 350 Meter vom Plangebiet entfernt und wird von den Linien 749, 757 und 760 angefahren.
- In ebenfalls 350 Meter Entfernung ist die Haltestelle Robert-Koch-Straße Richtung Süden an der Westtangente erreichbar. Hier hält lediglich die Linie 760.

Die nachfolgende **Tabelle 1** zeigt für die relevanten Buslinien eine Übersicht über die Linienführung mit wichtigen Haltepunkten, die Betriebszeiten (Montag bis Freitag) sowie die Taktfolge zu den Hauptverkehrszeiten des Berufsverkehrs (HVZ).

Linie	Streckenverlauf	Betriebszeit Mo-Fr	Takt HVZ
749	D Klemensplatz - Wasserwerk - Sandstraße - Ratingen Mitte - Ratingen Ost - Mettmann Zentrum - Mettmann Stadtwald	6:00 - 21:00 Uhr	20 min
756 / 758	D Theodor-Heuss-Brücke - D Derendorf - Wasserwerk - Tiefenbroich-Friedhof	6:30 - 10:00 Uhr 14:30 - 18:00 Uhr	20 - 30 min
757	D Unterrath - DOME/Am Hülsenhof - Sandstraße - Ratingen Mitte - Ratingen Ost	5:00 - 24:00 Uhr	20 min
760	D Roßpfad - D Flughafen Terminal A/B/C - D Unterrath - Robert-Koch-Straße - Sandstraße - Ratingen Ost	6:00 - 20:00 Uhr	20 min

Tabelle 1: Buslinienangebot

Über die Buslinien 749, 757 und 760 besteht in 10 bis 15 Minuten ohne Umstieg Anschluss an den nächstgelegenen S-Bahnhof Ratingen-Ost. Die Linien 749 und 757 fahren außerdem über die Stadtbahnhaltestelle Ratingen Mitte. Das Bebauungsplangebiet ist damit im Stadtgebiet und an das Schienennetz gut angebunden.

Die schnellste Anbindung an das regionale Bahnnetz besteht über den Düsseldorfer Flughafen, der mit der Linie 760 in rund 20 Minuten Fahrzeit zu erreichen ist. Des Weiteren sind in jeweils rund 50 Minuten Fahrzeit die Hauptbahnhöfe von Düsseldorf, Essen und Duisburg erreichbar. Die Verbindung besteht über den Linienbusverkehr zum Bahnhof Ratingen Ost mit Anschluss an die S-Bahn oder Düsseldorf Flughafen mit Anschluss an die U-Bahn.

Das folgende **Bild 8** zeigt eine Übersicht über das ÖPNV-Angebot und die Anbindung des Bebauungsplangebietes über den Linienbusverkehr.

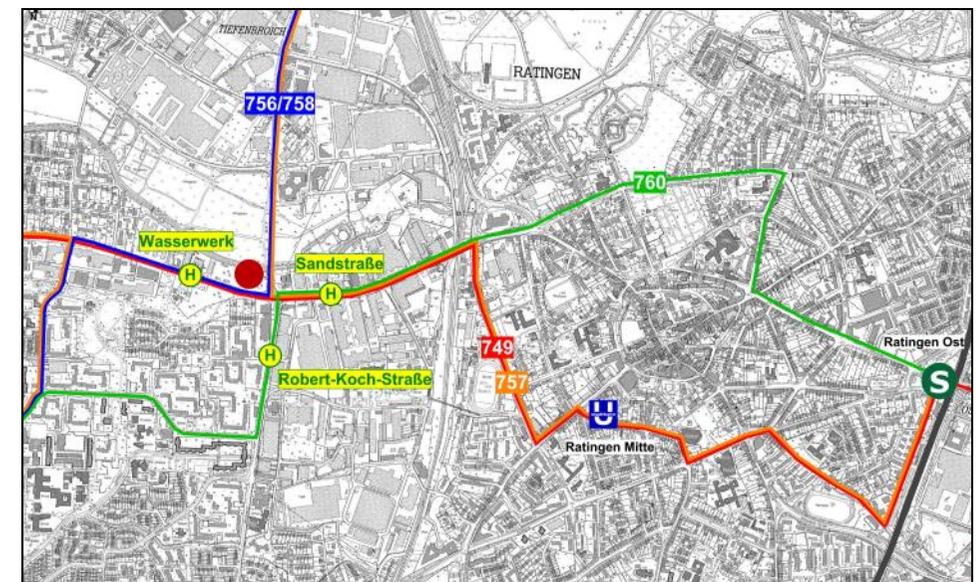


Bild 8: ÖPNV-Anbindung

2.4 Verkehrsqualitäten

• Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz

Das Planungsgebiet liegt direkt an den stark befahrenen Hauptverkehrsstraßen Kaiserswerther Straße und Am Roten Kreuz, die zusammen mit der Westtangente einen lichtsignalgeregelten Knotenpunkt bilden. Die genannten Straßen sind prinzipiell zweistreifig, weiten sich jedoch im Knotenpunkt auf. Alle Rechtsabbieger werden entlang von Dreiecksinseln am Knotenpunkt vorbei geführt, wobei die Furten für Fußgänger und Radfahrer bedarfsgesteuert signalisiert sind. Auf der Kaiserswerther Straße werden jeweils zwei Fahrspuren für Linksabbieger angeboten. In der Straße Am Roten Kreuz beginnt die Fahrbahnaufweitung bereits kurz hinter der Brücke über die Anger. Die aufgeweiteten Knotenpunktarme der Kaiserswerther Straße und in der Straße Westtangente sind etwa 100 bis 130 Meter lang.

Der Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz / Westtangente wird prinzipiell mit einem Festzeitprogramm gesteuert, wobei entsprechend den im Tagesverlauf unterschiedlich gerichteten Verkehrsströmen unterschiedliche Signalprogramme geschaltet werden. Die Umlaufzeit beträgt 90 Sekunden. Es besteht eine zweiphasige Grundsteuerung mit jeweils drei Unterphasen, wobei innerhalb der Signalphasen sichergestellt wird, dass die einzelnen Verkehrsströme gesichert geführt werden und Linksabbieger somit konfliktfrei abfließen können. Das Phasenbild ist im **Bild 9** veranschaulicht.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe des Knotenpunktes zum Bebauungsplangebiet ist der Verkehrsablauf am Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz / Westtangente von entscheidender Bedeutung für die Erschließung der geplanten Nutzungen.

In der **Anlage 7** werden die Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf ausführlich beschrieben und die Grenzwerte für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte gemäß HBS 2015 aufgezeigt.

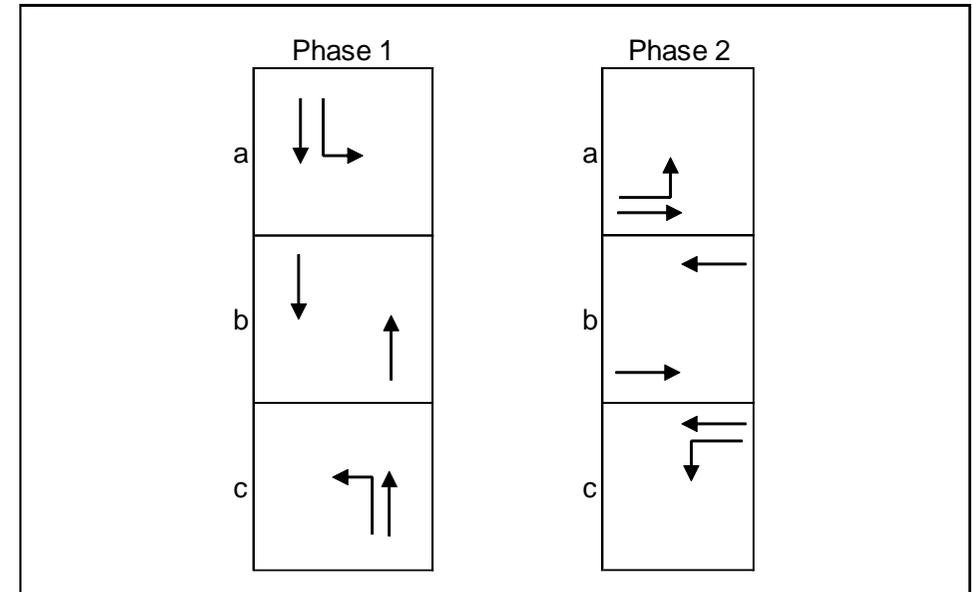


Bild 9: Phasenfolge Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz

Bei der Bestimmung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des LSA-Knotenpunktes sind die unterschiedlichen Verkehrssteuerungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde zu unterscheiden. Am 01.10.2019 fanden Verkehrsbeobachtungen mit Rückstaumessungen am Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz statt. Dabei wurden während der Spitzenstunden auch die Umlaufzeiten des Signalprogramms und die Freigabezeiten der einzelnen Knotenströme gemessen. Für die rechnerischen Leistungsfähigkeitsnachweise werden die gemessenen Signalzeiten verwendet, die über die jeweilige Spitzenstunde tatsächlich geschaltet wurden.

Sowohl während der morgendlichen als auch der nachmittäglichen Spitzenstunde wurde am Knotenpunkt ein weitgehend ungestörter Verkehrsfluss festgestellt. Die einfahrenden Kfz konnten den Knotenpunkt in der Regel während der ersten Freigabezeit überfahren.

Die Gesamtqualität in der morgendlichen Spitzenstunde wurde mit der ausreichenden Verkehrsqualität der Stufe D ermittelt (vgl. **Anlage 8**). Die Fahrströme der Kaiserswerther Straße und Westtangente werden mit guter bis befriedigender Qualität abgewickelt. Die längsten mittleren Wartezeiten erreichen die Linksabbieger der Straße Am Roten Kreuz mit 55 Sekunden. Dabei wird die vorhandene Linksabbiegerspur im Regelfall nicht überstaut. Die rechnerischen Ergebnisse stimmen mit den Verkehrsbeobachtungen überein.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde ist die Knotenstrombelastung deutlich höher als in der Morgenspitze. Die Freigabezeiten verteilen sich entsprechend den geänderten Lastrichtungen anders als morgens. Insbesondere für die Kaiserswerther Straße werden geringere Freigabezeiten im Signalprogramm bereit gestellt.

Der Knotenpunkt erreicht eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D (vgl. **Anlage 9**). Entlang der Kaiserswerther Straße werden mittlere Wartezeiten von bis zu 66 Sekunden (QSV D an der Grenze zu QSV E) berechnet. Die Verkehrsbeobachtungen bestätigen Rückstaulängen von bis zu 120 Metern, sodass Rechtsabbieger zur Westtangente ihren Fahrstreifen nicht immer sofort erreichen können.

Für den Kfz-Verkehr auf der Straße Am Roten Kreuz bzw. Westtangente bestehen im Geradeausstrom eine gute und für Linksabbieger eine befriedigende Verkehrsqualitäten. Die Wartezeiten für Linksabbieger werden im Mittel mit 44 Sekunden berechnet.

Die Rückstaulängen der Linksabbiegespur auf der Straße Am Roten Kreuz sind am Nachmittag rechnerisch länger als am Vormittag. In einigen Signalumläufen kommt es durch Überstauung der Linksabbiegerspur zu Beeinträchtigungen im Geradeausverkehr. Im aufgeweiteten Bereich von rund 60 Metern Länge ist allerdings ein Nebeneinander von Geradeaus- und Linksabbiegerverkehr möglich.

Insgesamt wird die bestehende Verkehrsqualität an dem verkehrswichtigen Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz als ausreichend mit leichten Beeinträchtigungen in den Spitzenstunden und guten bis befriedigenden Qualitäten außerhalb der Spitzenzeiten beurteilt. Eine geringe Freigabezeitanpassung kann die rechnerisch auftretenden Rückstauungen auf der westlichen Kaiserswerther Straße bereits beheben. Der Verkehr fließt entlang der Kaiserswerther Straße überwiegend ungehindert und die Signalanlage gewährleistet einen sicheren Verkehrsablauf. Wartezeiten über die Dauer eines Umlaufes hinaus kommen in wenigen Fällen vor.

- **Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße**

Über die Zählraten am Kreisverkehrsplatz nördlich des Plangebietes kann auch hier rechnerisch die Leistungsfähigkeit bestimmt werden. Die zugehörigen Berechnungen sind in den **Anlagen 10 und 11** zu finden. Dabei wird die Knotenpunktgeometrie mit einem Kreisdurchmesser von 35 Meter sowie die einspurige Zufahrt aller Knotenpunktarme berücksichtigt. Gegebenenfalls kommt es in der Praxis zu kurzen Haltevorgängen im Kfz-Verkehr, wenn querenden Fußgängern am Kreisverkehr die Vorfahrt eingeräumt wird.

Sowohl zur morgendlichen als auch zur nachmittäglichen Spitzenzeit des Verkehrsaufkommens kann für den Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße eine sehr gute Verkehrsqualitätsstufe A berechnet werden. Die Wartezeiten liegen an allen Einmündungen im Mittel bei weniger als 10 Sekunden. Die längsten mittleren Wartezeiten treten am Vormittag von der südlichen Zufahrt und am Nachmittag in der Gegenrichtung auf.

3 Prognose-Nullfall

Das Prognosejahr für die Entwicklung der Verkehrsmengen im Untersuchungsgebiet ist das Jahr 2030.

Bei der Verkehrsprognose berücksichtigt der sogenannte Prognose-Nullfall die absehbaren Nutzungs- und Verkehrsentwicklungen in der Stadt Ratingen ohne die Entwicklungen des Plangebietes. Da unserem Planungsbüro mehrere Verkehrsdaten des Knotenpunktes Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz aus den letzten Jahren vorliegen, kann die bisherige Verkehrsmengenentwicklung im Umkreis des Planvorhabens beurteilt werden. Die Zählwerte weisen nicht auf eine ausschlaggebende Verkehrsmengensteigerung hin. Es wird davon ausgegangen, dass auch zukünftig eine geringe Steigerung der Kfz-Verkehrsstärke von 0,25% pro Jahr auftritt. Wahrscheinlicher ist weiterhin eine weitgehende Konstanz der Verkehrsmenge. Für den Prognose-Nullfall wird eine „worst case“-Entwicklung mit einer Verkehrsmengensteigerung von 2,5% bis zum Prognosejahr 2030 unterstellt.

- **Feuer- und Rettungswache Ratingen-West**

Um dem Bedarfsplan für den Rettungsdienst im Kreis Mettmann gerecht zu werden, ist die Errichtung einer neuen Feuer- und Rettungswache Ratingen-West vorgesehen. Diese wird auf einem Grundstück im Bereich der Kaiserswerther Straße auf der Südseite geplant. Zur Umsetzung wird zunächst ein Interims-Standort unmittelbar gegenüber des Bebauungsplangebietes T395 hergerichtet. Derweil soll die endgültige Feuer- und Rettungswache westlich davon entstehen.

Die Ermittlung der Verkehrserzeugung durch eine Feuer- und Rettungswache ergibt, dass insgesamt mit rund 110 Kfz-Fahrten am typischen Wochentag zu rechnen ist. Dabei ist ein „Normalverkehr“ durch den täglichen Berufs-, Geschäfts- und Wirtschaftsverkehr in Höhe von 78 Kfz-Fahrten enthalten, der sich mit bis zu 42 Kfz/h im Schichtwechsel zur vormittäglichen Spitzenstunde im Tagesverlauf verteilt. Hinzu kommen

durchschnittlich 3 Einsätze täglich im Brandschutz und 8 Einsätze täglich im Rettungsdienst, was zu insgesamt 34 Fahrten am Tag führt.

Die insgesamt geringe Verkehrsmenge, die durch die geplante Feuer- und Rettungswache erzeugt wird, ist in der allgemeinen Verkehrszunahme in Höhe von 2,5% enthalten. Einzubeziehen ist das Planvorhaben der Feuerwehr aber vor allem bei der verkehrlichen Erschließung des geplanten Bürohauses, die die Belange bei den Rettungswegen nicht beeinträchtigen darf (**siehe Kapitel 5**).

3.1 Tagesverkehrsmengen

Auch für den Prognose-Nullfall werden über faktorenbasierte Hochrechnungen die tägliche Verkehrsstärken im Bereich des Knotenpunktes Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz ermittelt. Diese sind in **Bild 12** zu sehen.

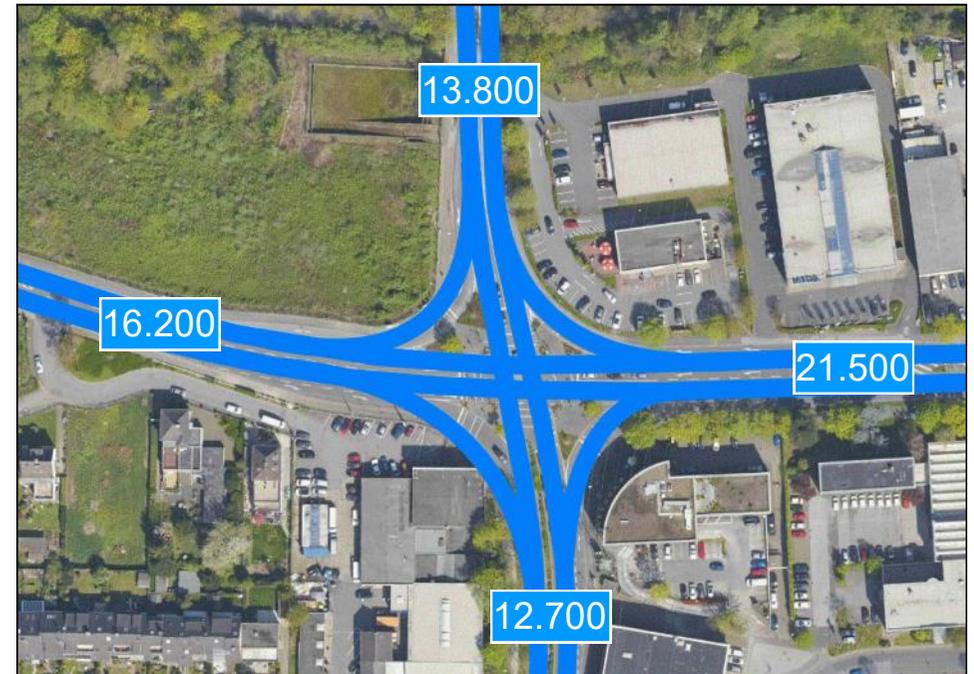


Bild 12: Tagesverkehrsmengen, Prognose-Nullfall [Kfz/24h]

Bei einer Verkehrsmengensteigerung um 2,5% erhöht sich die Verkehrsstärke auf der Kaiserswerther Straße westlich auf 16.200 Kfz/24h und östlich auf 21.500 Kfz/24h. Sowohl auf der Straße Am Roten Kreuz als auch auf der Westtangente vergrößern sich die Verkehrsmengen um 300 Kfz auf rund 13.800 bzw. 12.700 Kfz/24h.

3.2 Verkehrsmengen zu den Spitzenstunden

Die Kfz-Verkehrsmengen der Spitzenstunden sind in den **Bildern 10 und 11** dargestellt.

Am Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz steigt die Verkehrsstärke jeweils um rund 60 bzw. 70 Kfz/Sp-h auf rund 2.280 Kfz in der morgendlichen und 2.720 Kfz in der nachmittäglichen Spitzenstunde. Zu den Hauptverkehrszeiten wird die westliche Kaiserswerther Straße von bis zu 1.330 Kfz/h befahren. Ähnliche Verkehrsmengen weist die Straße Am Roten Kreuz auf.

3.3 Verkehrsqualitäten

In den folgenden **Bildern 10 und 11** sind ebenfalls die Verkehrsqualitäten der einzelnen Verkehrsströme und die Gesamtqualität des lichtsignalgeregelten Knotenpunktes im Prognose-Nullfall dargestellt. Die **Anlagen 12 und 13** zeigen die Leistungsfähigkeitsberechnungen.

In der morgendlichen Spitzenstunde wird eine ausreichenden Gesamtqualität der Stufe D ermittelt (vgl. **Anlage 12**). Maßgeblich für die Qualitätsstufe ist der Linksabbiegestrom von der Straße Am Roten Kreuz. Der Verkehrsstrom befand sich bereits im Analysefall bei dieser Verkehrsqualitätsstufe und es sind nur geringfügige Änderungen zur Analyseberechnung festzustellen.

Der Knotenpunkt erreicht in der nachmittäglichen Spitzenstunde nur eine mangelhafte Verkehrsqualität der Stufe E (vgl. **Anlage 13**). Auf der Kaiserswerther Straße werden mittlere Wartezeiten von bis zu 73 Sekunden und ein Rückstau von bis zu 134 Metern berechnet. Dies bedeutet knapp QSV E. Alle übrigen Qualitätsstufen bleiben im Prognose-Nullfall unverändert zum Analysefall.

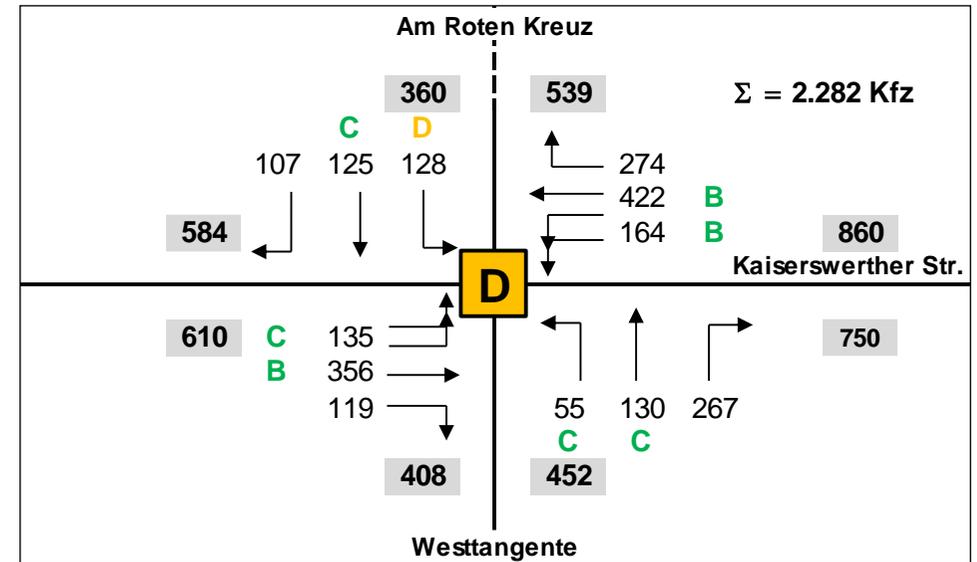


Bild 10: Knotenstrombelastungen, morgendliche Spitzenstunde, Prognose-Nullfall [Kfz/h]

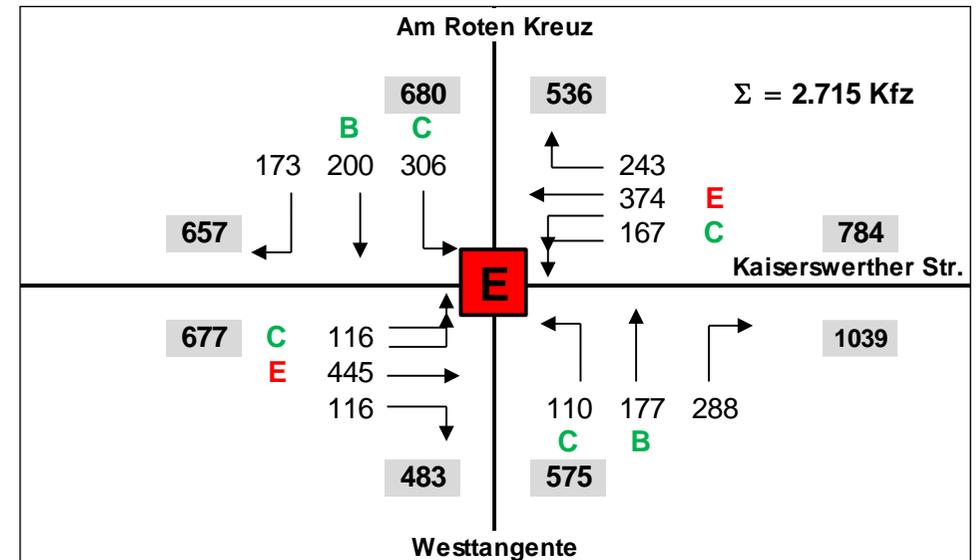


Bild 11: Knotenstrombelastungen, nachmittägliche Spitzenstunde, Prognose-Nullfall [Kfz/h]

4 Kfz-Verkehrserzeugung des Planungsvorhabens

4.1 Allgemeines zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens

Unter der Verkehrsnachfrage versteht man die Summe der Ortsveränderungen innerhalb eines Planungsraumes differenziert nach

- den Ausgangsorten der Ortsveränderungen,
- den Zielorten der Ortsveränderungen,
- den benutzten Verkehrsmitteln,
- den Zeitpunkten der Ortsveränderungen und
- den benutzten Straßen.

Die Verkehrsnachfrage ist unmittelbar abhängig von Art und Maß der Flächennutzung sowie der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, ÖPNV, Rad- und Fußwegeverbindungen). Art und Maß der Flächennutzung (Wohnen, Arbeiten, Einkaufen, Sport, Freizeit, Kultur, ...) bestimmen die Höhe des Verkehrsaufkommens, den Einzugsbereich und über Öffnungs- und Produktionszeiten auch die Zeitpunkte der Verkehrsnachfrage. Die Abschätzung der zukünftigen Verkehrsnachfrage im Bebauungsplangebiet erfolgt deshalb entsprechend der Büronutzung für die Nutzergruppen Beschäftigte, Besucher bzw. Kunden sowie den Wirtschaftsverkehr. Die Abschätzung der Verkehrserzeugung erfolgt auf der Grundlage von Erfahrungswerten zur Verkehrsmengenprognose sowie zum Verkehrsverhalten und beruht auf einer Literaturlauswertung¹ sowie eigenen Erhebungen unseres Planungsbüros.

(1) z.B. Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff: *Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung*, in: Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2000 und Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2004, Programm VER_Bau, 2016

4.2 Planungsvorhaben

Für das Planungsvorhaben wird das städtebauliche Entwicklungskonzept der Firma RKW Architektur zugrunde gelegt, das zwei Bürogebäude entlang der Kaiserswerther Straße vorsieht (siehe **Bild 13**). Dabei befindet sich unmittelbar an der Kreuzung der Kaiserswerther Straße mit der Straße Am Roten Kreuz als Hochpunkt ein Gebäudekomplex mit bis zu 7 Vollgeschossen. Im westlichen Bereich des Bebauungsplangebietes ist ein weiteres Bürogebäude mit 3 bis 5 Geschossen geplant. Insgesamt wird eine Bruttogeschossfläche von rund 16.600 m² vorgesehen. Es ergibt sich eine reine Nutzfläche für die Büros von etwa 10.800 m².

Das Gebiet wird über zwei Zufahrten erschlossen, die zu Stellplätzen in einer Tiefgarage führen. Die westliche Zufahrt befindet sich an der Kaiserswerther Straße angrenzend an das Nachbargrundstück etwa 200 m entfernt vom Knotenpunkt mit der Straße Am Roten Kreuz. Rund 30 m nördlich vom Kreuzungsbereich befindet sich die zweite Zufahrt, die unmittelbar am aufgeweiteten Knotenpunktbereich mit den Abbiegespuren liegt.



Bild 13: Städttebauliches Entwicklungskonzept

(Quelle: RKW Architektur, September 2022)

4.3 Verkehrserzeugung der Büronutzung

Für das Planungsvorhaben an der Kaiserswerther Straße wird eine reine Büronutzung auf einer Bruttogeschossfläche (BGF) von rund 16.600 m² entstehen. Die **Tabelle 2** zeigt die Abschätzung des Verkehrsaufkommens.

Bei Ansatz einer auf Erfahrungswerten beruhenden spezifische Beschäftigtendichte von 2,5 Beschäftigten je 100 m² BGF ist von etwa 415 Mitarbeitern auszugehen. Aufgrund von Urlaubs- und Krankheitstagen sind am typischen Wochentag erfahrungsgemäß nur 85% der Beschäftigten anwesend. Diese legen am typischen Wochentag durchschnittlich jeweils 2,5 Wege zurück. Dabei handelt es sich um den Weg zum und vom Arbeitsplatz sowie dienstliche Wege und Wege in der Mittagspause. Somit entstehen durch die Beschäftigten der Büronutzung täglich rund 880 Wege und Fahrten.

In der Stadt Ratingen werden 54% aller Wege mit den Kfz durchgeführt (Quelle: Mobilität in Deutschland 2013 der Universität Dresden). Für die Arbeitswege ist erfahrungsgemäß aufgrund von Pendlerverkehr ein überdurchschnittlicher Anteil an Kfz-Nutzung anzunehmen. Unter Einbeziehung der Lage des Planungsgebietes und der vorhandenen ÖPNV-Erschließung wird ein Kfz-Anteil von 75% angenommen. 10% der Wege erfolgen mit den Linienbussen; 15% werden zu Fuß und mit dem Rad zurück gelegt. In der Summe ergeben sich rund 600 Kfz-Fahrten durch die Beschäftigten an einem typischen Wochentag.

Es wird angenommen, dass die Bürohäuser nicht durch publikumsintensive Dienstleistungen genutzt werden, so dass ein mittlerer Besucheranteil von 0,5 Wegen je Beschäftigten angesetzt wird. Bei einem Kfz-Anteil von 90% der Besucher oder Kunden und einer durchschnittlichen Kfz-Besetzung von 1,5 Personen ergeben sich etwa 110 Kfz-Fahrten im Besucherverkehr. Weiterhin werden ca. 22 Lieferfahrten, davon lediglich 2 im Schwerverkehr berücksichtigt.

In der Summe ist eine Verkehrserzeugung in Höhe von rund 730 Kfz-Fahrten zu erwarten. Darin sind 2 tägliche Fahrten im Schwerverkehr berücksichtigt.

Verkehrserzeugung Bürohaus Kaiserswerther Straße

Bruttogeschossfläche	m ²	16.614
----------------------	----------------	--------

Abschätzung Verkehrserzeugung Beschäftigte

Beschäftigtendichte	je 100 m ² BGF	2,5
Summe Beschäftigte		415
Anwesenheitsgrad / Tag	85%	353
Anzahl der Wege / Tag	2,5	883
Kfz-Anteil	75%	662
ÖPNV-Anteil	10%	88
Anteil Fuß- und Radwege	15%	132
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	602
Kfz-Fahrten der Beschäftigten		602

Abschätzung Verkehrserzeugung Besucher/Kunden

Besucherwege	je Beschäftigtem	0,5
Anzahl Besucherwege		177
MIV-Anteil	90%	159
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	106
Kfz-Fahrten der Besucher		106

Abschätzung Verkehrserzeugung Anlieferungen

Fahrtenhäufigkeit	je Beschäftigtem	0,05
Kfz-Fahrten im Lieferverkehr		22
Pkw, Lieferfahrzeug	90%	20
Lkw	10%	2

Gesamt-Verkehrserzeugung		730
---------------------------------	--	------------

Tabelle 2: Verkehrserzeugung Bürohaus Kaiserswerther Straße

4.4 Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Zur Ermittlung der tageszeitlichen Verteilung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens werden jeder Nutzergruppe (Beschäftigte, Besucher, Wirtschaftsverkehr) spezielle Ganglinien im Quell- und Zielverkehr zugeordnet. Die typischen Ganglinien des Quell- und Zielverkehrs für die geplante Büronutzung sind in der **Anlage 14** dargestellt. Entsprechend des Verkehrsaufkommens der einzelnen Nutzergruppen ist in **Anlage 15** die Ganglinie des Quell- und Zielverkehrsaufkommens für die Bürogebäude an der Kaiserswerther Straße dargestellt. **Bild 14** stellt die Tagesganglinien des Gesamtverkehrsaufkommens grafisch dar.

- Die absolute Spitzenstunde des gesamten Kfz-Verkehrsaufkommens tritt an einem typischen Werktag zwischen 8 Uhr und 9 Uhr auf. Hier werden erhöhter Zielverkehr in Höhe von 100 Kfz-Fahrten und 11 Fahrten im Quellverkehr festgestellt.
- Die nachmittägliche Spitzenstunde mit 55 Kfz-Fahrten im Quellverkehr und 10 Fahrten im Zielverkehr liegt zwischen 17 Uhr und 18 Uhr.

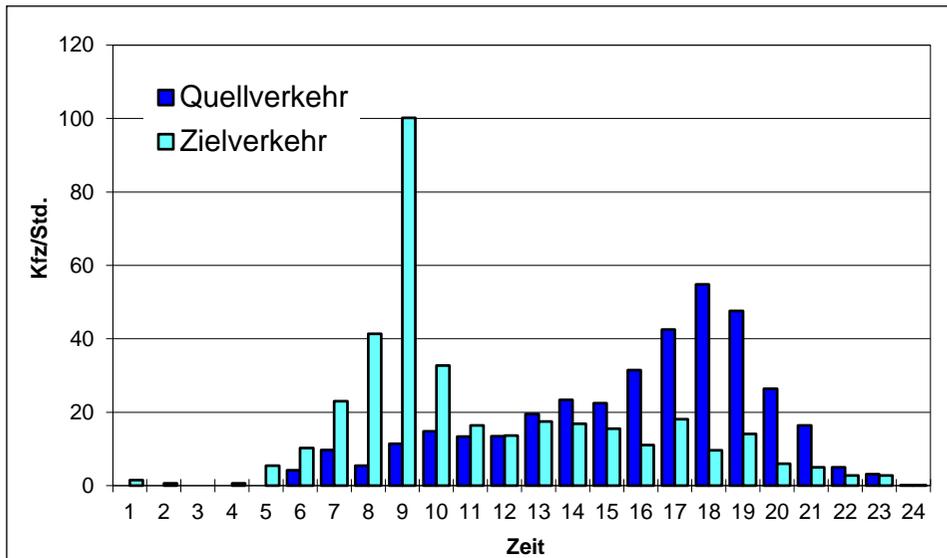


Bild 14: Tagesganglinie des Kfz-Verkehrsaufkommens

4.5 Räumliche Verkehrsverteilung

Die durch das Bauvorhaben erzeugte Verkehrsmenge kann über Annahmen der räumlichen Verteilung auf das umgebende Straßennetz umgelegt werden. Dazu werden grundsätzliche Annahmen darüber getroffen, welche Anteile der Kfz-Verkehrsmengen aus den verschiedenen Richtungen zu- bzw. abfahren.

Die räumliche Verkehrsverteilung für eine Büronutzung folgt zu einem großen Teil den Wegebeziehungen in der näheren Umgebung. So wird mit 50% der größte Anteil aus den beiden Fahrtrichtungen des Autobahnnetzes festgelegt. Aus der östlich gelegenen Innenstadt wird Quell- und Zielverkehr in Höhe von 20% angenommen. Geringfügige Anteile der Verkehrserzeugung generieren sich aus den umliegenden Stadtteilen im Norden und Süden sowie D-Kaiserswerth im Westen (siehe **Bild 15**).

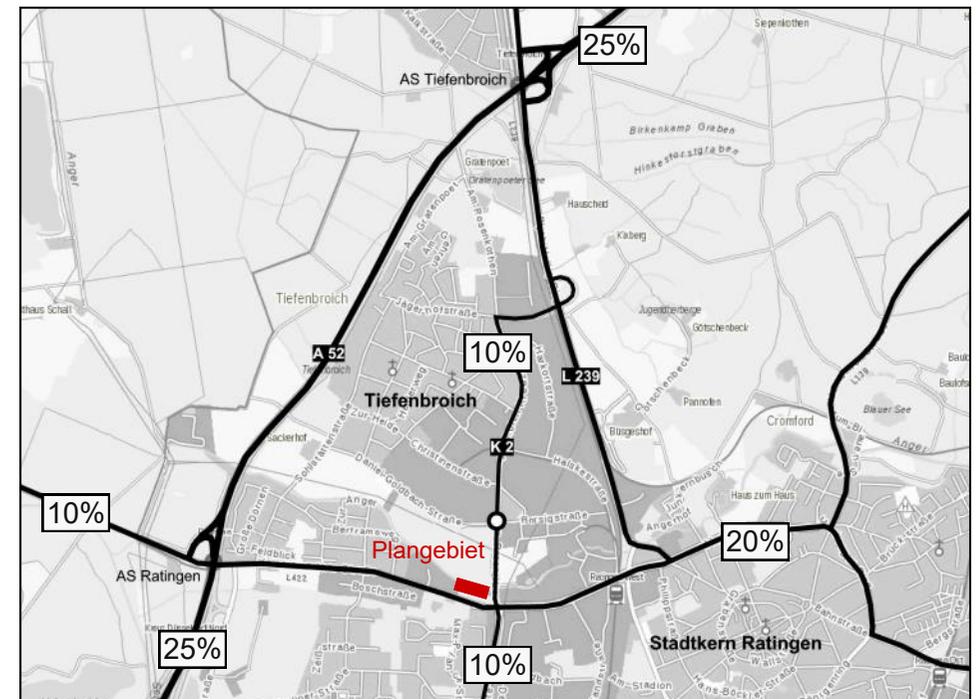


Bild 15: Räumliche Verkehrsverteilung

5 Erschließungskonzept und Auswirkungen

5.1 Erschließung der Tiefgaragen

Die Lage am hoch belasteten Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz stellt besondere Anforderungen an die Erschließung der Tiefgaragen. Dabei wirkt sich positiv aus, dass die Tiefgaragen unter den Gebäuden verbunden sind und sowohl von der Kaiserswerther Straße als auch von der Straße Am Roten Kreuz erreichbar sind. Aufgrund der Verkehrsbedeutung und der Belastungssituation sind jedoch einige Fahrbeziehungen auszuschließen und beide Tiefgaragenzufahrten nach dem Prinzip „rechts rein - rechts raus“ zu gestalten:

- Die Zufahrt aus westlicher Richtung über die Kaiserswerther Straße wäre nur über die Schaffung einer Linksabbiegespur zu ermöglichen. Die Planungen zur Rettungswache Ratingen-West führen jedoch da-

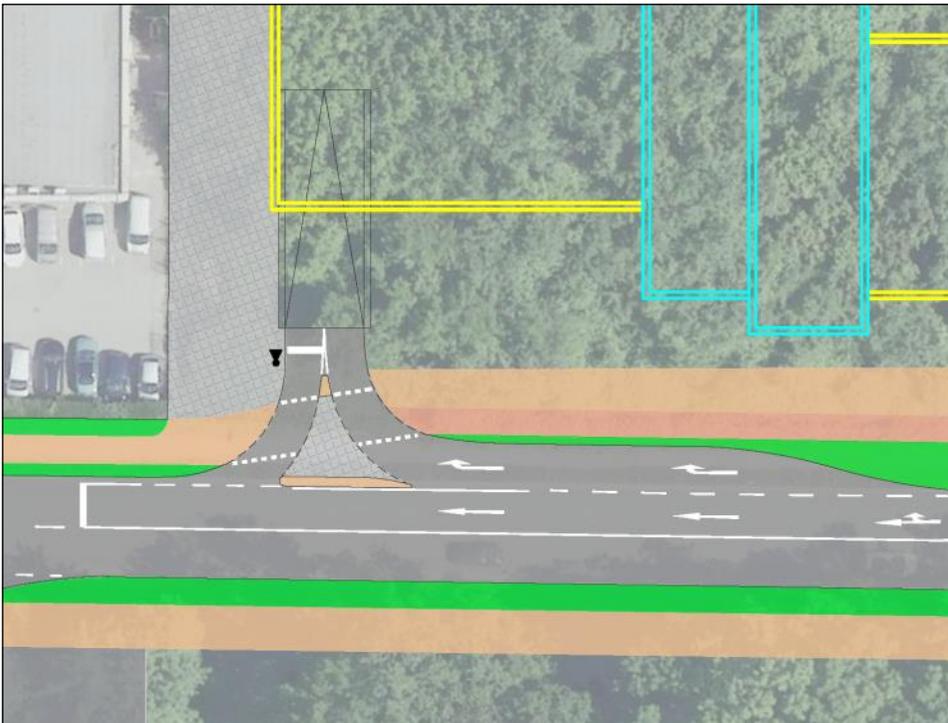


Bild 16: TG-Erschließung Kaiserswerther Straße

zu, dass in diesem Bereich mit der Erschließung der Rettungswache zu rechnen sein wird, sodass die Linksabbiegespur zur Tiefgarage des Planungsvorhabens nicht realisierbar ist.

Alternativ kann der Zielverkehr, der von der A 52 anreist, die Abfahrt Tiefenbroich benutzen und über die Straße Am Roten Kreuz die Tiefgarage als Rechtsabbieger anfahren. Weiterhin ist aus westlicher Richtung die Fahrt in die Straße Am Roten Kreuz und eine Wendefahrt über den Kreisverkehr mit der Borsigstraße möglich.

- Die Ausfahrt aus der Tiefgarage an der Kaiserswerther Straße nach links ist ebenfalls auszuschließen, da sich im Bereich der Tiefgaragenausfahrt bereits die Fahrbahnaufweitung der Kaiserswerther Straße mit frei Fahrstreifen befindet. Aus Verkehrssicherheitsgründen ist diese Abbeigebeziehung nicht zulässig und baulich auszuschließen.

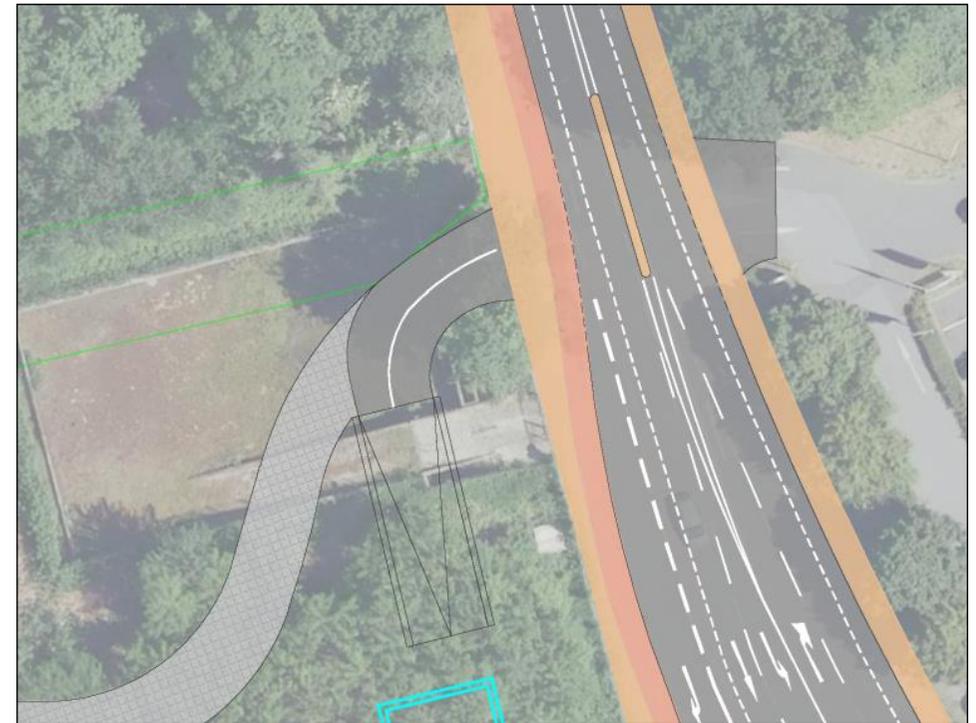


Bild 17: TG-Erschließung Am Roten Kreuz

Alternativ kann der Quellverkehr an der Tiefgaragenausfahrt Am Roten Kreuz nach rechts ausfahren und dort in Richtung der Ratinger Innenstadt fahren.

- In der Straße Am Roten Kreuz ist das Linksabbiegen zur Tiefgarage zu verbieten. Bei der Zusammenführung der zwei vom Knotenpunkt kommenden Geradeauspuren würden Linksabbieger ein hohes Gefahrenpotenzial darstellen. Auch hier sollte eine bauliche Mitteltrennung das Linksabbiegen unterbinden.

Alternativ können Autofahrer, die über die Westtangente oder die östliche Kaiserswerther Straße anreisen, die Tiefgarageneinfahrt an der Kaiserswerther Straße als Rechtsabbieger benutzen.

- Schließlich ist auch die Ausfahrt aus der Tiefgarage Am Roten Kreuz nach links in Richtung Norden zu unterbinden. Auch hier müssten mehrere Fahrstreifen gequert werden, was ein Unfallrisikopotenzial darstellt.

Alternativ kann der Quellverkehr sowohl am der Straße Am Roten Kreuz und an der Kaiserswerther Straße nach rechts ausfahren und über die Kaiserswerther Straße die Autobahnanschlussstelle Ratingen oder den Stadtteil Lintorf erreichen.

Somit ist an beiden Tiefgaragenerschließung nur die Verkehrsführung von rechts einfahrend und nach rechts ausfahrend möglich. Die Anzahl der Konfliktpunkte mit dem starken Kfz-Verkehr auf der Kaiserswerther Straße und der Straße Am Roten Kreuz wird dadurch stark reduziert. Das Planvorhaben einer Rettungswache südlich der Kaiserswerther Straße wird durch das Bürohaus nicht tangiert. Für alle ausgeschlossenen Verkehrsbeziehungen stehen alternative Verkehrsführungen zur Verfügung.

An der Kaiserswerther Straße ist die Tiefgaragenzufahrt mit einer Rechtsabbiegespur zu versehen, um Haltevorgänge auf der vielbefahrenen Hauptverkehrsstraße zu vermeiden (siehe **Bild 16**). Am Roten Kreuz besteht gegenüberliegend eine Gehwegüberfahrt als Grundstückser-

schließung. Dies ist aus Gründen der Kontinuität auch für die Erschließung gegenüber zum geplanten Bürogebäude vorzusehen (siehe **Bild 17**). Die **Anlagen 16 und 17** zeigen die Schleppkurven der Ein- und Ausfahrten zur Tiefgarage für die Befahrung mit Pkw.

Bei der Auswirkungsuntersuchungen sind die Umwegfahrten des Ziel- und Quellverkehrs in der Verkehrsprognose sowie den Leistungsfähigkeitsberechnungen zu berücksichtigen. Somit ist neben dem Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz als auch der Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße Untersuchungsgegenstand.

5.2 Ebenerdige Grundstückerschließung

Neben der Tiefgaragenerschließung, die vornehmlich für die Beschäftigten und Besucher der Bürogebäude vorgesehen ist, gilt es auch für den Wirtschaftsverkehr sowie Ver- und Entsorgung eine oberirdische Verkehrserschließung sicherzustellen. In den Planungen für die Bürogebäude an der Kaiserwerther Straße ist sowohl eine Haltemöglichkeit direkt am Straßenrand als auch eine Umfahrmöglichkeit der Bebauung geplant. Somit wird sichergestellt, dass für kurze Haltevorgänge wie beispielsweise bei Paketanlieferungen oder im Bringverkehr eine Möglichkeit besteht, nahegelegen zu den Bürogebäuden einen Pkw abzustellen, ohne den fließenden Verkehr auf der Fahrbahn zu behindern.

Die Umfahrung der Gebäude ist den Ver- und Entsorgungsfahrzeugen (siehe **Anlagen 18 und 19**) sowie Rettungswagen (siehe **Anlagen 20 und 21**) vorbehalten und kann über eine Mischfläche erfolgen, die auch durch Fußgänger genutzt wird. Die Einfahrt ganz im Westen des Grundstücks ist parallel zur Tiefgaragenerschließung möglich, wobei die wenigen Fahrzeuge bei der oberirdischen Einfahrt den ausfahrenden Verkehr aus der Tiefgaragen zu berücksichtigen haben. Die Umfahrung schließt auf dem Grundstück an die Tiefgaragenerschließung zur Straße Am Roten Kreuz an. Durch die gewählte Fahrtrichtung sind jeweils drei Fahrtrichtungen für An- und Abfahrt möglich.

In Verlängerung der Rechtsabbiegespur zur Tiefgarage an der Kaiserswerther Straße wird ein Funktions- bzw. Mehrzweckstreifen eingerichtet.

Hier können kurze Haltevorgänge (z.B. Bring- und Abholverkehr, Taxivorfahrten) stattfinden, die der Nutzung der Bürogebäude zuzuordnen sind. Längere Aufenthalte und Parkvorgänge sind durch Verkehrszeichen auszuschließen. Die Trennung von der Fahrbahn ist durch einen Belagwechsel und ein Flachbord kenntlich zu machen. Zwischen den beiden Gebäudekomplexen ist ein solcher Haltebereich zweckdienlich, um auch im Rettungsfall eine weitere Anfahrt direkt an die Gebäude zu ermöglichen.

5.3 Notwendige Anzahl an Stellplätzen

Die Anzahl an nachzuweisenden Stellplätzen für ein Planungsvorhaben richtet sich nach den örtlichen Verordnungen oder Satzungen. Die Stadt Ratingen verfügt zum Zeitpunkt der Untersuchung (Januar 2023) nicht über eine gültige Stellplatzsatzung. Seit Juli 2022 besteht allerdings die rechtskräftige Stellplatzverordnung des Landes NRW und die Pflicht, diese anzuwenden, sollte eine Stadt keine eigene Verordnung vorweisen. Laut der Stellplatzverordnung NRW gilt für allgemeine Büronutzung der Nachweis von 1 Pkw-Stellplatz je 40 m² Nutzfläche. Für das Planungsvorhaben an der Kaiserswerther Straße ist aufgrund von guter ÖPNV-Anbindung ein Abminderungsfaktor von 15 % möglich. Somit ergibt sich eine Anzahl von 230 Pkw-Stellplätzen, die in der Tiefgarage nachzuweisen sind. Zudem sind entsprechend der Stellplatzverordnung 1 Fahrradabstellplatz je 30 m² Nutzfläche zu schaffen. Die resultierende Anzahl von 360 Abstellplätzen kann angesichts der prognostizierten Mitarbeiteranzahl allerdings auf 180 reduziert werden. Zukünftig können außerdem bei Bedarf Pkw-Stellplätze in Fahrradabstellplätze umgewandelt werden.

5.4 Geh- und Radweg

Im Zuge der Erschließungsplanung ist die Geh- und Radwegführung, für die wichtige Verbindungsachse der Kaiserswerther Straße zu berücksichtigen. Das Radschnellwegekonzept im Raum Düsseldorf sieht eine Verbindungsstrecke Nord von Düsseldorf Kaiserswerth über Ratingen Zentrum bis Lintorf vor. Die Route soll entlang der Kaiserswerther

Straße, als Zweirichtungsradweg auf der Südseite verlaufen. Im Zuge der geplanten Büronutzung auf der Nordseite sollte dennoch ein separater Radweg von 2,0 Meter auf dem Hochbord angelegt werden, um eine gute Erschließungsqualität herzustellen. Dieser ist mit einem Trennstreifen von mindestens 0,75 m von der Fahrbahn zu sichern. Daran anschließend ist ein Gehweg von mindestens 2,5 m Breite vorzusehen. Bis zur geplanten Gebäudekante verbleibt teilweise eine Verkehrsfläche von bis zu 6 Meter, sodass sich eine Platzsituation im Eingangsbereich ergeben kann (siehe **Bilder 18 und 19**).

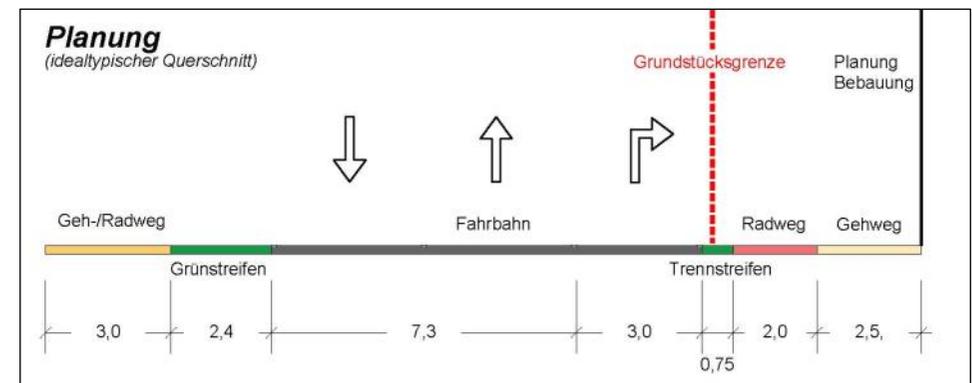


Bild 18: Planung Querschnitt, Kaiserswerther Straße

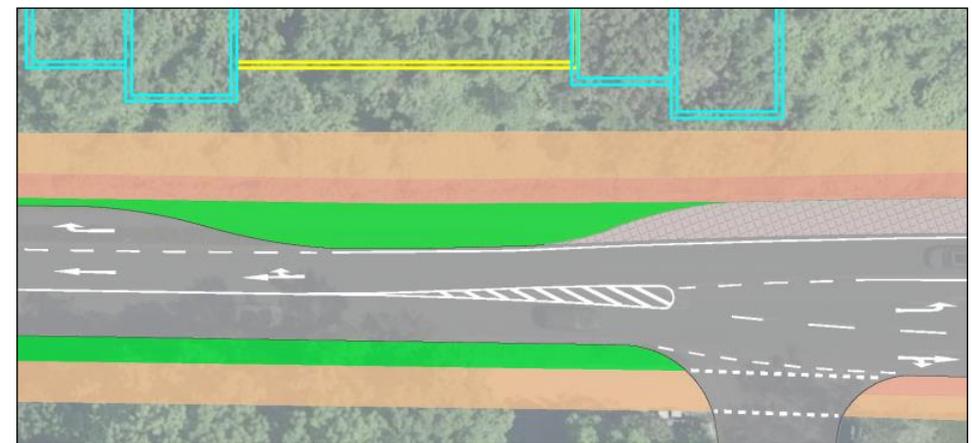


Bild 19: Lageplan Ausschnitt Geh- und Radweg

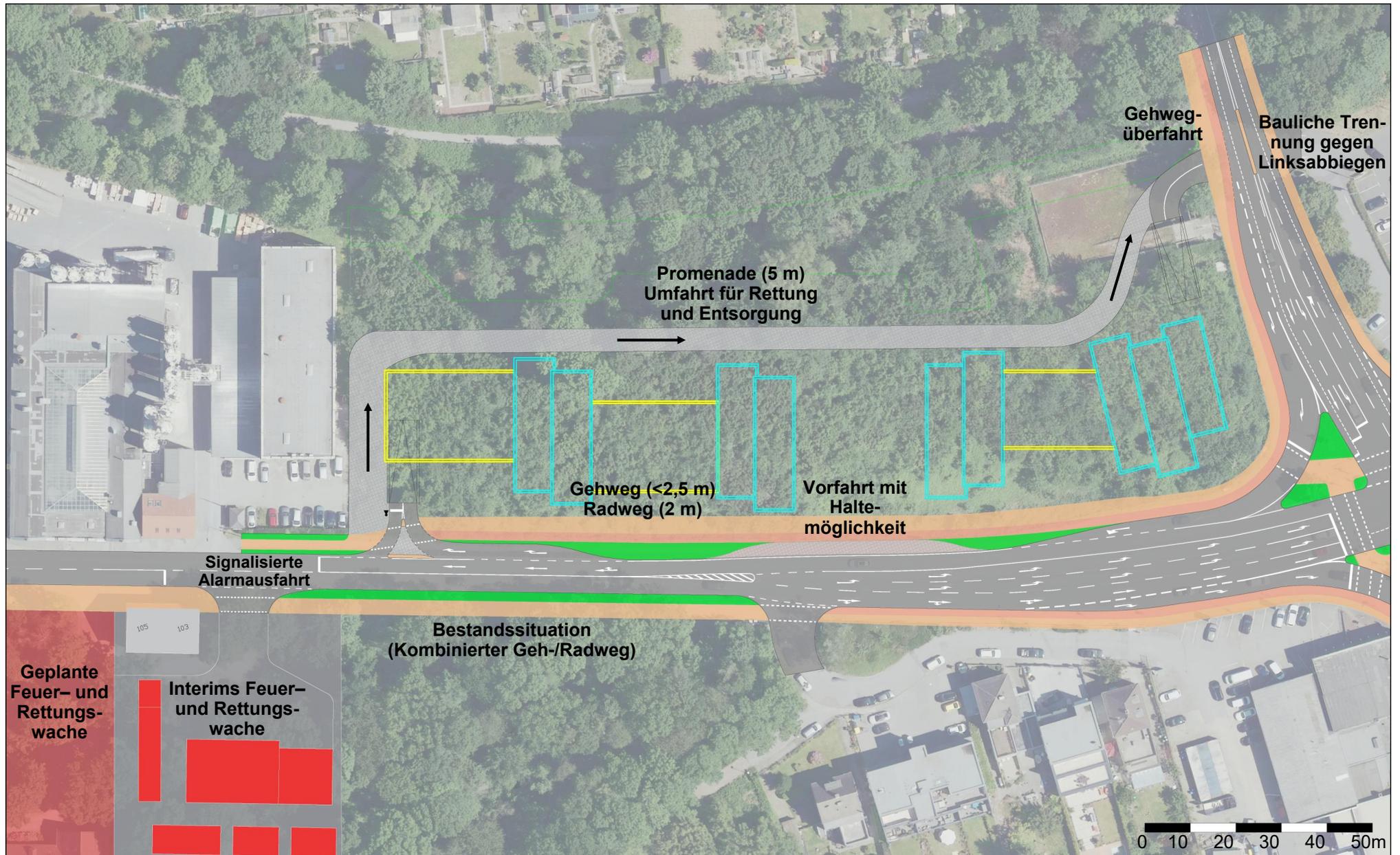


Bild 20: Konzept der Erschließung

6 Prognose-Mitfall

Der Prognose-Mitfall stellt die zukünftigen Verkehrsmengen im umliegenden Straßennetz bei Umsetzung des Bebauungsplans T395 an der Kaiserswerther Straße mit der prognostizierten Verkehrserzeugung dar. Dabei wird die räumliche Verteilung des Neuverkehrs und das vorgesehene Erschließungskonzept zugrunde gelegt.

6.1 Prognoseverkehrsmengen

Das folgende **Bild 21** zeigt die Tagesverkehrsmengen eines typischen Wochentags im Prognose-Mitfall. Die Verkehrsmengen auf der Kaiserswerther Straße erhöhen sich unmittelbar westlich des Knotenpunktes mit der Straße Am Roten Kreuz um 300 Kfz/24h auf 16.500 Kfz/24h. Östlich der Kreuzung beläuft sich die prognostizierte Verkehrsmengenzunahme auf 150 Kfz/24h, so dass eine Verkehrsstärke von 21.650 Kfz/24h resultiert.

Auf der Straße Am Roten Kreuz im Bereich der Erschließung steigt die tägliche Verkehrsstärke um 450 Kfz/24h auf 14.250 Kfz/24h. Oberhalb des Kreisverkehrsplatzes beläuft sich die Zunahme nur noch auf rund 100 Kfz/24h. Ebenfalls um 100 Kfz/24h nimmt die Verkehrsmenge auf der Straße Westtangente durch das Planvorhaben des Bürohauses zu.

Die verkehrlichen Parameter zur Ermittlung der Schallimmissionen für den Analysefall, den Prognose-Nullfall und den –Mitfall finden sich in den **Anlagen 22 bis 24**.

Im Folgenden werden die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der relevanten Knotenpunkte untersucht. Dies geschieht sowohl für die Spitzenstunde des Vormittags als auch die nachmittägliche Verkehrsspitze. Die Knotenstromverkehrsmengen in den Spitzenstunden sind in den **Bildern 22 und 23** dargestellt.

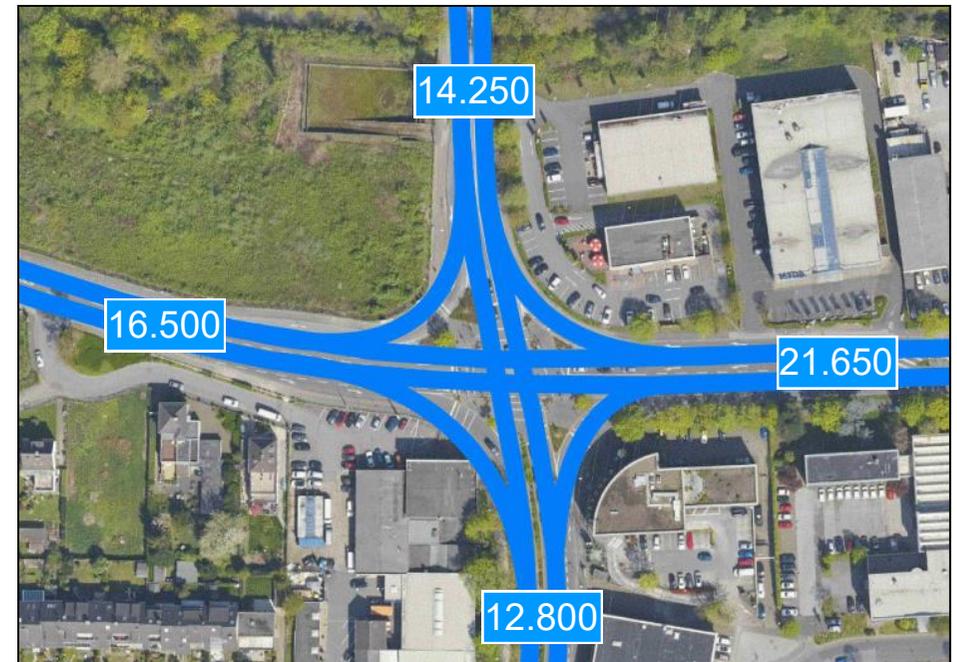


Bild 21: Tagesverkehrsmengen, Prognose-Mitfall [Kfz/24h]

6.2 Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz

Die Büronutzung sorgt für eine hohe singuläre Morgenspitze im Zielverkehr. Zu dieser Zeit wird der lichtsignalgeregelte Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz von rund 2.390 Kfz und somit rund 100 Kfz zusätzlich durch die Büronutzung befahren. Während der nachmittäglichen Spitzenstunde erhöht sich die Verkehrsmenge am Knotenpunkt nur geringfügig um rund 30 Kfz auf etwa 2.750 Kfz/h.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Knotenpunkte Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz sind in den **Anlagen 19 und 20** enthalten. In den folgenden Bildern sind die Verkehrsmengen und Verkehrsqualitäten der einzelnen Verkehrsströme zu den Spitzenstunden dargestellt.

Für den lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz kann auch im Prognose-Mitfall eine ausreichende Verkehrsqualität nachgewiesen werden. Am Vormittag bleibt die Verkehrsqualitätsstufe D bestehen. Der maßgebende Verkehrsstrom ist weiterhin der Linksabbiegestrom von der Straße Am Roten Kreuz. Die mittlere Wartezeit beträgt hier unter den Prognosebedingungen 56 Sekunden. Laut den Berechnungen ist keine Überstauung der Linksabbiegespur zu erwarten. Die übrigen Verkehrsströme können mit guter bis befriedigender Qualität abgewickelt werden.

Auch zur nachmittäglichen Spitzenszeit kann eine ausreichende Verkehrsqualität nachgewiesen werden. Eine Verschlechterung zeigt sich zwar bereits im Prognose-Nullfall (vgl. **Kapitel 3.2** auf Seite 11), allerdings kann bereits durch eine leichte Anpassung der rechnerischen Freigabezeiten die ausreichende Qualitätsstufe D wiederhergestellt werden. Dabei ist den Verkehrsströmen entlang der Kaiserswerther Straße jeweils eine Verlängerung der Freigabezeit um 1 Sekunde zu Lasten des Nebenstroms von der Westtangente einzuräumen. In der Praxis wird dies durch die vorhandene verkehrsmengenabhängige Steuerung der Lichtsignalanlage erzielt.

Auch im Prognose-Mitfall sind weiterhin Rückstauerscheinungen und längere Wartezeiten entlang der Kaiserswerther Straße zu erwarten. Für die maßgebende Hauptrichtung von der westlichen Kaiserswerther Straße wird eine mittlere Wartezeit von 60 Sekunden berechnet. Die übrigen Verkehrsströme weisen mindestens die befriedigende Verkehrsqualitätsstufe C auf. Analog zum Analysefall überschreiten die Rückstaulängen rechnerisch die Länge der

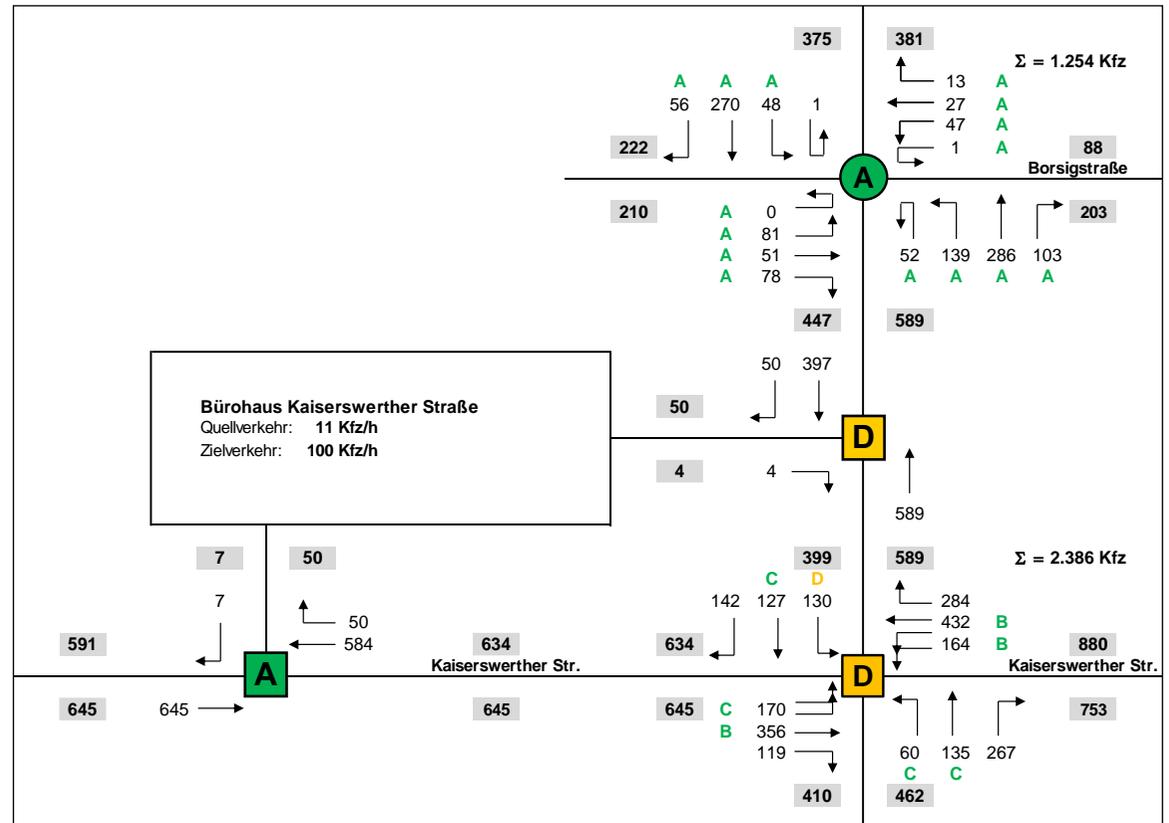


Bild 22: Knotenströme [Kfz/h] und Verkehrsqualitäten in der vormittäglichen Spitzensunde 07:30 - 08:30 Uhr

dass keine Beeinträchtigungen auf den übergeordneten Straßen auftreten. Es werden keine Haltevorgänge für die Hauptrichtungen entlang der Kaiserswerther Straße oder der Straße Am Roten Kreuz berechnet.

Aufgrund des sehr hohen Verkehrsaufkommens entlang der Kaiserswerther Straße wird eine zusätzliche Rechtsabbiegespur für die Tiefgarageneinfahrt vorgesehen. Dadurch behindern auch langsam abbremsende Fahrzeuge, die ggf. bevorrechtigte Fußgänger passieren lassen, nicht den Geradeausfahrstrom auf der Kaiserswerther Straße Richtung Westen.

- Für ausfahrende Fahrzeuge, die aus der Tiefgarage in die Kaiserswerther Straße abbiegen, werden mittlere Wartezeiten von 7 Sekunden zur vormittäglichen Spitzenstunde und 11 Sekunden während der nachmittäglichen Spitzenstunde berechnet. Die detaillierten Ergebnisse sind in den **Anlagen 23 und 24** zu finden.
- Für den ausfahrenden Rechtsabbiegestrom aus der nördlichen Tiefgaragenausfahrt in die Straße Am Roten Kreuz werden am Vormittag 5 Sekunden und am Nachmittag 9 Sekunden mittlere Wartezeit berechnet. Die **Anlagen 25 und 26** zeigen die zugehörigen Berechnungen.

Die rechnerisch sehr gute Verkehrsqualität mit kurzen Wartezeiten ist für die Tiefgaragenausfahrt zur Straße Am Roten Kreuz allerdings in der Praxis nicht zu erwarten, da der Verkehrsablauf an der Tiefgaragenrampe beeinflusst wird durch die nahegelegene Kreuzung der Straße Am Roten Kreuz mit der Kaiserswerther Straße. Insbesondere zur nachmittäglichen Spitzenzeit bestehen hier längere Wartezeiten und Rückstauerscheinungen für die Fahrzeugströme der nördlichen Knotenpunktzufahrt Am Roten Kreuz. Diese nehmen auch Einfluss auf den ausfahrenden Verkehr aus der Tiefgarage. Es ist davon auszugehen, dass der Rückstau auf der Straße Am Roten Kreuz über die neue Tiefgaragenzufahrt hinaus Richtung Norden reicht oder Fahrzeuge aus der Tiefgarage unmittelbar auf den wartenden Verkehr auffahren. Daher ist für die Tief-

garagenzufahrt an der Straße Am Roten Kreuz die gleiche Verkehrsqualität anzunehmen, die am Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz zu dieser Zeit berechnet wird.

6.5 Zufahrt Tiefgarage und Alarmausfahrt

Für den Prognose-Mitfall ist die Tiefgaragenzufahrt an der Kaiserswerther Straße in Zusammenhang mit der Alarmausfahrt der Feuerwehr zu betrachten. Im Einfahrtsbereich der Feuer- und Rettungswache wird eine Signalanlage installiert, so dass beide Fahrtrichtungen entlang der Kaiserswerther Straße davor angehalten werden und Rettungsfahrzeuge bevorrechtigt ausrücken können. Die Alarmausfahrt und die gegenüberliegende Tiefgaragenausfahrt der Büronutzung sind zueinander versetzt, so dass die Einsatzfahrten mit Signalisierung nicht durch den Verkehr aus der Tiefgarage beeinträchtigt werden. Dies gilt sowohl für den Interims-Standort als auch für die Feuer- und Rettungswache im Endausbau.

Der Pkw-Verkehr aus der Tiefgarage fährt im Einsatzfall entweder auf den roten Signalgeber an der Kaiserswerther Straße auf, der beim Interims-Standort etwa 10 Meter hinter der Ausfahrt liegt, oder ist wartepflichtig gegenüber den Verkehr auf der Kaiserswerther Straße. Um zu verhindern, dass ausfahrende Pkw im Einsatzfall im Querungsbereich der Fußgänger und Radfahrer halten, kann ein weiterer Signalgeber in der Ausfahrt installiert werden. Dieser ist parallel mit der Signalisierung der Kaiserswerther Straße auf Rot zu schalten, bevor Einsatzwagen ausrücken. In der übrigen Zeit ist dieser auf „dunkel“ zu schalten.

7 Zusammenfassung

In der Stadt Ratingen wird die bauliche Entwicklung des derzeit brachliegenden Grundstücks geplant, das sich zwischen der Kaiserswerther Straße, der Straße Am Roten Kreuz und dem Angerbach befindet. Für dieses Planungsvorhaben stellt die Stadt Ratingen den Bebauungsplan T 395 auf.

Der großflächige Kreuzungsbereich der Kaiserswerther Straße mit der Straße Am Roten Kreuz und der Westtangente soll an der Nordwestseite durch eine Neubebauung mit bis zu 7 Geschossen städtebaulich gefasst und eine Torsituation ausgebildet werden. Der vorliegende städtebauliche Entwurf mit zwei Gebäudekomplexen sieht eine maximale Bruttogeschossfläche von ca. 16.600 m² für Büronutzungen vor. Die Stellplätze sollen in einer Tiefgarage nachgewiesen werden.

Bereits in den Jahren 2016 und 2019 fanden Verkehrszählungen am Knotenpunkt Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz / Westtangente statt, deren Ergebnisse die bei der aktuellen Zählung am 24.05.2022 bestätigt werden konnten. Es wurden die Kfz-Verkehrsmengen in den Hauptverkehrszeiten erhoben und auf den Tagesverkehr hochgerechnet. Auf der Kaiserswerther Straße (L 422) auf Höhe des Plangebietes fahren an einem typischen Wochentag rund 15.800 Kfz, während die Straße Am Roten Kreuz dort eine Verkehrsmenge von rund 13.500 Kfz/24h aufweist.

Entsprechend den vorliegenden Planungen für die Bürohäuser ist mit etwa 415 Beschäftigten zu rechnen. Zusammen mit dem Besucher- und Lieferverkehr wird ein Neuverkehrsaufkommen von rund 730 Kfz-Fahrten am typischen Wochentag erwartet. In der morgendlichen Spitzenstunde, die zwischen 8 und 9 Uhr werden 100 Kfz/h im Zielverkehr und 11 Kfz/24h im Quellverkehr erwartet. Nachmittags liegt die Spitzenstunde zwischen 17 und 18 Uhr mit 55 Kfz/h im Quell- und 10 Kfz/h im Zielverkehr.

Die notwendigen Stellplätze gemäß der Stellplatzverordnung NRW (230 Pkw-Stellplätze und 180 Fahrradstellplätze) werden in einer Tiefgarage vorgesehen. Die hat ihre Erschließung sowohl von der Kaiserswerther

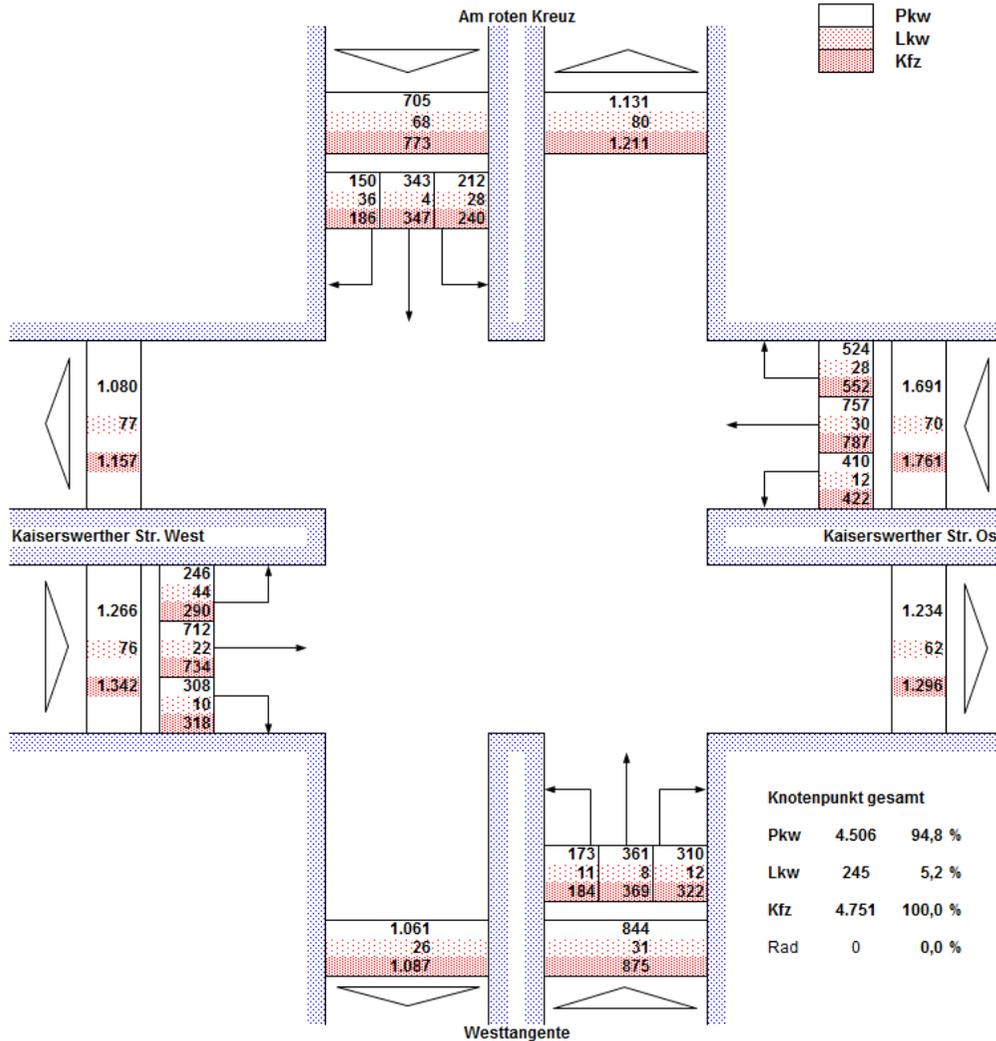
Straße als auch von der Straße Am Roten Kreuz. An beiden Erschließungen kann nur eine Verkehrsführung nach dem Prinzip „rechts-rein und rechts-raus“ zugelassen werden. Die hohe Verkehrsstärke beider Hauptverkehrsstraßen und der verkehrssichere Anschluss nahe des aufgeweiteten Knotenpunktes lassen weder ein Linkseinbiegen noch die Ausfahrt nach links zu. Die Lage zwischen zwei Autobahnanschlussstellen der A 52 (Tiefenbroich im Norden und Ratingen im Westen) sowie Wendemöglichkeiten am Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße lassen diese beschränkte Erschließung zu. Voraussetzung ist eine zusammenhängende Tiefgarage unter beiden Gebäuden, sodass eine Wahl der Ein- und Ausfahrten möglich ist.

Für den Prognosefall mit Umsetzung des Bauvorhabens und unter Berücksichtigung der Erschließungsplanung ist die Leistungsfähigkeit des verkehrswichtigen Knotenpunktes Kaiserswerther Straße / Am Roten Kreuz nachgewiesen worden. Es verbleibt eine ausreichende Verkehrsqualität zu den Spitzenstunden. Auch der nördlich gelegene Kreisverkehr kann die notwendigen Wendefahrten bei gleichbleibender Verkehrsqualität aufnehmen. Beide Tiefgaragenerschließungen sind aufgrund der eingeschränkten Richtungsbeziehungen ohne jegliche Einflüsse auf die angrenzenden Straßen leistungsfähig. Ausfahrende Fahrzeuge an der Kaiserswerther Straße können mit geringen Wartezeiten ausfahren. Am Roten Kreuz hängt die Wartezeit unmittelbar vom nahegelegenen Lichtsignalknotenpunkt ab und wird somit insgesamt auf eine ausreichende Verkehrsqualität abgestuft.

Das Planungsvorhaben des Bebauungsplans T395 ist kompatibel mit den Planungen zu einer neuen Rettungswache Ratingen-West, die gegenüberliegend auf der Südseite der Kaiserswerther Straße entstehen soll. Sowohl der Interims-Standort als auch das Grundstück für den endgültigen Ausbau können mit einer signalisierten Alarmausfahrt ausgestattet werden, die mit der nahegelegenen Tiefgaragenerschließung nicht kollidiert.

Anlagen

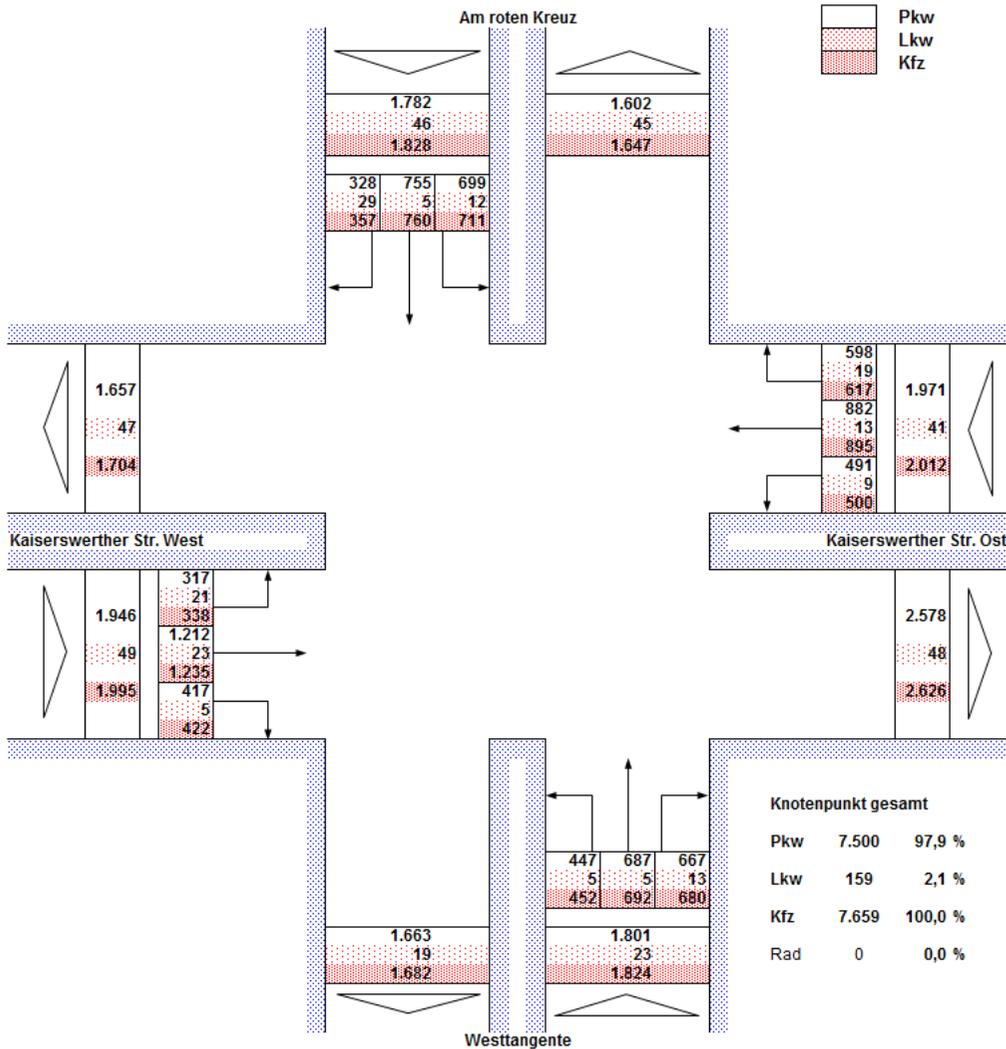
Knotenpunkt: 1 Kaiserswerther Straße / Am roten Kreuz Kfz/2,5h



Datum der Verkehrszählung: Dienstag 26.09.2019 Zeitintervall: 6:30 - 9:00 Uhr

Datum der Verkehrszählung:			Dienstag 26.09.2019		Zeitintervall:		6:30 - 9:00 Uhr																				
Knotenpunkt:			I Am roten Kreuz																								
Kaiserswerther Straße / Am roten Kreuz			IV Kaiserswerther Str. West					II Kaiserswerther Str. Ost					III Westtangente														
Zufahrt	Strom	Fz-	Zeitintervall										Summe														
Nr.	Nr.	Art	06:30-06:45	06:45-07:00	07:00-07:15	07:15-07:30	07:30-07:45	07:45-08:00	08:00-08:15	08:15-08:30	08:30-08:45	08:45-09:00															
I	1	R Pkw	6	8	9	11	15	19	25	15	22	20								150							
		Lkw	2	6	2	2	2	3	6	6	6	1								36							
		Kfz	8	14	11	13	17	22	31	21	21	21								186							
	2	G Pkw	12	8	31	30	46	52	39	39	45	41								343							
		Lkw	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0								4							
		Kfz	12	9	32	31	47	52	39	39	45	41								347							
3	Pkw	8	12	15	16	27	23	27	24	33	27								212								
	Lkw	5	2	2	7	1	3	3	2	1	2								28								
	Kfz	13	14	17	23	28	26	30	26	25	29								240								
II	4	R Pkw	31	43	41	35	68	70	66	61	52	57								524							
		Lkw	1	3	2	0	2	5	1	6	4	4								28							
		Kfz	32	46	43	35	70	75	67	67	57	51								552							
	5	G Pkw	43	58	64	77	106	86	87	96	75	65								757							
		Lkw	3	2	2	6	5	2	4	2	4	0								30							
		Kfz	46	60	66	83	111	88	91	98	79	65								787							
6	Pkw	10	17	21	51	52	51	51	63	43	51								410								
	Lkw	2	2	0	2	1	1	1	1	1	1								12								
	Kfz	12	19	21	53	53	52	52	64	44	52								422								
III	7	R Pkw	14	20	24	22	35	50	32	28	41	44								310							
		Lkw	0	1	1	0	2	1	2	2	2	1								12							
		Kfz	14	21	25	22	37	51	34	30	30	45								322							
	8	G Pkw	14	25	19	40	40	59	41	46	30	47								361							
		Lkw	0	1	2	0	3	0	1	0	0	1								8							
		Kfz	14	26	21	40	43	59	42	46	30	48								369							
9	Pkw	6	17	17	16	17	14	22	13	27	24								173								
	Lkw	2	1	2	1	3	0	2	0	2	0								11								
	Kfz	8	18	19	17	20	14	22	15	29	24								184								
IV	10	R Pkw	19	36	24	30	33	33	28	34	27	44								308							
		Lkw	1	3	0	0	2	0	3	1	0	0								10							
		Kfz	20	39	24	30	35	33	31	35	34	44								318							
	11	G Pkw	38	56	62	57	82	84	84	82	78	89								712							
		Lkw	2	1	3	3	1	2	5	1	2	2								22							
		Kfz	40	57	65	60	83	86	89	83	79	91								734							
12	Pkw	16	24	21	28	25	31	23	34	16	28								246								
	Lkw	4	5	5	4	11	2	5	3	4	1								44								
	Kfz	20	29	26	32	36	33	28	37	20	29								290								
I	1	Pkw	26	28	55	57	88	94	91	78	100	88								705							
	2	Lkw	7	9	5	10	4	6	9	8	7	3								68							
	3	Kfz	33	37	60	67	92	100	100	86	107	91								773							
II	4	Pkw	84	118	126	163	226	207	204	220	170	173								1.691							
	5	Lkw	6	7	4	8	8	8	6	9	9	5								70							
	6	Kfz	90	125	130	171	234	215	210	229	179	178								1.761							
III	7	Pkw	34	62	60	78	92	123	95	87	98	115								844							
	8	Lkw	2	3	5	1	8	1	3	4	2	2								31							
	9	Kfz	36	65	65	79	100	124	98	91	100	117								875							
IV	10	Pkw	73	118	107	115	140	148	135	150	121	161								1.266							
	11	Lkw	7	9	8	7	14	4	13	5	6	3								76							
	12	Kfz	80	125	115	122	154	152	148	155	127	164								1.342							
I bis IV	1 bis 12	Pkw	217	324	348	413	546	572	525	535	489	537								4.506							
		Lkw	22	28	22	26	34	19	31	26	24	13								245							
		Kfz	239	352	370	439	580	591	556	561	513	550								4.751							

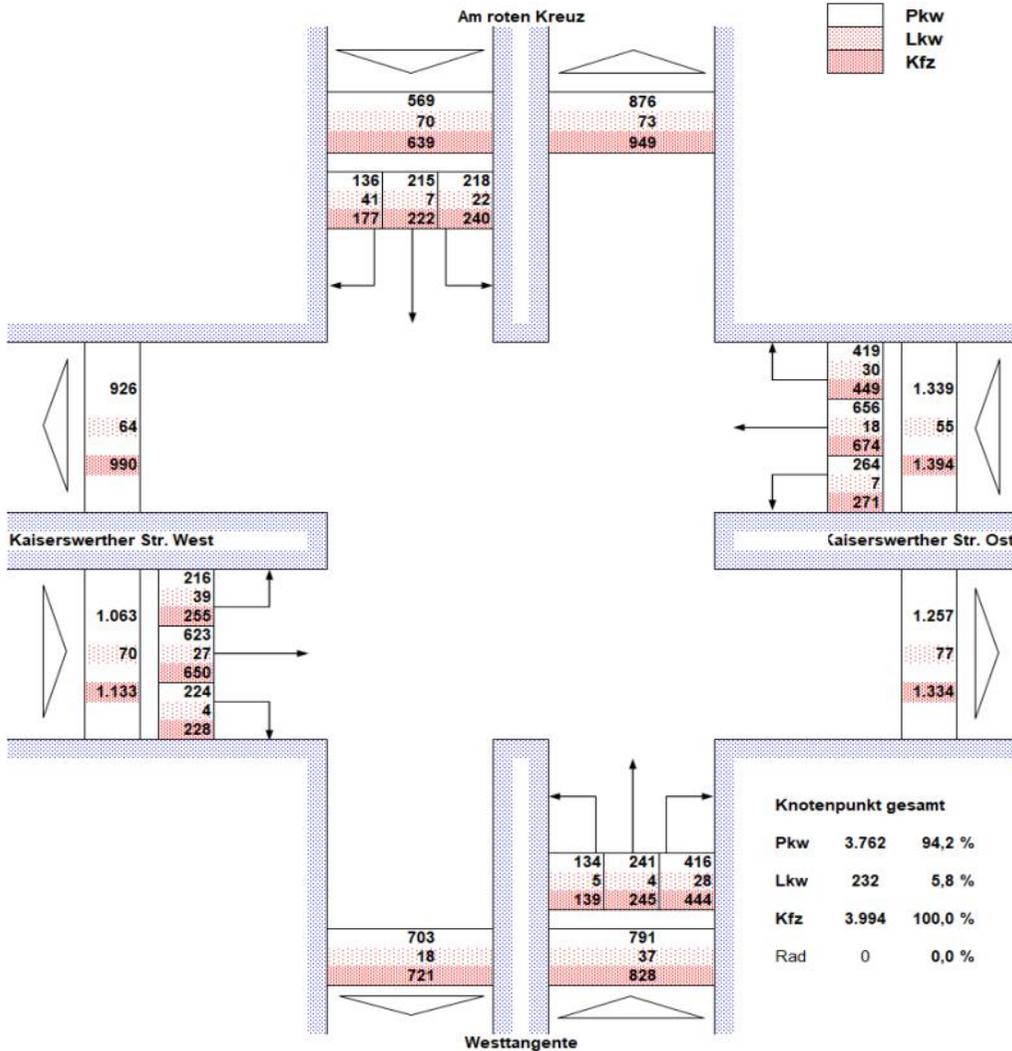
Knotenpunkt: 1 Kaiserswerther Straße / Am roten Kreuz Kfz/3h



Datum der Verkehrszählung: Dienstag 26.09.2019 Zeitintervall: 15:00 - 18:00 Uhr

Datum der Verkehrszählung:			Dienstag 26.09.2019		Zeitintervall:		15:00 - 18:00 Uhr								
Knotenpunkt:															
Kfz/3h															
Zufahrt	Strom	Fz- Nr.	Zeitintervall												Summe
Nr.	Nr.	Art	15:00-15:15	15:15-15:30	15:30-15:45	15:45-16:00	16:00-16:15	16:15-16:30	16:30-16:45	16:45-17:00	17:00-17:15	17:15-17:30	17:30-17:45	17:45-18:00	
I	1	R Pkw	30	20	37	25	28	26	22	31	23	34	29	23	328
		Lkw	1	3	5	5	2	1	0	4	3	0	3	2	29
	2	Pkw	51	45	54	56	65	67	65	68	73	78	76	57	755
		Kfz	53	45	55	56	65	67	65	68					5
	3	Pkw	49	62	56	47	61	62	67	69	70	57	58	41	699
		Lkw	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	0	1	12
			50	62	58	48	62	63	68	70				711	
II	4	R Pkw	47	50	38	53	56	45	48	50	51	45	47	68	598
		Lkw	3	3	1	3	2	1	1	2	1	0	1	1	19
	5	Pkw	73	74	92	83	78	62	66	72	69	66	72	75	882
		Kfz	73	77	93	85	78	63	67	74					13
	6	Pkw	34	38	39	47	33	41	44	52	51	44	37	31	491
		Lkw	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	9
			35	38	40	48	33	42	45	53				500	
III	7	R Pkw	51	62	49	44	71	59	62	58	64	44	53	50	667
		Lkw	2	2	0	1	1	0	1	2	1	2	0	1	13
	8	Pkw	34	51	56	42	79	55	54	70	67	64	67	48	687
		Kfz	36	52	56	42	79	55	54	71					5
	9	Pkw	32	46	44	38	44	38	41	37	38	24	32	33	447
		Lkw	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5
			32	47	45	39	44	38	42	38				452	
IV	10	R Pkw	37	35	31	27	42	23	31	43	38	43	33	34	417
		Lkw	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	5
	11	Pkw	80	87	93	116	111	109	119	98	106	115	97	81	1.212
		Kfz	80	91	95	117	114	111	119	99					23
	12	Pkw	21	23	35	21	16	20	43	34	28	36	22	18	317
		Lkw	3	2	3	2	3	2	3	1	0	0	1	1	21
			24	25	38	23	19	22	46	35				338	
I	1	Pkw	130	127	147	128	154	155	154	168	166	169	163	121	1.782
	2	Lkw	4	3	8	6	3	2	1	5	6	1	4	3	46
	3	Kfz	134	130	155	134	157	157	155	173	172	170	167	124	1.828
II	4	Pkw	154	162	169	183	167	148	158	174	171	155	156	174	1.971
	5	Lkw	4	6	3	6	2	3	3	5	1	2	3	3	41
	6	Kfz	158	168	172	189	169	151	161	179	172	157	159	177	2.012
III	7	Pkw	117	159	149	124	194	152	157	165	169	132	152	131	1.801
	8	Lkw	4	4	1	2	1	0	2	4	1	2	0	2	23
	9	Kfz	121	163	150	126	195	152	159	169	170	134	152	133	1.824
IV	10	Pkw	138	145	159	164	169	152	193	175	172	194	152	133	1.946
	11	Lkw	3	6	6	4	8	4	4	2	3	2	4	3	49
	12	Kfz	141	151	165	168	177	156	197	177	175	196	156	136	1.995
I bis IV	1 bis 12	Pkw	539	593	624	599	684	607	662	682	678	650	623	559	7.500
		Lkw	15	19	18	18	14	9	10	16	11	7	11	11	159
		Kfz	554	612	642	617	698	616	672	698	689	657	634	570	7.659

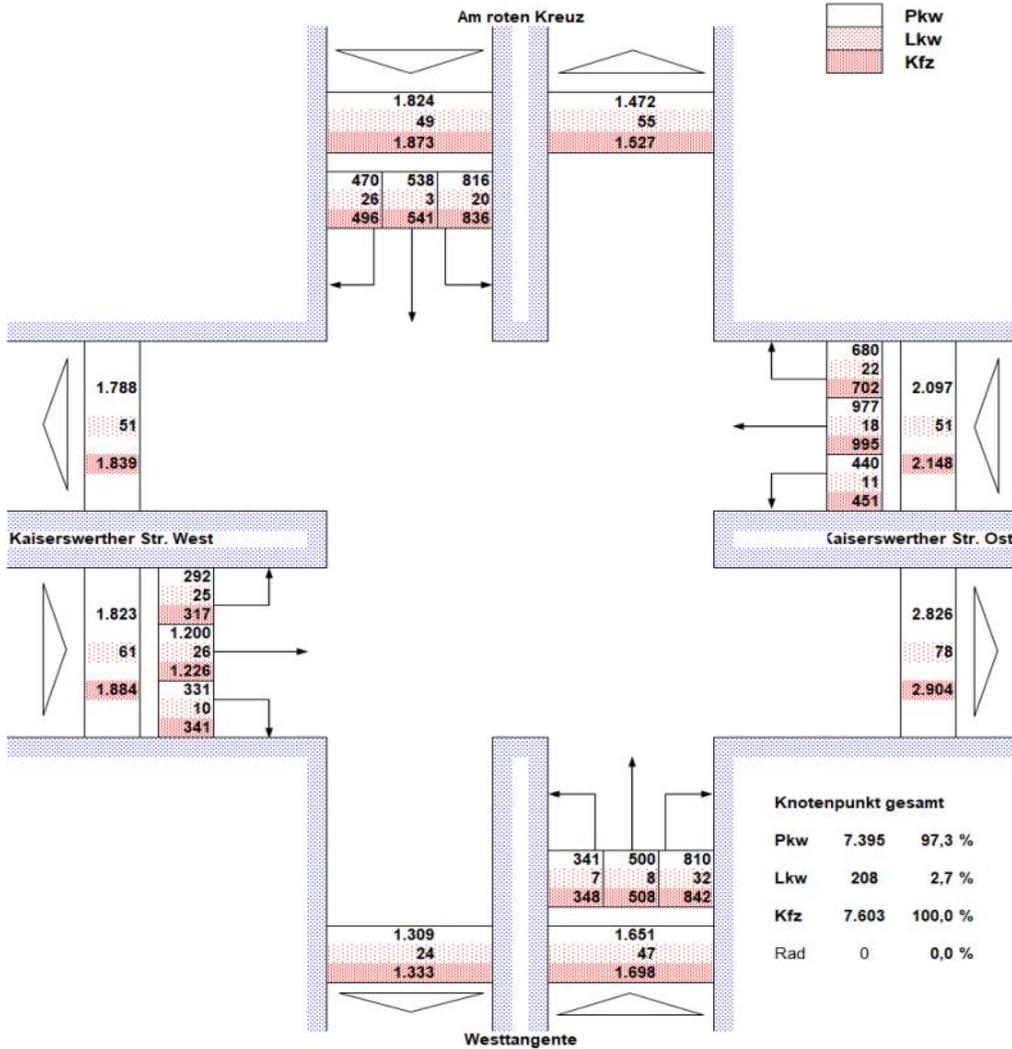
Knotenpunkt: 1 Kaiserswerther Straße / Am roten Kreuz Kfz/2h



Datum der Verkehrszählung: Dienstag 24.05.2022 Zeitintervall: 7:00 - 9:00 Uhr

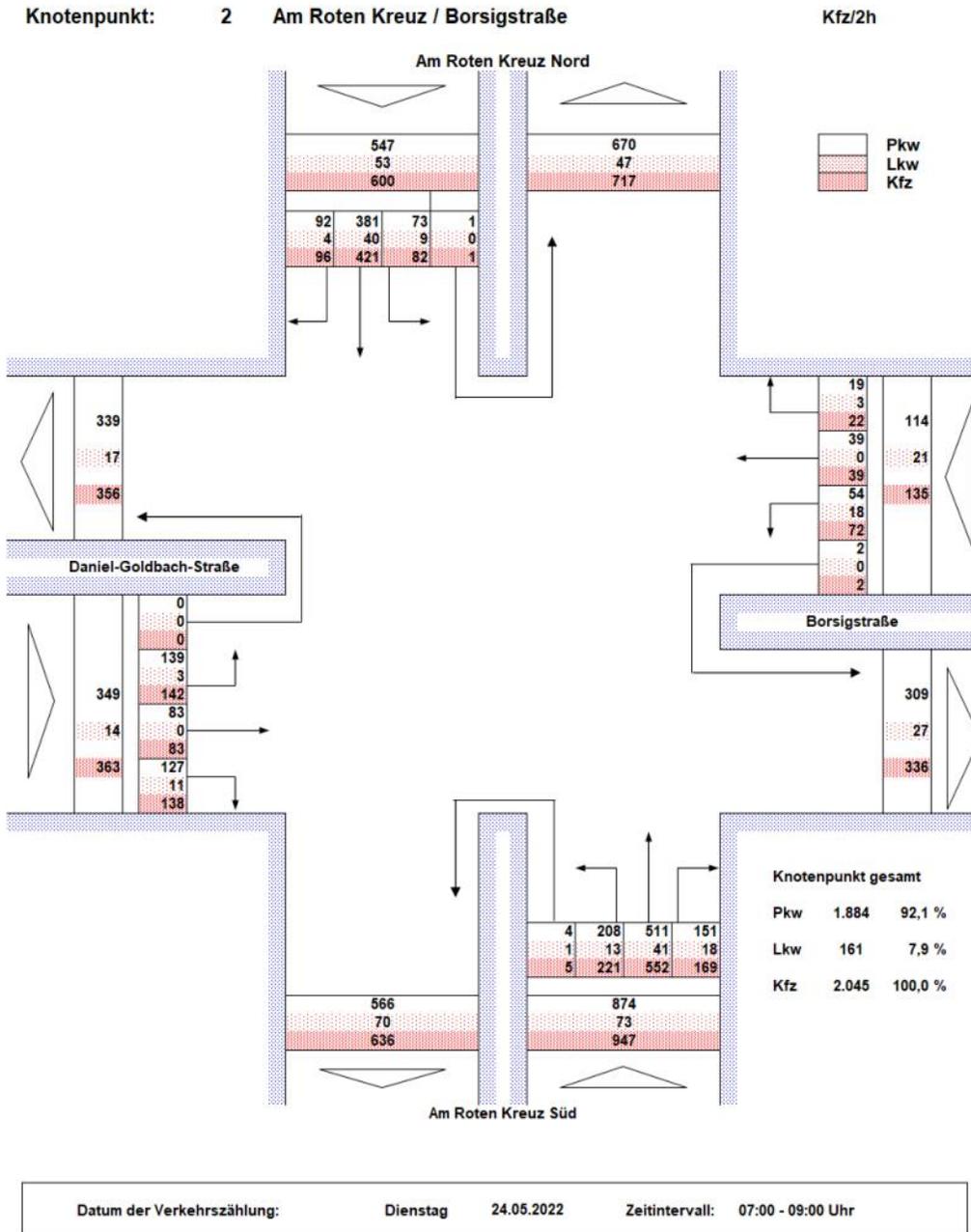
Datum der Verkehrszählung: Dienstag 24.05.2022			Zeitintervall: 7:00 - 9:00 Uhr													
Knotenpunkt:																
Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz- Art	Zeitintervall												Summe	
			07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00					
I	1	Pkw	8	8	15	22	18	19	23	23			136			
		Lkw	5	4	5	1	9	10	2	5			41			
		Kfz	13	12	20	23	27	29	25	28			177			
	2	Pkw	10	20	22	36	25	27	31	44			215			
		Lkw	1	1	2	0	0	1	2	0			7			
		Kfz	11	21	24	36	25	28	33	44			222			
3	Pkw	14	16	38	29	30	30	26	35			218				
	Lkw	1	3	2	4	4	1	1	6			22				
	Kfz	15	19	40	33	34	31	27	41			240				
II	4	Pkw	37	43	38	73	58	54	61	55			419			
		Lkw	2	3	3	6	4	8	3	1			30			
		Kfz	39	46	41	79	62	62	64	56			449			
	5	Pkw	53	60	75	103	99	97	104	65			656			
		Lkw	0	6	1	1	3	3	2	2			18			
		Kfz	53	66	76	104	102	100	106	67			674			
6	Pkw	15	34	30	53	41	33	30	28			264				
	Lkw	1	0	2	1	1	0	1	1			7				
	Kfz	16	34	32	54	42	33	31	29			271				
III	7	Pkw	30	35	63	69	69	46	62	42			416			
		Lkw	5	2	6	5	3	4	2	1			28			
		Kfz	35	37	69	74	72	50	64	43			444			
	8	Pkw	19	21	35	27	42	26	31	40			241			
		Lkw	0	2	0	0	0	0	1	1			4			
		Kfz	19	23	35	27	42	26	32	41			245			
9	Pkw	18	22	20	17	11	11	14	21			134				
	Lkw	2	1	0	1	0	0	0	1			5				
	Kfz	20	23	20	18	11	11	14	22			139				
IV	10	Pkw	23	22	31	26	37	17	34	34			224			
		Lkw	0	0	0	0	0	0	2	2			4			
		Kfz	23	22	31	26	37	17	36	36			228			
	11	Pkw	49	75	75	95	79	81	79	90			623			
		Lkw	2	3	5	3	5	1	4	4			27			
		Kfz	51	78	80	98	84	82	83	94			650			
12	Pkw	13	27	30	28	36	28	22	32			216				
	Lkw	7	2	6	5	6	4	3	6			39				
	Kfz	20	29	36	33	42	32	25	38			255				
I	1	Pkw	32	44	75	87	73	76	80	102			569			
	2	Lkw	7	8	9	5	13	12	5	11			70			
	3	Kfz	39	52	84	92	86	88	85	113			639			
II	4	Pkw	105	137	143	229	198	184	195	148			1.339			
	5	Lkw	3	9	6	8	8	11	6	4			55			
	6	Kfz	108	146	149	237	206	195	201	152			1.394			
III	7	Pkw	67	78	118	113	122	83	107	103			791			
	8	Lkw	7	5	6	6	3	4	3	3			37			
	9	Kfz	74	83	124	119	125	87	110	106			828			
IV	10	Pkw	85	124	136	149	152	126	135	156			1.063			
	11	Lkw	9	5	11	8	11	5	9	12			76			
	12	Kfz	94	129	147	157	163	131	144	168			1.133			
I bis IV	1 bis 12	Pkw	289	383	472	578	545	469	517	509			3.762			
		Lkw	26	27	32	27	35	32	23	30			232			
		Kfz	315	410	504	605	580	501	540	539			3.994			

Knotenpunkt: 1 Kaiserswerther Straße / Am roten Kreuz Kfz/3h



Datum der Verkehrszählung:			Dienstag 24.05.2022																Zeitintervall:			15:00 - 18:00 Uhr		
Knotenpunkt:			I Am roten Kreuz																					
Kaiserswerther Straße / Am roten Kreuz			IV Kaiserswerther Str. West																II Kaiserswerther Str. Ost					
Kfz/3h			III Westtangente																					
Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz. Art	Zeitintervall																Summe					
			15:00-15:15	15:15-15:30	15:30-15:45	15:45-16:00	16:00-16:15	16:15-16:30	16:30-16:45	16:45-17:00	17:00-17:15	17:15-17:30	17:30-17:45	17:45-18:00										
I	1 R	Pkw	42	31	34	41	43	42	46	37	39	41	30	44				470						
		Lkw	5	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2				26						
		Kfz	47	33	37	43	45	44	46	39	41	43	32	46				496						
I	2 G	Pkw	40	48	54	53	33	38	54	31	57	51	34	45				538						
		Lkw	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0				3						
		Kfz	40	48	54	53	34	38	54	31	59	51	34	45				541						
I	3 L	Pkw	56	62	62	73	87	71	79	83	70	61	54	58				816						
		Lkw	3	2	1	1	2	1	2	2	2	1	3	1				20						
		Kfz	59	64	63	74	88	73	80	85	72	62	57	59				836						
II	4 R	Pkw	63	68	58	65	63	53	61	61	49	57	34	48				680						
		Lkw	1	2	2	2	1	2	3	4	2	0	1	2				22						
		Kfz	64	70	60	67	64	55	64	65	51	57	35	50				702						
II	5 G	Pkw	73	76	73	82	71	83	92	86	93	87	79	82				977						
		Lkw	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0				18						
		Kfz	74	78	75	84	73	84	94	88	95	88	80	82				995						
II	6 L	Pkw	35	36	33	33	38	34	33	43	46	37	35	37				440						
		Lkw	1	0	1	2	0	1	1	2	0	1	1	1				11						
		Kfz	36	36	34	35	38	35	34	45	46	38	36	38				451						
III	7 R	Pkw	67	51	72	85	70	75	80	73	58	60	57	62				810						
		Lkw	3	5	1	3	4	2	1	4	2	3	1	3				32						
		Kfz	70	56	73	88	74	77	81	77	60	63	58	65				842						
III	8 G	Pkw	45	46	42	43	44	42	35	49	52	35	35	32				500						
		Lkw	2	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	0				8						
		Kfz	47	47	43	43	44	42	35	50	53	35	37	32				508						
III	9 L	Pkw	25	30	39	23	40	28	28	25	26	27	27	23				341						
		Lkw	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	1	1				7						
		Kfz	25	30	41	24	40	29	29	25	26	27	28	24				348						
IV	10 R	Pkw	29	17	22	28	28	24	36	23	27	24	37	36				331						
		Lkw	1	3	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0				10						
		Kfz	30	20	24	29	28	24	36	24	28	25	37	36				341						
IV	11 G	Pkw	95	93	94	111	105	92	108	106	108	106	97	85				1.200						
		Lkw	1	3	2	5	1	4	1	2	2	1	4	0				26						
		Kfz	96	96	96	116	106	96	109	108	110	107	101	85				1.226						
IV	12 L	Pkw	29	21	22	20	22	24	31	25	26	25	29	18				292						
		Lkw	4	3	1	4	4	1	3	2	1	0	1	1				25						
		Kfz	33	24	23	24	26	25	34	27	27	25	30	19				317						
I	1	Pkw	138	141	150	167	163	151	179	151	166	153	118	147				1.824						
		Lkw	8	4	4	3	4	4	1	4	6	3	5	3				49						
		Kfz	146	145	154	170	167	155	180	155	172	156	123	150				1.873						
II	4	Pkw	171	180	164	180	172	170	186	190	188	181	148	167				2.097						
		Lkw	3	4	5	6	3	4	6	8	4	2	3	3				51						
		Kfz	174	184	169	186	175	174	192	198	192	183	151	170				2.148						
III	7	Pkw	137	127	153	151	154	145	143	147	136	122	119	117				1.651						
		Lkw	5	6	4	4	4	3	2	5	3	3	4	4				47						
		Kfz	142	133	157	155	158	148	145	152	139	125	123	121				1.698						
IV	10	Pkw	153	131	138	159	155	140	175	154	161	155	163	139				1.823						
		Lkw	6	9	5	10	5	5	4	5	4	2	5	1				61						
		Kfz	159	140	143	169	160	145	179	159	165	157	168	140				1.884						
I bis IV	1 bis 12	Pkw	599	579	605	657	644	606	683	642	651	611	548	570				7.395						
		Lkw	22	23	18	23	16	16	13	22	17	10	17	11				208						
		Kfz	621	602	623	680	660	622	696	664	668	621	565	581				7.603						

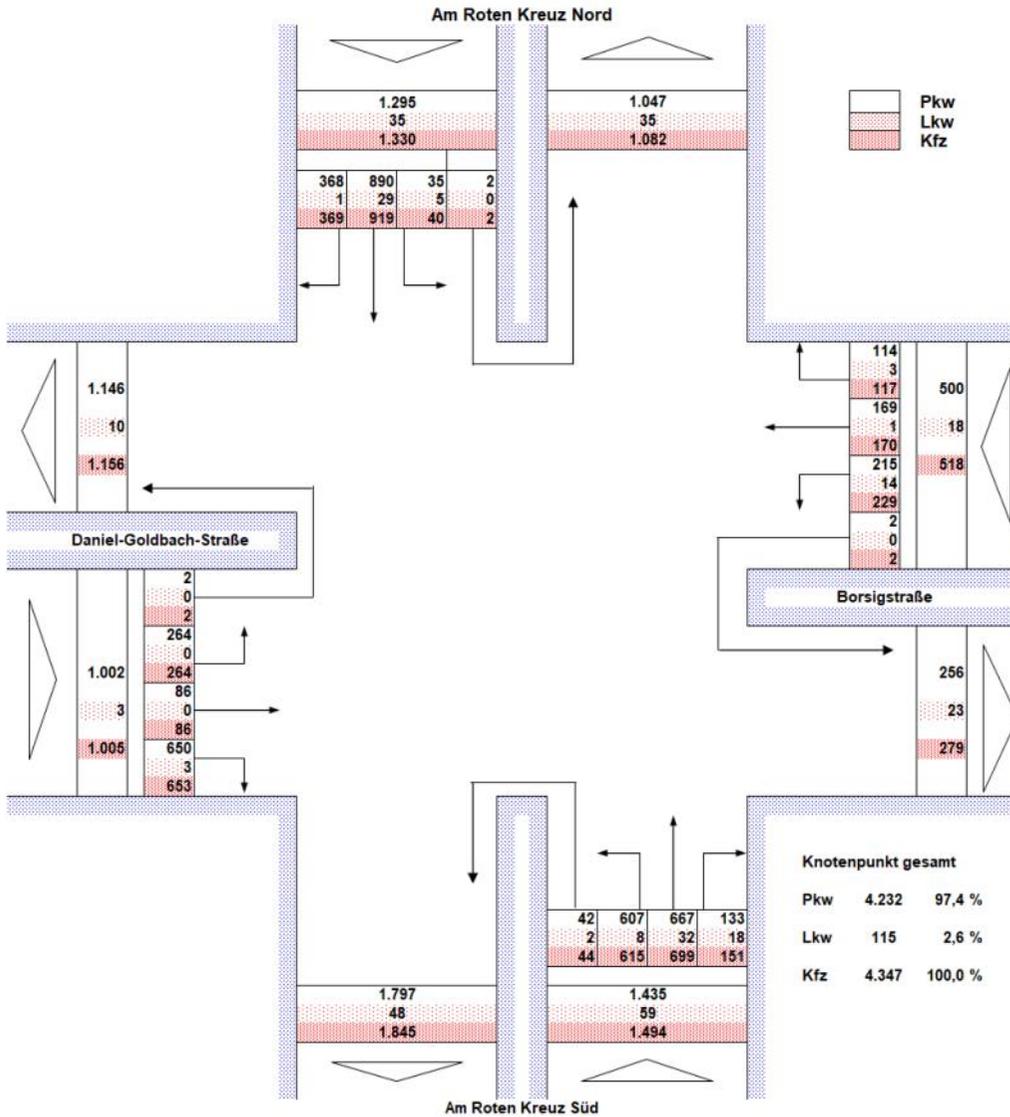
Datum der Verkehrszählung: Dienstag 24.05.2022 Zeitintervall: 15:00 - 18:00 Uhr



Datum der Verkehrszählung: Dienstag 24.05.2022			Zeitintervall: 07:00 - 09:00 Uhr												
Knotenpunkt: 2			Kreisverkehr												
Am Roten Kreuz / Borsigstraße			IV Daniel-Goldbach-Straße I Am Roten Kreuz Nord Borsigstraße II Am Roten Kreuz Süd III												
Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz-Art	Zeitintervall												Summe
			07:00-07:15	07:15-07:30	07:30-07:45	07:45-08:00	08:00-08:15	08:15-08:30	08:30-08:45	08:45-09:00					
I	1 R	Pkw	8	6	9	14	16	11	12	16			92		
		Lkw	1	0	1	0	0	1	1	0			4		
		Kfz	9	6	10	14	16	12	13	16			96		
	2 G	Pkw	24	31	61	55	57	54	46	53			381		
		Lkw	6	5	3	2	8	7	0	9			48		
		Kfz	30	36	64	57	65	61	46	62			421		
	3 L	Pkw	6	12	7	11	15	7	8	7			73		
		Lkw	0	0	2	2	1	2	1	1			9		
		Kfz	6	12	9	13	16	9	9	8			82		
	13 W	Pkw	0	0	0	1	0	0	0	0			1		
		Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0			0		
		Kfz	0	0	0	1	0	0	0	0			1		
	II	4 R	Pkw	1	1	3	3	4	2	1	4			19	
			Lkw	0	0	0	0	0	3	0	0			3	
			Kfz	1	1	3	3	4	5	1	4			22	
5 G		Pkw	3	0	2	10	9	5	2	8			39		
		Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0			0		
		Kfz	3	0	2	10	9	5	2	8			39		
III	6 L	Pkw	2	4	4	11	6	7	12	8			54		
		Lkw	2	3	2	4	1	4	1	1			18		
		Kfz	4	7	6	15	7	11	13	9			72		
	14 W	Pkw	0	0	0	1	0	0	0	1			2		
		Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0			0		
		Kfz	0	0	0	1	0	0	0	1			2		
IV	7 R	Pkw	12	15	13	22	25	22	21	21			151		
		Lkw	2	3	1	2	5	3	0	2			18		
		Kfz	14	18	14	24	30	25	21	23			169		
	8 G	Pkw	48	62	66	70	72	65	55	73			511		
		Lkw	6	4	5	4	4	7	2	9			41		
		Kfz	54	66	71	74	76	72	57	82			552		
V	9 L	Pkw	14	10	18	36	39	23	28	40			208		
		Lkw	1	0	2	4	1	3	2	0			13		
		Kfz	15	10	20	40	40	26	30	40			221		
	15 W	Pkw	0	0	0	0	1	0	1	2			4		
		Lkw	0	0	1	0	0	0	0	0			1		
		Kfz	0	0	1	0	1	0	1	2			5		
VI	10 R	Pkw	7	9	13	18	15	16	21	28			127		
		Lkw	0	2	1	2	1	1	2	2			11		
		Kfz	7	11	14	20	16	17	23	30			138		
	11 G	Pkw	9	8	8	16	7	16	11	8			83		
		Lkw	0	0	0	1	0	0	0	0			1		
		Kfz	9	8	8	17	7	16	11	8			83		
VII	12 L	Pkw	15	13	15	14	22	24	18	18			139		
		Lkw	0	0	1	0	0	1	0	1			3		
		Kfz	15	13	16	14	22	25	18	19			142		
	16 W	Pkw	0	0	0	0	0	0	0	0			0		
		Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0			0		
		Kfz	0	0	0	0	0	0	0	0			0		
VIII	1 Pkw		39	49	77	81	88	72	66	76			547		
	2 Lkw		7	5	6	4	9	10	2	10			53		
	3 Kfz		45	54	83	85	97	82	68	86			600		
IX	4 Pkw		6	5	9	25	19	14	15	21			114		
	5 Lkw		2	3	2	4	1	7	1	1			21		
	6 Kfz		8	8	11	29	20	21	16	22			135		
X	7 Pkw		74	87	97	128	137	110	105	136			874		
	8 Lkw		9	7	9	10	10	13	4	11			73		
	9 Kfz		83	94	106	138	147	123	109	147			947		
XI	10 Pkw		31	30	36	48	44	56	50	54			349		
	11 Lkw		0	2	2	2	1	2	2	3			14		
	12 Kfz		31	32	38	50	45	58	52	57			363		
XII	1 Pkw		149	171	219	282	288	252	236	287			1.884		
	bis Lkw		18	17	19	20	21	32	9	25			161		
	IV Kfz		167	188	238	302	309	284	245	312			2.045		

Knotenpunkt: 2 Am Roten Kreuz / Borsigstraße

Kfz/3h



Datum der Verkehrszählung: Dienstag 24.05.2022 Zeitintervall: 15:00 - 18:00 Uhr

Datum der Verkehrszählung:		Dienstag 24.05.2022		Zeitintervall:		15:00 - 18:00 Uhr											
<p>Knotenpunkt: 2 Am Roten Kreuz / Borsigstraße</p>																	
Zufahrt	Strom	Fz-	Zeitintervall												Summe		
Nr.	Nr.	Art	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00		
I			1	Pkw	30	20	18	35	30	33	45	23	46	23	35	30	368
			R	Lkw	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
			Kfz	31	20	18	35	30	33	45	23	46	23	35	30	369	
2			G	Pkw	65	68	83	78	79	71	105	70	84	69	56	62	890
			Lkw	3	1	3	1	4	4	1	2	2	3	3	3	28	
			Kfz	68	69	86	79	83	75	106	72	86	71	59	65	919	
3			L	Pkw	2	4	4	3	4	0	4	3	5	1	2	3	35
			Lkw	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5
			Kfz	3	4	5	3	4	0	5	4	6	1	2	3	40	
13			W	Pkw	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Kfz	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4			R	Pkw	9	10	5	7	13	8	15	11	11	10	10	5	114
			Lkw	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
			Kfz	9	10	6	7	13	8	15	12	11	11	10	5	117	
5			G	Pkw	14	11	13	10	16	9	21	12	21	12	16	14	169
			Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
			Kfz	14	11	13	10	16	9	21	12	21	13	16	14	170	
6			L	Pkw	6	16	13	23	22	17	16	22	26	18	19	17	215
			Lkw	4	2	1	1	0	2	0	1	2	1	0	0	14	
			Kfz	10	18	14	24	22	19	16	23	28	19	19	17	229	
14			W	Pkw	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
			Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Kfz	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
7			R	Pkw	15	11	11	17	13	8	14	9	13	7	7	8	133
			Lkw	3	4	1	0	2	2	4	0	1	0	1	0	1	18
			Kfz	18	15	12	17	15	10	18	9	14	7	8	8	151	
8			G	Pkw	59	69	60	43	68	56	61	63	53	52	35	48	667
			Lkw	4	3	3	5	3	1	2	4	2	0	3	2	32	
			Kfz	63	72	63	48	71	57	63	67	55	52	38	50	699	
9			L	Pkw	62	45	45	55	44	48	56	53	59	55	49	36	607
			Lkw	0	1	0	1	1	0	0	3	1	0	0	1	8	
			Kfz	62	46	45	56	45	48	56	56	60	55	49	37	615	
15			W	Pkw	3	4	1	3	2	2	1	3	2	3	3	1	42
			Lkw	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
			Kfz	3	5	1	3	2	2	1	3	2	3	3	1	44	
10			R	Pkw	54	52	52	55	65	48	63	46	58	50	46	61	650
			Lkw	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	
			Kfz	55	52	52	55	65	48	63	46	58	50	48	61	653	
11			G	Pkw	6	12	7	4	9	7	5	8	6	12	7	3	86
			Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
			Kfz	6	12	7	4	9	7	5	8	6	12	7	3	92	
12			L	Pkw	27	23	29	16	20	26	21	22	24	22	19	15	264
			Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Kfz	27	23	29	16	20	26	21	22	24	22	19	15	264	
16			W	Pkw	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Kfz	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
I			1	Pkw	97	92	105	118	113	104	154	96	135	93	93	95	1.295
			2	Lkw	5	1	4	1	4	4	2	3	3	2	3	3	35
			3	Kfz	102	93	109	119	117	108	156	99	138	95	96	98	1.330
II			4	Pkw	29	38	31	40	51	34	52	45	58	40	45	37	500
			5	Lkw	4	2	2	1	0	2	0	2	2	3	0	0	18
			6	Kfz	33	40	33	41	51	36	52	47	60	43	45	37	518
III			7	Pkw	139	129	117	118	127	114	132	128	127	117	94	93	1.435
			8	Lkw	7	9	4	6	6	3	6	7	4	0	4	3	59
			9	Kfz	146	138	121	124	133	117	138	135	131	117	98	96	1.494
IV			10	Pkw	88	87	88	76	94	81	89	76	88	84	72	79	1.002
			11	Lkw	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3
			12	Kfz	89	87	88	76	94	81	89	76	88	84	74	79	1.005
I bis IV			1	Pkw	353	346	341	352	385	333	427	345	408	334	304	304	4.232
			bis	Lkw	17	12	10	8	10	9	8	12	9	5	9	6	115
			14	Kfz	370	358	351	360	395	342	435	357	417	339	313	310	4.347

Definition der Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf (QSV)

<p>QSV A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. (sehr gut)</p> <p>QSV B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. (gut)</p> <p>QSV C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt (befriedigend)</p> <p>QSV D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. (ausreichend)</p> <p>QSV E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht. (mangelhaft)</p> <p>QSV F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet. (ungenügend)</p>	Mittlere Wartezeit w [s]				
	QSV	Regelung durch			
		Lichtsignalanlage	Vorfahrtsbeschilderung	„rechts-vor-links“	
				Kreuzung	Einmündung
A	≤ 20	≤ 10	} ≤ 10	} ≤ 10	
B	≤ 35	≤ 20			
C	≤ 50	≤ 30	≤ 15	} ≤ 15	
D	≤ 70	≤ 45	≤ 20		
E	≤ 100	≤ 60	≤ 25	≤ 20	
F	> 100 ¹⁾	> 60 ¹⁾	> 25 ²⁾	> 20 ²⁾	
<p>¹⁾ Einstufung in Abwandlung zum HBS, das Stufe F als erreicht definiert, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist</p> <p>²⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.</p>					

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz			
Planfall:		Analyse 2022			
Zeitintervall:		07:30 - 08:30 Uhr			
tU= 90 s		T= 3600 s			

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz		
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		116		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
12		gerade	28	347	1.935	1,9	623	0,56	74	30	B	B	
13		links	11	66	1.681	2,1	224	0,30	24	39	C	C	
14		links	11	66	1.612	2,2	215	0,31	24	40	C	C	
21	Westtangente	rechts		260		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
22		gerade	15	127	1.986	1,8	353	0,36	34	36	C	C	
23		links	10	54	1.967	1,8	240	0,23	19	38	C	C	
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		267		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
32		gerade	30	412	1.961	1,8	676	0,61	85	30	B	B	
33		links	15	81	1.846	2,0	328	0,25	24	34	B	B	
34		links	15	79	1.790	2,0	318	0,25	23	34	B	B	
41	Am Roten Kreuz	rechts		104		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
42		gerade	15	122	1.957	1,8	348	0,35	33	36	C	C	
43		links	9	125	1.866	1,9	207	0,60	43	55	D	D	
			q _K =	2.226	Fz/h	C _K =	3.532	Fz/h					

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	12,82
---------------------------------	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz			
Planfall:		Analyse 2022			
Zeitintervall:		16:30 - 17:30 Uhr			
tU= 90 s		T= 3600 s			

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz		
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		113		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
12		gerade	20	434	2.200	1,6	513	0,85	124	65	D		
13		links	10	57	1.801	2,0	220	0,26	20	39	C		
14		links	10	56	1.727	2,1	211	0,27	20	39	C		
21	Westtangente	rechts		281		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
22		gerade	19	173	1.979	1,8	440	0,39	42	33	B		
23		links	10	107	1.983	1,8	242	0,44	32	44	C		
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		237		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
32		gerade	17	365	2.200	1,6	440	0,83	108	66	D		
33		links	8	82	1.846	2,0	185	0,44	28	47	C		
34		links	8	81	1.771	2,0	177	0,46	28	48	C		
41	Am Roten Kreuz	rechts		169		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
42		gerade	29	195	1.982	1,8	661	0,30	40	24	B		
43		links	19	299	1.965	1,8	437	0,69	76	44	C		
			q _K =	2.649	Fz/h	C _K =	3.526	Fz/h					

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	23,42
---------------------------------	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

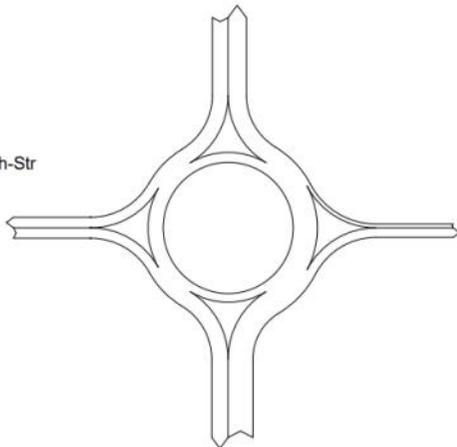
Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeitsberechnung Analyse
 Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße
 Vormittägliche Spitzenstunde 07:30 - 08:30 Uhr

0 1000 Pkw / h

4 : Am Roten Kreuz Nord
 Qa = 351
 Qe = 307
 Qc = 191

1 : Daniel-Goldbach-Str
 Qa = 205
 Qe = 198
 Qc = 293



3 : Borsigstraße
 Qa = 182
 Qe = 73
 Qc = 469

2 : Am Roten Kreuz Süd
 Qa = 320
 Qe = 480
 Qc = 171

Sum = 1058

Wartezeiten										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	343	130	943	0,14	813	4,4	A
1	Bypass	1			79	1400	0,06	1321	2,7	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	182	536	1080	0,50	544	6,6	A
3	Borsigstraße	1	1	512	93	806	0,12	713	5,0	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	221	345	1046	0,33	701	5,1	A

Staulängen										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	343	130	943	0,1	0	1	A
1	Bypass	1			79	1400	-	-	-	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	182	536	1080	0,7	3	4	A
3	Borsigstraße	1	1	512	93	806	0,1	0	1	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	221	345	1046	0,3	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

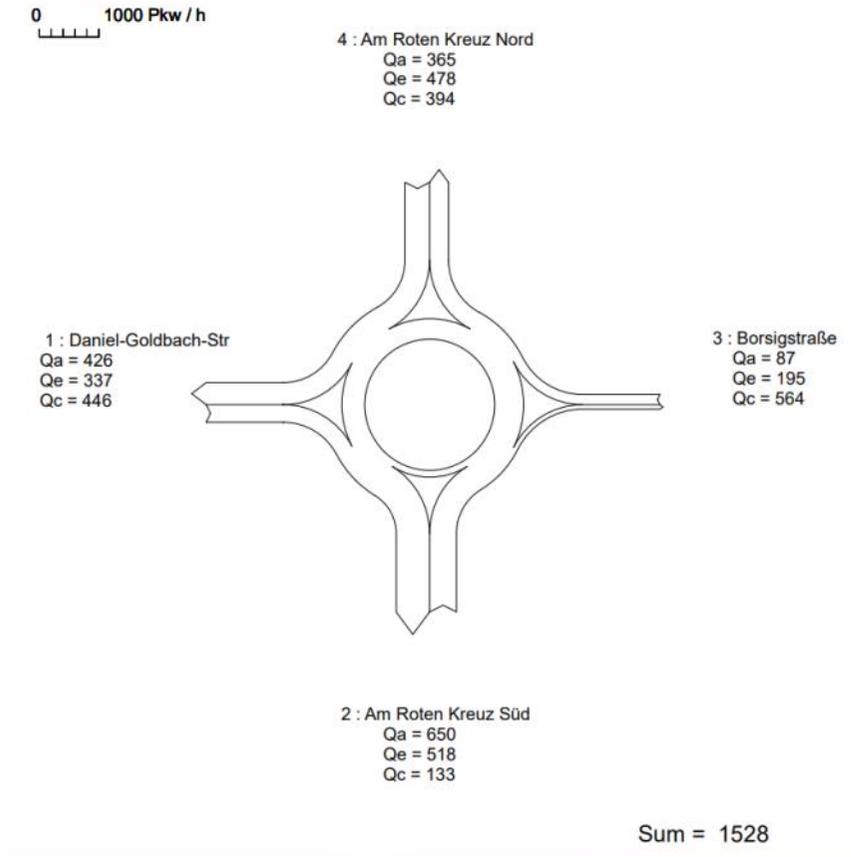
	Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1183	1104	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1140	1064	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 1,9	1,4	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 5,8	4,8	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeitsberechnung Analyse

Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße

Nachmittägliche Spitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr



Wartezeiten										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	470	120	839	0,14	719	5,0	A
1	Bypass	1			217	1400	0,16	1183	3,0	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	138	546	1118	0,49	572	6,3	A
3	Borsigstraße	1	1	584	206	749	0,28	543	6,6	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	410	494	888	0,56	394	9,1	A

Staulängen										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	470	120	839	0,1	0	1	A
1	Bypass	1			217	1400	-	-	-	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	138	546	1118	0,7	3	4	A
3	Borsigstraße	1	1	584	206	749	0,3	1	2	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	410	494	888	0,9	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

	Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1583	1366	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1563	1346	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 3,2	2,2	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 7,3	5,8	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)		
Wartezeit	: HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600		
Staulängen	: Wu, 1997		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz			
Planfall:		Prognose-Nullfall			
Zeitintervall:		07:30 - 08:30 Uhr			
tU= 90 s		T= 3600 s			

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz		
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		119		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
12		gerade	28	356	1.936	1,9	624	0,57	76	30	B	B	
13		links	11	68	1.686	2,1	225	0,30	25	39	C	C	
14		links	11	67	1.615	2,2	215	0,31	25	40	C	C	
21	Westtangente	rechts		267		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
22		gerade	15	130	1.986	1,8	353	0,37	35	36	C	C	
23		links	10	55	1.968	1,8	241	0,23	19	38	C	C	
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		274		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
32		gerade	30	422	1.962	1,8	676	0,62	88	30	B	B	
33		links	15	83	1.847	1,9	328	0,25	24	34	B	B	
34		links	15	81	1.790	2,0	318	0,26	24	34	B	B	
41	Am Roten Kreuz	rechts		107		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
42		gerade	15	125	1.958	1,8	348	0,36	34	36	C	C	
43		links	9	128	1.869	1,9	208	0,62	44	56	D	D	
			q _K =	2.282	Fz/h	C _K =	3.536	Fz/h					

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	13,30
---------------------------------	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz		
Planfall:		Analyse 2022		
Zeitintervall:		16:30 - 17:30 Uhr		
	tU=	90 s	T=	3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen	
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz			---
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		116		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>								
12		gerade	20	45	2.200	1,6	513	0,87	134	73	E	E		
13		links	10	59	1.804	2,0	221	0,27	21	39	C	C		
14		links	10	57	1.728	2,1	211	0,27	20	39	C	C		
21	Westtangente	rechts		288		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>								
22		gerade	19	177	1.980	1,8	440	0,40	43	33	B	B		
23		links	10	110	1.984	1,8	242	0,45	33	44	C	C		
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		243		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>								
32		gerade	17	374	2.200	1,6	440	0,85	115	73	E	E		
33		links	8	85	1.848	1,9	185	0,46	29	48	C	C		
34		links	8	82	1.771	2,0	177	0,46	29	49	C	C		
41	Am Roten Kreuz	rechts		173		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>								
42		gerade	29	200	1.982	1,8	661	0,30	41	24	B	B		
43		links	19	306	1.965	1,8	437	0,70	78	45	C	C		
			q _K =	2.315	Fz/h	C _K =	3.527	Fz/h						

Gesamt-Qualitätsstufe: D	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	17,61
---------------------------------	---	--------------

t _F Freigabezeit	t _w maßgebende Wartezeit
q Verkehrsstärke	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S Sättigungsverkehrsstärke	t _U Umlaufzeit
t _B mittl. Zeitbedarfswert	T betrachteter Zeitraum
C Kapazität des Fahrstreifens	
x Auslastungsgrad	
L _S Stauraumlänge	

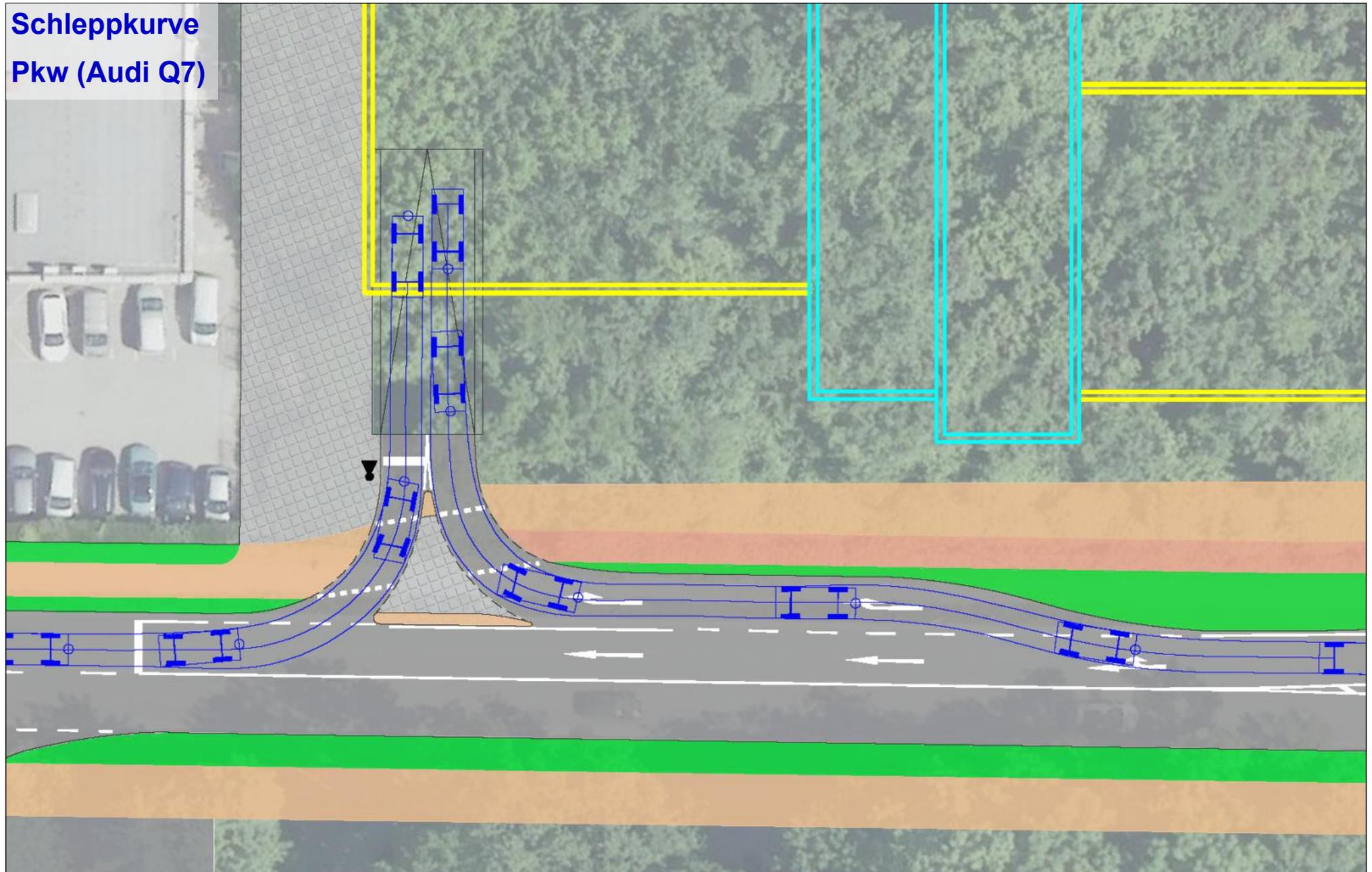
Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Ganglinien der Nutzungen - Typischer Wochentag

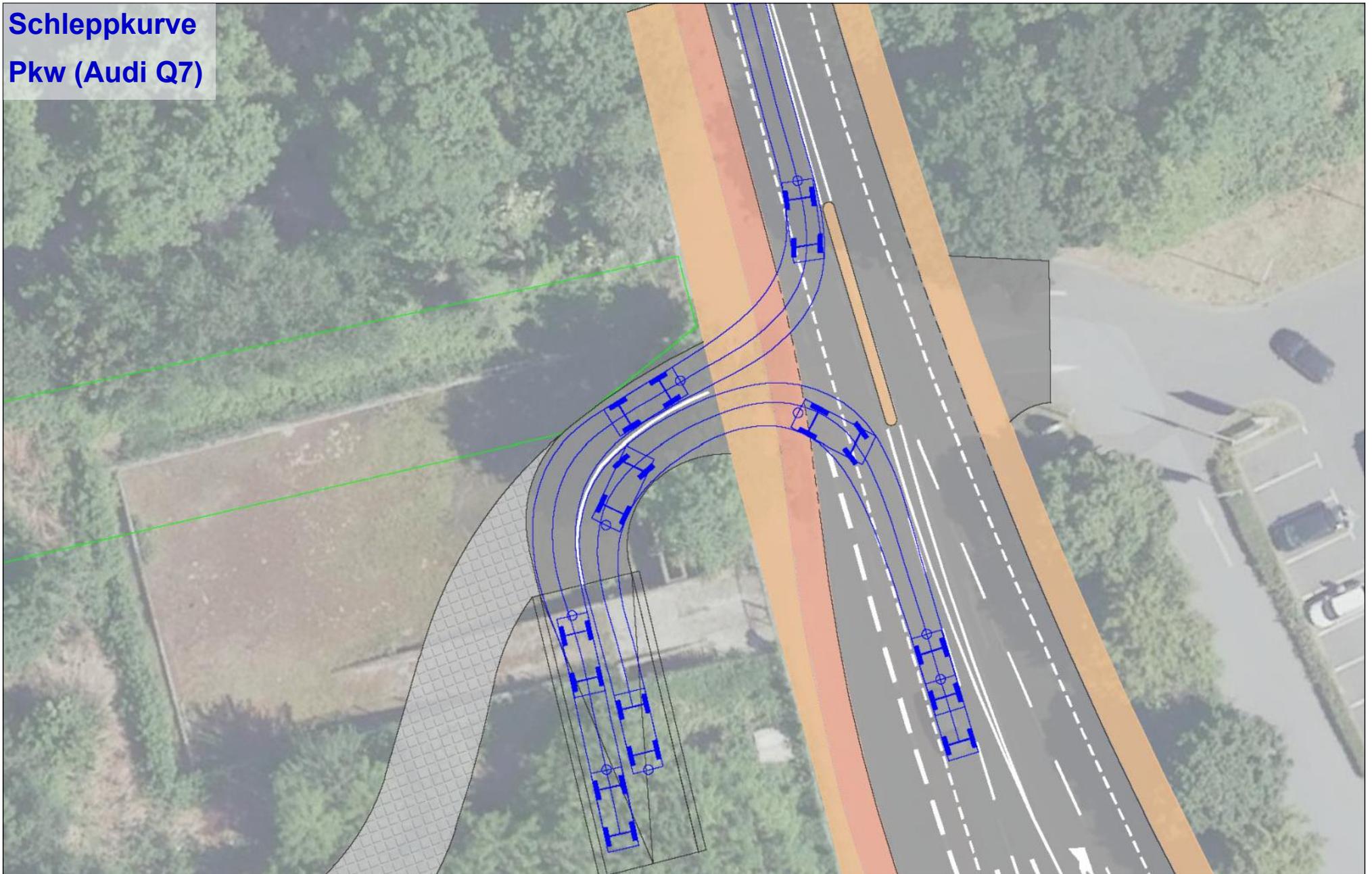
Uhrzeit	Beschäftigte Büro		Besucher Büro		Lieferverkehr Büro								
	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %							
0 - 1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0							
1 - 2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0							
2 - 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							
3 - 4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							
4 - 5	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							
5 - 6	3,4	1,4	0,0	0,0	0,3	0,0							
6 - 7	7,2	3,2	2,3	0,0	1,2	0,9							
7 - 8	12,3	1,3	7,7	2,5	2,1	1,8							
8 - 9	31,0	3,0	11,4	3,5	8,1	4,8							
9 - 10	8,3	3,6	12,0	6,1	12,6	6,7							
10 - 11	3,0	2,3	11,4	10,2	12,3	9,2							
11 - 12	2,5	2,0	9,4	12,1	10,3	9,0							
12 - 13	4,2	3,6	7,0	14,2	10,0	10,3							
13 - 14	4,0	5,7	7,6	9,6	7,1	9,7							
14 - 15	3,4	5,6	8,6	9,0	6,5	7,8							
15 - 16	2,1	8,8	7,6	8,2	6,5	5,6							
16 - 17	4,7	12,5	5,9	7,8	7,7	7,3							
17 - 18	2,1	16,7	4,8	6,8	6,8	8,7							
18 - 19	4,2	14,8	2,1	4,3	3,3	7,3							
19 - 20	1,6	8,0	1,7	3,3	2,0	5,4							
20 - 21	1,5	5,0	0,5	1,9	1,8	2,8							
21 - 22	0,9	1,5	0,0	0,5	0,8	1,8							
22 - 23	0,9	1,0	0,0	0,0	0,2	0,7							
23 - 24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2							
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0							

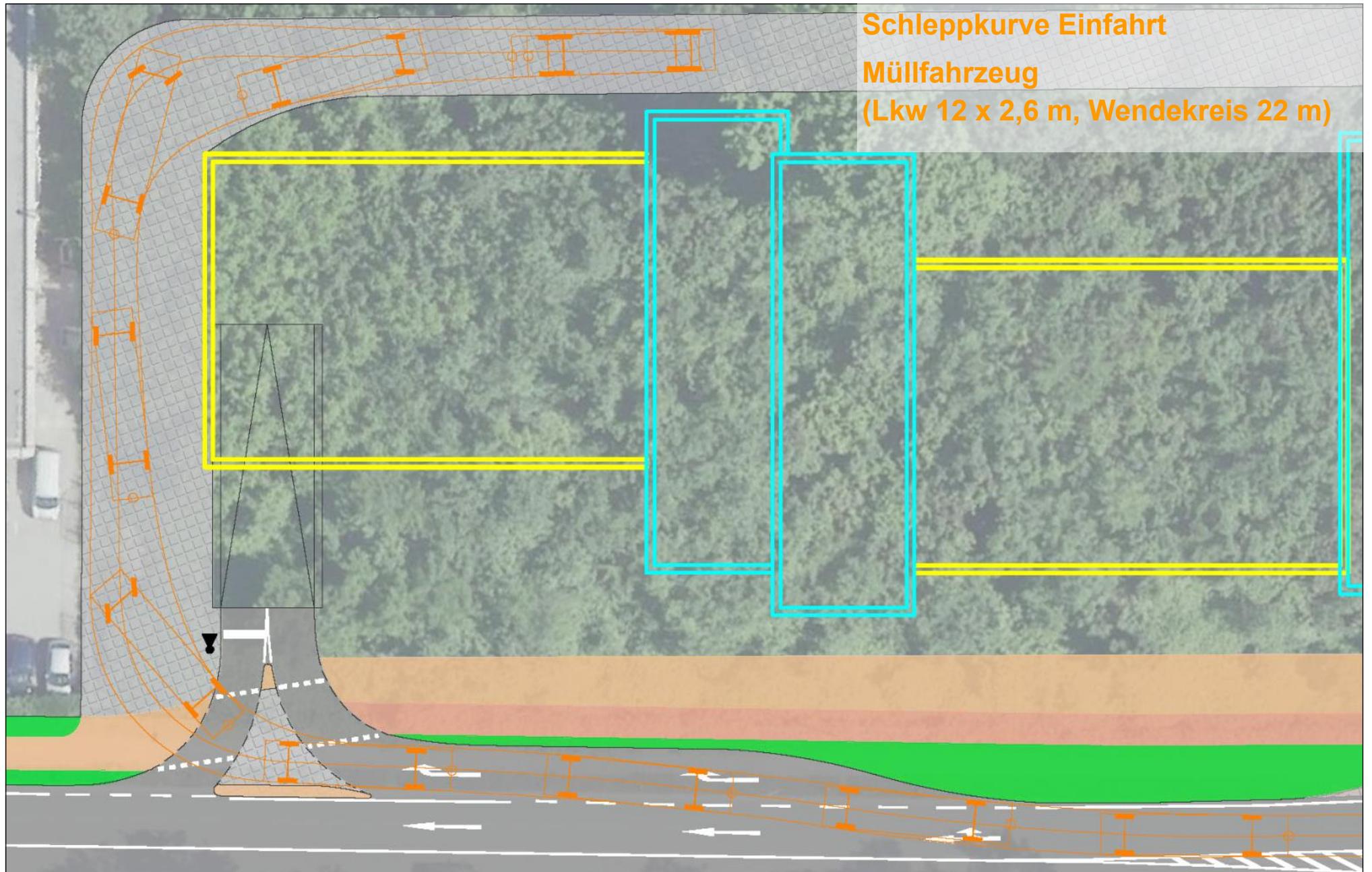
Tagesganglinien Bürohaus Kaiserswerther Straße

Zeit	Beschäftigte Büro		Besucher Büro		Lieferverkehr Büro								Zielverkehr	Quellverkehr
	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell								
	301	301	53	53	11	11							365	365
0 - 1	2	0	0	0	0	0							2	0
1 - 2	1	0	0	0	0	0							1	0
2 - 3	0	0	0	0	0	0							0	0
3 - 4	1	0	0	0	0	0							1	0
4 - 5	5	0	0	0	0	0							5	0
5 - 6	10	4	0	0	0	0							10	4
6 - 7	22	10	1	0	0	0							23	10
7 - 8	37	4	4	1	0	0							41	5
8 - 9	93	9	6	2	1	1							100	11
9 - 10	25	11	6	3	1	1							33	15
10 - 11	9	7	6	5	1	1							16	13
11 - 12	8	6	5	6	1	1							14	13
12 - 13	13	11	4	8	1	1							17	19
13 - 14	12	17	4	5	1	1							17	23
14 - 15	10	17	5	5	1	1							16	22
15 - 16	6	26	4	4	1	1							11	31
16 - 17	14	38	3	4	1	1							18	43
17 - 18	6	50	3	4	1	1							10	55
18 - 19	13	45	1	2	0	1							14	48
19 - 20	5	24	1	2	0	1							6	26
20 - 21	5	15	0	1	0	0							5	16
21 - 22	3	5	0	0	0	0							3	5
22 - 23	3	3	0	0	0	0							3	3
23 - 24	0	0	0	0	0	0							0	0
Summe	301	301	53	53	11	11							365	365



Schleppkurve
Pkw (Audi Q7)

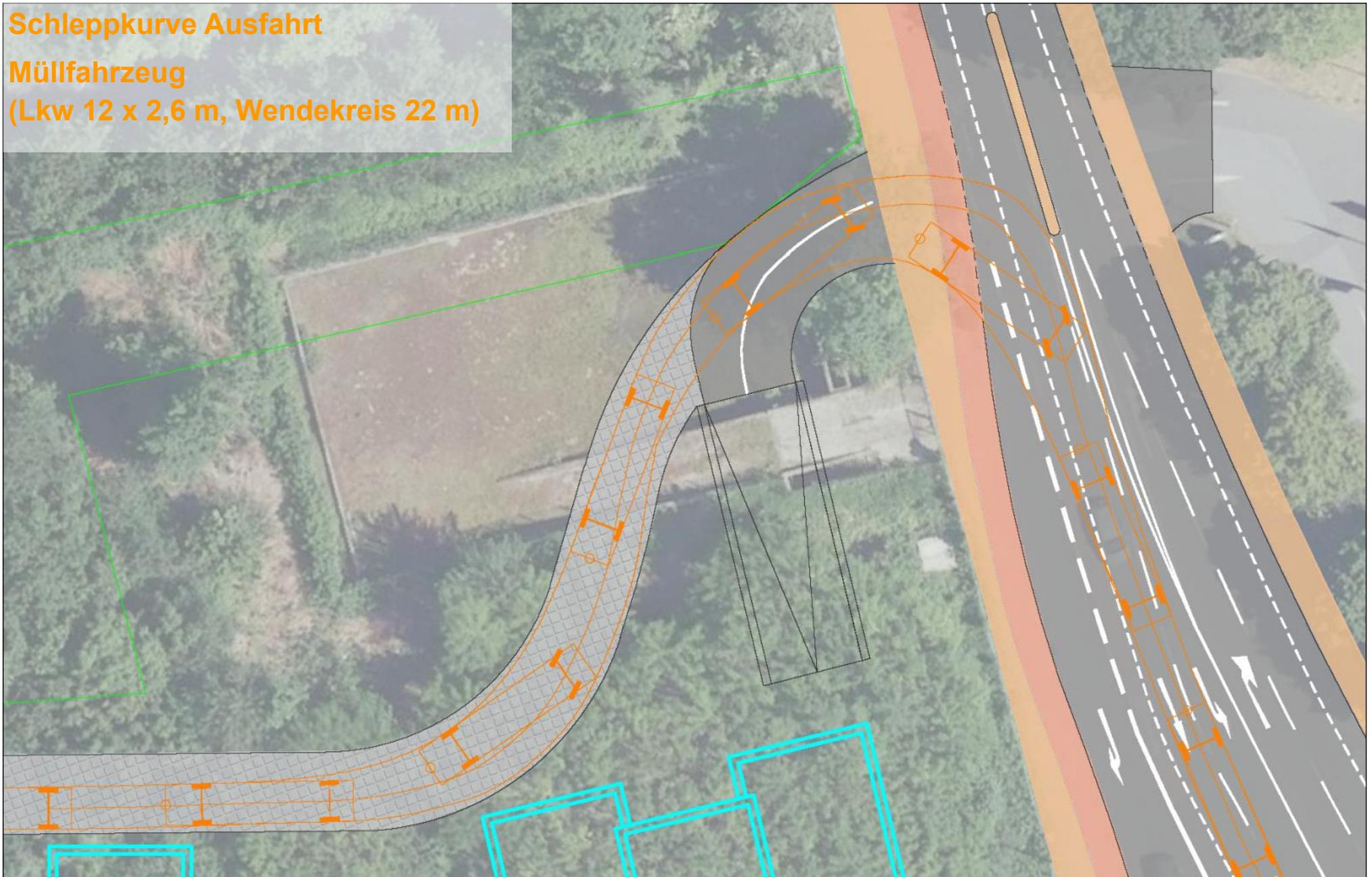


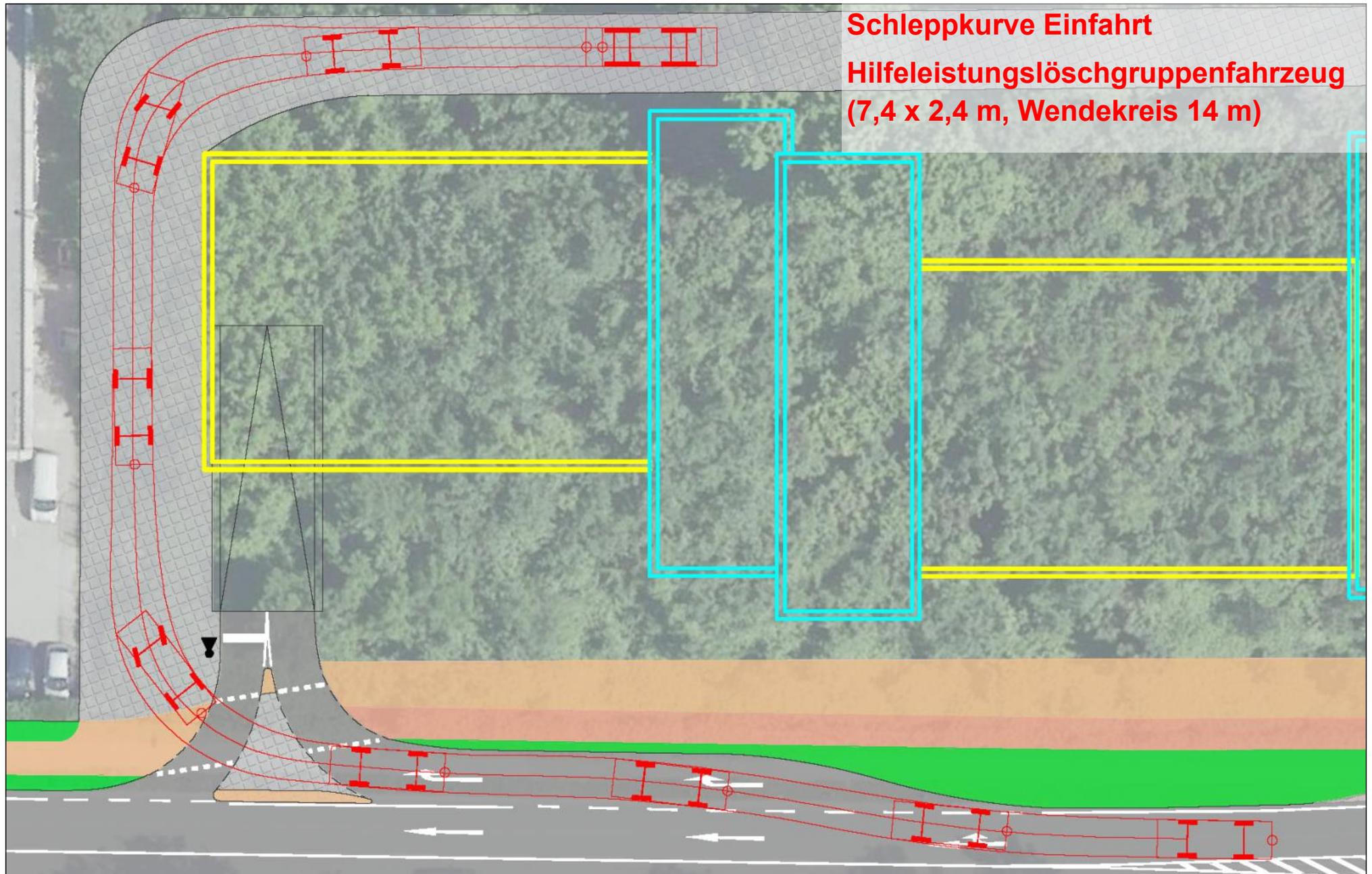


Schleppkurve Ausfahrt

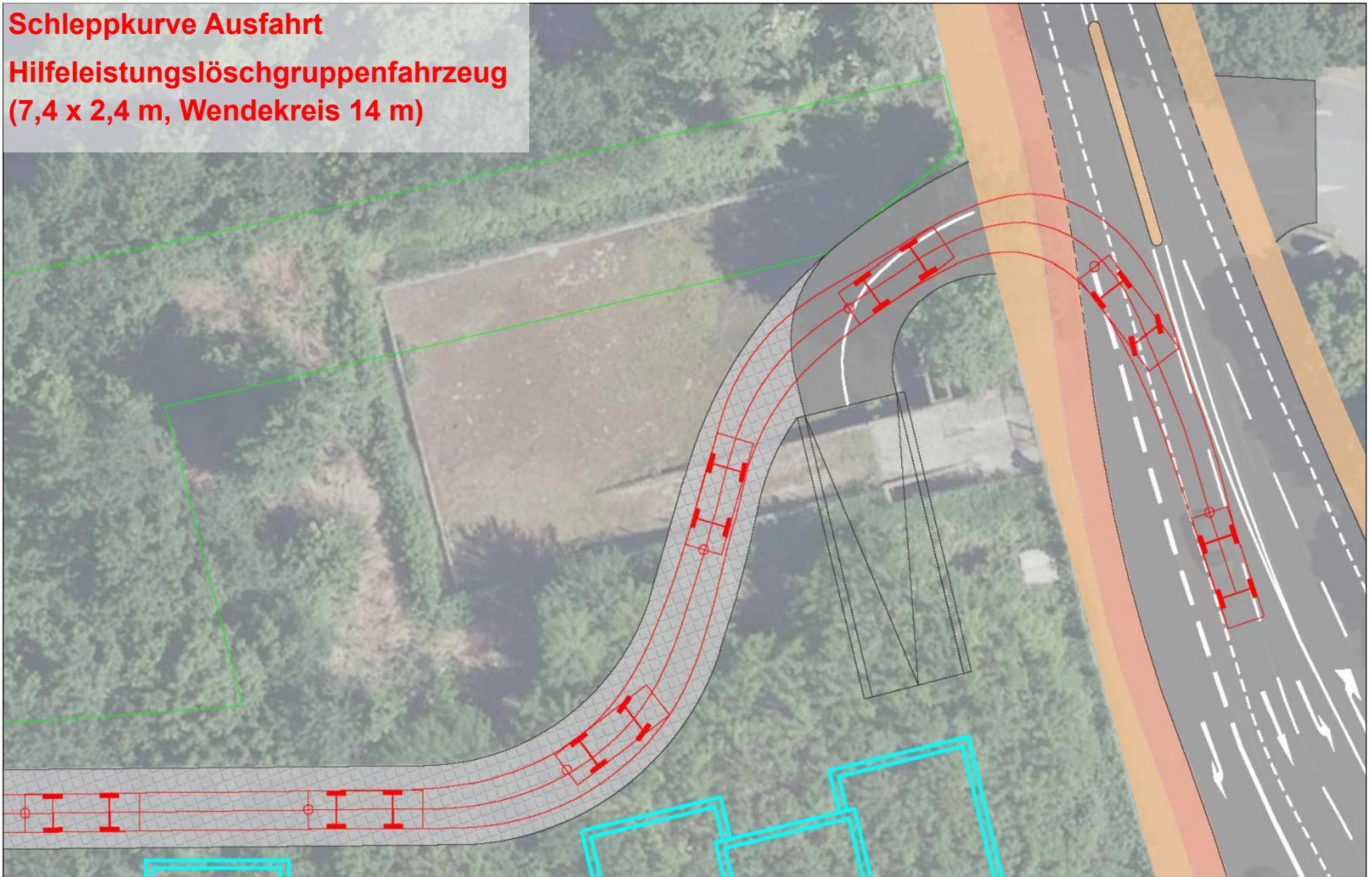
Müllfahrzeug

(Lkw 12 x 2,6 m, Wendekreis 22 m)





Schleppkurve Ausfahrt
Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeug
(7,4 x 2,4 m, Wendekreis 14 m)



Verkehrliche Parameter - Analyse							
Parameter		Kaiserswerther Straße West	Kaiserswerther Straße Ost	Am Roten Kreuz			
Kfz-Fahrten am Werktag (Mo - Fr)	DTV _w [Kfz/24 h]	15.800	21.000	13.500			
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres	DTV	13.904	18.480	12.150			
Kfz-Fahrten von Pkw und Lfw	[Kfz/24 h]	13.137	17.692	11.401			
- davon Lfw > 2,8 to	[Kfz/24 h]	1.051	1.415	912			
Schwerverkehr am Werktag (Mo - Fr)	SV	767	788	750			
- davon Linienbus-Fahrten	[Kfz/24 h]	88	221	115			
- davon Lkw > 3,5 to o.A.	[Kfz/24 h]	476	397	444			
- davon Lastzüge > 3,5 to	[Kfz/24 h]	204	170	190			
Kfz-Fahrten von Krad	[Kfz/24 h]	32	42	27			
SV-Anteil am Tagesverkehr	[%]						
Fahrzeuggruppe Lkw1	p ₁	3,6%	2,9%	4,1%			
Fahrzeuggruppe Lkw2	p ₂	1,5%	1,0%	1,6%			
Tagesverkehr DTV 06-22 Uhr	DTV _t [Kfz/16 h]	13.070	17.371	11.543			
Nachtverkehr DTV 22-06 Uhr	DTV _n [Kfz/8 h]	834	1.109	608			
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	M _t [Kfz/1 h]	817	1.086	721			
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	M _n [Kfz/1 h]	104	139	76			
Lkw-Anteil im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	[%]						
Fahrzeuggruppe Lkw1	p _{1t}	4,1%	3,5%	4,7%			
Fahrzeuggruppe Lkw2	p _{2t}	1,7%	1,2%	1,8%			
Lkw-Anteil im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	[%]						
Fahrzeuggruppe Lkw1	p _{1n}	2,7%	1,1%	1,8%			
Fahrzeuggruppe Lkw2	p _{2n}	1,1%	0,8%	1,4%			

Verkehrliche Parameter - Prognose-Nullfall							
Parameter		Kaiserswerther Straße West	Kaiserswerther Straße Ost	Am Roten Kreuz			
Kfz-Fahrten am Werktag (Mo - Fr)	DTV _w [Kfz/24 h]	16.200	21.500	13.800			
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres	DTV	14.256	18.920	12.420			
Kfz-Fahrten von Pkw und Lfw	[Kfz/24 h]	13.471	18.119	11.656			
- davon Lfw > 2,8 to	[Kfz/24 h]	1.078	1.449	933			
Schwerverkehr am Werktag (Mo - Fr)	SV	785	802	764			
- davon Linienbus-Fahrten	[Kfz/24 h]	88	221	115			
- davon Lkw > 3,5 to o.A.	[Kfz/24 h]	488	406	454			
- davon Lastzüge > 3,5 to	[Kfz/24 h]	209	174	195			
Kfz-Fahrten von Krad	[Kfz/24 h]	32	43	28			
SV-Anteil am Tagesverkehr	[%]						
Fahrzeuggruppe Lkw1	p ₁	3,6%	2,9%	4,1%			
Fahrzeuggruppe Lkw2	p ₂	1,5%	1,0%	1,6%			
Tagesverkehr DTV 06-22 Uhr	DTV _t [Kfz/16 h]	13.401	17.785	11.799			
Nachtverkehr DTV 22-06 Uhr	DTV _n [Kfz/8 h]	855	1.135	621			
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	M _t [Kfz/1 h]	838	1.112	737			
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	M _n [Kfz/1 h]	107	142	78			
Lkw-Anteil im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	[%]						
Fahrzeuggruppe Lkw1	p _{1t}	4,1%	3,5%	4,7%			
Fahrzeuggruppe Lkw2	p _{2t}	1,7%	1,2%	1,8%			
Lkw-Anteil im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	[%]						
Fahrzeuggruppe Lkw1	p _{1n}	2,7%	1,1%	1,8%			
Fahrzeuggruppe Lkw2	p _{2n}	1,1%	0,8%	1,4%			

Verkehrliche Parameter - Prognose-Mitfall							
Parameter		Kaiserswerther Straße West	Kaiserswerther Straße Ost	Am Roten Kreuz			
Kfz-Fahrten am Werktag (Mo - Fr)	DTV _w [Kfz/24 h]	16.500	21.650	14.250			
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres	DTV	14.496	19.040	12.825			
Kfz-Fahrten von Pkw und Lfw	[Kfz/24 h]	13.709	18.238	12.060			
- davon Lfw > 2,8 to	[Kfz/24 h]	1.098	1.459	943			
Schwerverkehr am Werktag (Mo - Fr)	SV	787	803	765			
- davon Linienbus-Fahrten	[Kfz/24 h]	88	221	115			
- davon Lkw > 3,5 to o.A.	[Kfz/24 h]	490	407	455			
- davon Lastzüge > 3,5 to	[Kfz/24 h]	209	174	195			
Kfz-Fahrten von Krad	[Kfz/24 h]	33	43	29			
SV-Anteil am Tagesverkehr	[%]						
Fahrzeuggruppe Lkw1	p ₁	3,5%	2,9%	4,0%			
Fahrzeuggruppe Lkw2	p ₂	1,5%	1,0%	1,6%			
Tagesverkehr DTV 06-22 Uhr	DTV _t [Kfz/16 h]	13.633	17.901	12.192			
Nachtverkehr DTV 22-06 Uhr	DTV _n [Kfz/8 h]	863	1.139	633			
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	M _t [Kfz/1 h]	852	1.119	762			
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	M _n [Kfz/1 h]	108	142	79			
Lkw-Anteil im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	[%]						
Fahrzeuggruppe Lkw1	p _{1t}	4,1%	3,4%	4,6%			
Fahrzeuggruppe Lkw2	p _{2t}	1,7%	1,2%	1,8%			
Lkw-Anteil im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	[%]						
Fahrzeuggruppe Lkw1	p _{1n}	2,7%	1,1%	1,8%			
Fahrzeuggruppe Lkw2	p _{2n}	1,1%	0,8%	1,4%			

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz			
Planfall:		Prognose-Mitfall			
Zeitintervall:		07:30 - 08:30 Uhr			
tU= 90 s		T= 3600 s			

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz		
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		119		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
12		gerade	28	356	1.936	1,9	624	0,57	76	30	B	B	
13		links	11	86	1.724	2,1	230	0,37	29	41	C	C	
14		links	11	84	1.651	2,2	220	0,38	29	42	C	C	
21	Westtangente	rechts		267		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
22		gerade	15	135	1.987	1,8	353	0,38	36	36	C	C	
23		links	10	60	1.970	1,8	241	0,25	20	39	C	C	
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		284		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
32		gerade	30	432	1.963	1,8	676	0,64	90	31	B	B	
33		links	15	83	1.847	1,9	328	0,25	24	34	B	B	
34		links	15	81	1.790	2,0	318	0,26	24	34	B	B	
41	Am Roten Kreuz	rechts		142		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
42		gerade	15	127	1.958	1,8	348	0,37	34	36	C	C	
43		links	9	130	1.871	1,9	208	0,63	45	56	D	D	
			q _K =	2.386	Fz/h	C _K =	3.546	Fz/h					

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	14,08
---------------------------------	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz		
Planfall:		Prognose-Mitfall		
Zeitintervall:		16:30 - 17:30 Uhr		
	tU=	90 s	T=	3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

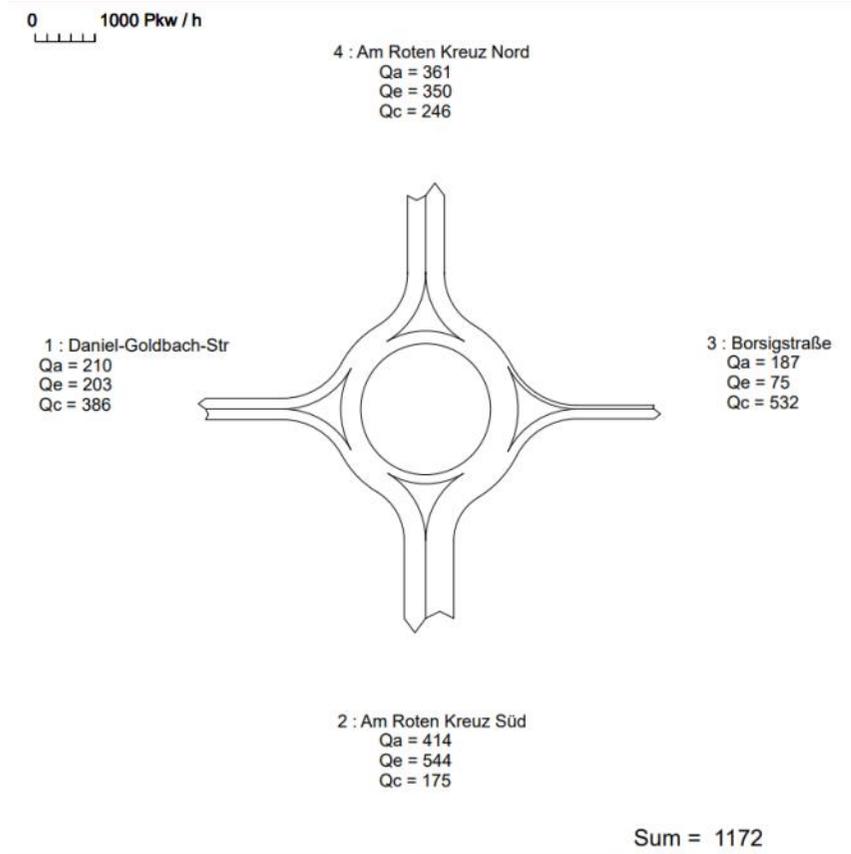
Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz		
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		116		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							Freigabezeit +1s angepasst
12		gerade	21	445	2.200	1,6	538	0,83	121	59	D		
13		links	11	61	1.807	2,0	241	0,25	21	38	C		
14		links	11	58	1.729	2,1	231	0,25	20	38	C		
21	Westtangente	rechts		288		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							Freigabezeit -2s angepasst
22		gerade	17	178	1.980	1,8	396	0,45	45	36	C		
23		links	8	110	1.984	1,8	198	0,56	36	52	D		
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		244		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							Freigabezeit +1s angepasst
32		gerade	18	375	2.200	1,6	464	0,81	104	59	D		
33		links	9	84	1.847	1,9	205	0,41	28	44	C		
34		links	9	83	1.772	2,0	197	0,42	28	45	C		
41	Am Roten Kreuz	rechts		177		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							Freigabezeit +1s angepasst
42		gerade	29	211	1.983	1,8	661	0,32	43	24	B		
43		links	19	317	1.967	1,8	437	0,73	82	48	C		
			q _K =	2.747	Fz/h	C _K =	3.568	Fz/h					

Gesamt-Qualitätsstufe: D	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	23,08
---------------------------------	---	--------------

t _F Freigabezeit	t _w maßgebende Wartezeit
q Verkehrsstärke	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s Sättigungsverkehrsstärke	t _U Umlaufzeit
t _B mittl. Zeitbedarfswert	T betrachteter Zeitraum
C Kapazität des Fahrstreifens	
x Auslastungsgrad	
L _S Stauraumlänge	

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose
 Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße
 Vormittägliche Spitzenstunde 07:30 - 08:30 Uhr



Wartezeiten										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	436	133	867	0,15	734	4,9	A
1	Bypass	1			81	1400	0,06	1319	2,7	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	186	600	1076	0,56	476	7,5	A
3	Borsigstraße	1	1	575	95	756	0,13	661	5,4	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	276	388	999	0,39	611	5,9	A

Staulängen										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	436	133	867	0,1	1	1	A
1	Bypass	1			81	1400	-	-	-	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	186	600	1076	0,9	4	6	A
3	Borsigstraße	1	1	575	95	756	0,1	0	1	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	276	388	999	0,4	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

	Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1297	1216	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1254	1176	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 2,3	1,8	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 6,6	5,6	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose

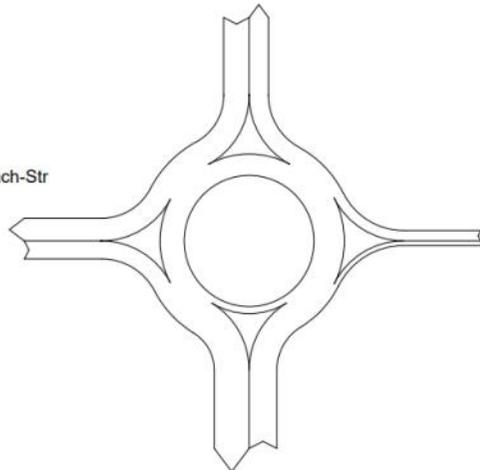
Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße

Nachmittägliche Spitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr

0 1000 Pkw / h

4 : Am Roten Kreuz Nord
 Qa = 374
 Qe = 493
 Qc = 410

1 : Daniel-Goldbach-Str
 Qa = 437
 Qe = 345
 Qc = 466



3 : Borsigstraße
 Qa = 89
 Qe = 200
 Qc = 584

2 : Am Roten Kreuz Süd
 Qa = 675
 Qe = 537
 Qc = 136

Sum = 1575

Wartezeiten										
	Name	n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
		-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	490	123	823	0,15	700	5,1	A
1	Bypass	1			222	1400	0,16	1178	3,1	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	141	565	1115	0,51	550	6,5	A
3	Borsigstraße	1	1	604	211	734	0,29	523	6,9	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	426	509	875	0,58	366	9,8	A

Staulängen										
	Name	n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
		-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	490	123	823	0,1	1	1	A
1	Bypass	1			222	1400	-	-	-	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	141	565	1115	0,7	3	5	A
3	Borsigstraße	1	1	604	211	734	0,3	1	2	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	426	509	875	1,0	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

	Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1630	1408	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1610	1388	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 3,4	2,4	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 7,7	6,2	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt		
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Straße / Tiefgaragenschließung										
Planfall:		Prognose										
Zeitintervall:		07:30 bis 08:30 Uhr										
Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrsstärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitätsstufe		
			Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h				
1	Kaiserswerther Straße West		2	G	645	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2												
3	Kaiserswerther Straße Ost		8	G	584	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
			9	R	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Tiefgaragenschließung											
			12	R	7	14,5	6,5	18,0	0,0	0	8	A
Summe					1.286		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					0,01

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **A**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt		
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Straße / Tiefgaragenschließung										
Planfall:		Prognose										
Zeitintervall:		16:30 bis 17:30 Uhr										
Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrsstärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitätsstufe		
			Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h				
1	Kaiserswerther Straße West		2	G	680	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2												
3	Kaiserswerther Straße Ost		8	G	657	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
			9	R	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Tiefgaragenschließung											
			12	R	33	17,9	9,9	24,0	0,1	1	37	A
Summe					1.375		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					0,09

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **A**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Am Roten Kreuz / Tiefgaragenschließung									
Planfall:		Prognose									
Zeitintervall:		07:30 bis 08:30 Uhr									
Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrsstärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitätsstufe	
			Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h			
1	Am Roten Kreuz Nord	2	G	397	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Tiefgaragenschließung	6	R	4	12,9	4,9	16,0	0,0	0	4	A
3	Am Roten Kreuz Süd	8	G	589	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
Summe				1.040		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					0,01

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **A**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Am Roten Kreuz / Tiefgaragenschließung									
Planfall:		Prognose									
Zeitintervall:		16:30 bis 17:30 Uhr									
Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrsstärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitätsstufe	
			Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h			
1	Am Roten Kreuz Nord	2	G	682	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Tiefgaragenschließung	6	R	22	17,1	9,1	25,0	0,1	1	24	A
3	Am Roten Kreuz Süd	8	G	541	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
Summe				1.250		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					0,06

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **A**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz		
Planfall:		Prognose-Mitfall, Variante Bauzustand		
Zeitintervall:		07:30 - 08:30 Uhr		
	tU=	90 s	T=	3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen	
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s				s/Fz
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		119		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>								
12		gerade	28	356	1.936	1,9	624	0,57	76	30	B	B		
13		links	11	77	1.707	2,1	228	0,34	27	40	C	C		
14		links	11	76	1.636	2,2	218	0,35	27	41	C	C		
21	Westtangente	rechts		267		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>								
22		gerade	15	136	1.987	1,8	353	0,39	36	36	C	C		
23		links	10	55	1.968	1,8	241	0,23	19	38	C	C		
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		284		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>								
32		gerade	30	422	1.962	1,8	676	0,62	88	30	B	B		
33		links	15	83	1.847	1,9	328	0,25	24	34	B	B		
34		links	15	81	1.790	2,0	318	0,26	24	34	B	B		
41	Am Roten Kreuz	rechts		142		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>								
42		gerade	15	126	1.958	1,8	348	0,36	34	36	C	C		
43		links	9	129	1.870	1,9	208	0,62	45	56	D	D		
			q _K =	2.353	Fz/h	C _K =	3.542	Fz/h						

Gesamt-Qualitätsstufe: D	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	13,65
---------------------------------	---	--------------

t _F Freigabezeit	t _w maßgebende Wartezeit
q Verkehrsstärke	QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s Sättigungsverkehrsstärke	t _U Umlaufzeit
t _B mittl. Zeitbedarfswert	T betrachteter Zeitraum
C Kapazität des Fahrstreifens	
x Auslastungsgrad	
L _S Stauraumlänge	

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz			
Planfall:		Prognose-Mitfall, Variante Bauzustand			
Zeitintervall:		16:30 - 17:30 Uhr			
	t _U =	90 s		T=	3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz		
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		116		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							<i>Freigabezeit +1s angepasst</i>
12		gerade	21	445	2.200	1,6	538	0,83	121	59	D		
13		links	11	61	1.807	2,0	241	0,25	21	38	C		
14		links	11	57	1.728	2,1	230	0,25	20	38	C		
21	Westtangente	rechts		288		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							<i>Freigabezeit -2s angepasst</i>
22		gerade	17	181	1.980	1,8	396	0,46	45	36	C		
23		links	8	110	1.984	1,8	198	0,56	36	52	D		
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		244		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							<i>Freigabezeit +1s angepasst</i>
32		gerade	18	374	2.200	1,6	464	0,81	104	59	D		
33		links	9	84	1.847	1,9	205	0,41	28	44	C		
34		links	9	83	1.772	2,0	197	0,42	28	45	C		
41	Am Roten Kreuz	rechts		177		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							B
42		gerade	29	205	1.983	1,8	661	0,31	42	24	B		
43		links	19	312	1.966	1,8	437	0,71	80	47	C		
			q _K =	2.737	Fz/h	C _K =	3.567	Fz/h					

Gesamt-Qualitätsstufe: D			Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	22,84
---------------------------------	--	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose

Variante Bauzustand

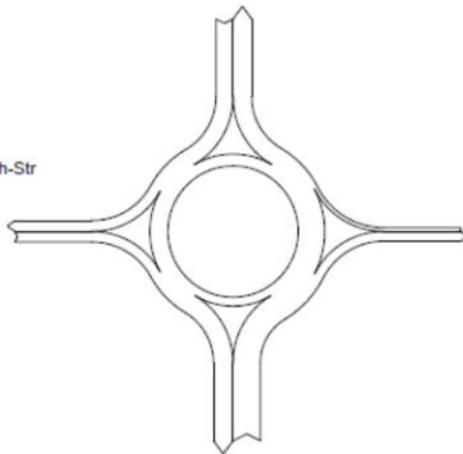
Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße

Vormittägliche Spitzenstunde 07:30 - 08:30 Uhr

0 1000 Pkw / h

4 : Am Roten Kreuz Nord
 Qa = 361
 Qe = 332
 Qc = 229

1 : Daniel-Goldbach-Str
 Qa = 210
 Qe = 203
 Qc = 351



3 : Borsigstraße
 Qa = 187
 Qe = 75
 Qc = 515

2 : Am Roten Kreuz Süd
 Qa = 379
 Qe = 527
 Qc = 175

Sum = 1137

Wartezeiten										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	401	133	895	0,15	762	4,7	A
1	Bypass	1			81	1400	0,06	1319	2,7	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	186	583	1076	0,54	493	7,3	A
3	Borsigstraße	1	1	558	95	769	0,12	674	5,3	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	259	370	1013	0,37	643	5,6	A

Staulängen										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	401	133	895	0,1	1	1	A
1	Bypass	1			81	1400	-	-	-	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	186	583	1076	0,8	3	5	A
3	Borsigstraße	1	1	558	95	769	0,1	0	1	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	259	370	1013	0,4	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

	Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1262	1181	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1219	1141	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 2,2	1,7	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 6,4	5,3	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose

Variante Bauzustand

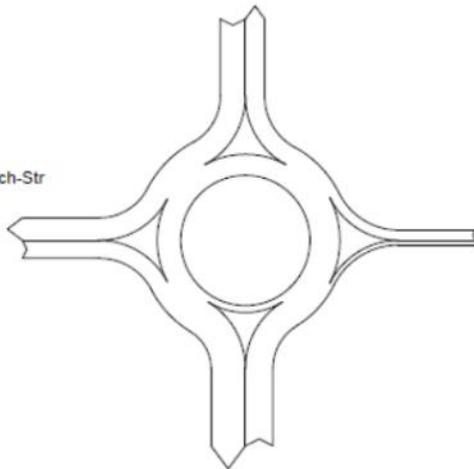
Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße

Nachmittägliche Spitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr

0 1000 Pkw / h

4 : Am Roten Kreuz Nord
 Qa = 377
 Qe = 491
 Qc = 408

1 : Daniel-Goldbach-Str
 Qa = 437
 Qe = 345
 Qc = 462



3 : Borsigstraße
 Qa = 89
 Qe = 200
 Qc = 585

2 : Am Roten Kreuz Süd
 Qa = 671
 Qe = 538
 Qc = 136

Sum = 1574

Wartezeiten										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	486	123	826	0,15	703	5,1	A
1	Bypass	1			222	1400	0,16	1178	3,1	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	141	566	1115	0,51	549	6,5	A
3	Borsigstraße	1	1	605	211	733	0,29	522	6,9	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	424	507	876	0,58	369	9,7	A

Staulängen										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	486	123	826	0,1	1	1	A
1	Bypass	1			222	1400	-	-	-	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	141	566	1115	0,7	3	5	A
3	Borsigstraße	1	1	605	211	733	0,3	1	2	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	424	507	876	0,9	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

	Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1629	1407	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1609	1387	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 3,4	2,4	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 7,7	6,1	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz			
Planfall:		Prognose-Mitfall, Variante getrennte Tiefgaragen			
Zeitintervall:		07:30 - 08:30 Uhr			
tU= 90 s		T= 3600 s			

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz		
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		119		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
12		gerade	28	357	1.937	1,9	624	0,57	76	30	B	B	
13		links	11	87	1.726	2,1	230	0,38	29	41	C	C	
14		links	11	84	1.651	2,2	220	0,38	29	42	C	C	
21	Westtangente	rechts		267		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
22		gerade	15	136	1.987	1,8	353	0,39	36	36	C	C	
23		links	10	60	1.970	1,8	241	0,25	20	39	C	C	
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		284		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
32		gerade	30	432	1.963	1,8	676	0,64	90	31	B	B	
33		links	15	83	1.847	1,9	328	0,25	24	34	B	B	
34		links	15	81	1.790	2,0	318	0,26	24	34	B	B	
41	Am Roten Kreuz	rechts		142		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							
42		gerade	15	126	1.958	1,8	348	0,36	34	36	C	C	
43		links	9	129	1.870	1,9	208	0,62	45	56	D	D	
			q _K =	2.387	Fz/h	C _K =	3.546	Fz/h					

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	14,08
---------------------------------	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015				signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		Kaiserswerther Str. / Am Roten Kreuz			
Planfall:		Prognose-Mitfall, Variante getrennte Tiefgaragen			
Zeitintervall:		16:30 - 17:30 Uhr			
tU= 90 s		T= 3600 s			

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _S	t _B	C	x	L _S	t _w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s	s/Fz		
11	Kaiserswerther Str. West	rechts		116		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							<i>Freigabezeit +1s angepasst</i>
12		gerade	21	450	2.200	1,6	538	0,84	124	61	D		
13		links	11	63	1.809	2,0	241	0,26	21	38	C		
14		links	11	59	1.731	2,1	231	0,26	20	38	C		
21	Westtangente	rechts		288		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							<i>Freigabezeit -2s angepasst</i>
22		gerade	17	181	1.980	1,8	396	0,46	45	36	C		
23		links	8	110	1.984	1,8	198	0,56	36	52	D		
31	Kaiserswerther Str. Ost	rechts		244		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							<i>Freigabezeit +1s angepasst</i>
32		gerade	18	375	2.200	1,6	464	0,81	104	59	D		
33		links	9	84	1.847	1,9	205	0,41	28	44	C		
34		links	9	83	1.772	2,0	197	0,42	28	45	C		
41	Am Roten Kreuz	rechts		177		<i>freifließender Rechtsabbieger</i>							B
42		gerade	29	208	1.983	1,8	661	0,32	42	24	B		
43		links	19	312	1.966	1,8	437	0,71	80	47	C		
			q _K =	2.750	Fz/h	C _K =	3.568	Fz/h					

Gesamt-Qualitätsstufe: D		Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	23,36
---------------------------------	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose

Variante „getrennte Tiefgaragen“

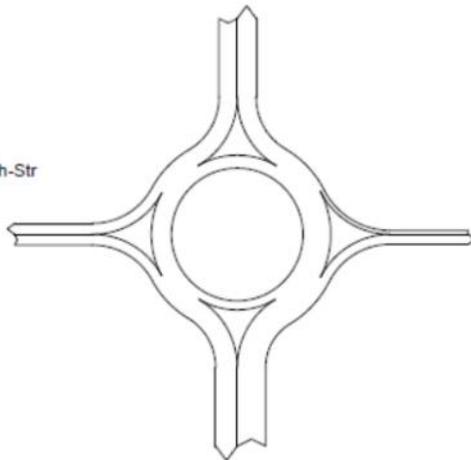
Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße

Vormittägliche Spitzenstunde 07:30 - 08:30 Uhr

0 1000 Pkw / h

4 : Am Roten Kreuz Nord
 Qa = 361
 Qe = 350
 Qc = 246

1 : Daniel-Goldbach-Str
 Qa = 210
 Qe = 203
 Qc = 386



3 : Borsigstraße
 Qa = 187
 Qe = 75
 Qc = 532

2 : Am Roten Kreuz Süd
 Qa = 414
 Qe = 544
 Qc = 175

Sum = 1172

Wartezeiten										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	436	133	867	0,15	734	4,9	A
1	Bypass	1			81	1400	0,06	1319	2,7	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	186	600	1076	0,56	476	7,5	A
3	Borsigstraße	1	1	575	95	756	0,13	661	5,4	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	276	388	999	0,39	611	5,9	A

Staulängen										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	436	133	867	0,1	1	1	A
1	Bypass	1			81	1400	-	-	-	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	186	600	1076	0,9	4	6	A
3	Borsigstraße	1	1	575	95	756	0,1	0	1	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	276	388	999	0,4	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

	Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1297	1216	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1254	1176	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 2,3	1,8	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 6,6	5,6	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose

Variante „getrennte Tiefgaragen“

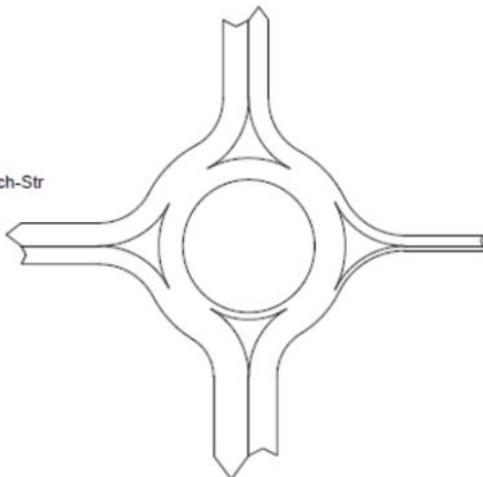
Kreisverkehr Am Roten Kreuz / Borsigstraße

Nachmittägliche Spitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr

0 1000 Pkw / h

4 : Am Roten Kreuz Nord
 Qa = 379
 Qe = 493
 Qc = 410

1 : Daniel-Goldbach-Str
 Qa = 437
 Qe = 345
 Qc = 466



3 : Borsigstraße
 Qa = 89
 Qe = 200
 Qc = 589

2 : Am Roten Kreuz Süd
 Qa = 675
 Qe = 542
 Qc = 136

Sum = 1580

Wartezeiten										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	490	123	823	0,15	700	5,1	A
1	Bypass	1			222	1400	0,16	1178	3,1	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	141	570	1115	0,51	545	6,6	A
3	Borsigstraße	1	1	609	211	730	0,29	519	6,9	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	426	509	875	0,58	366	9,8	A

Staulängen										
		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Daniel-Goldbach-Str	1	1	490	123	823	0,1	1	1	A
1	Bypass	1			222	1400	-	-	-	A
2	Am Roten Kreuz Süd	1	1	141	570	1115	0,7	3	5	A
3	Borsigstraße	1	1	609	211	730	0,3	1	2	A
4	Am Roten Kreuz Nord	1	1	426	509	875	1,0	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

	Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufuss über alle Zufahrten	: 1635	1413	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1615	1393	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 3,5	2,4	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 7,7	6,2	s pro Fz

Berechnungsverfahren :	
Kapazität	: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	: HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)