

Verkehrsuntersuchung

Trivago Kesselstraße in Düsseldorf
(Überarbeitung zum Bebauungsplan)

Bericht

Stand: 1. August 2016

im Auftrag der IMMOFINANZ Medienhafen GmbH

LINDSCHULTE + KLOPPE

Ingenieurgesellschaft mbH

Stresemannstraße 26

40210 Düsseldorf

Telefon 0211. 36 11 37 - 0

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Hendrik Halbe

Inhalt

1.	Ausgangslage und Aufgabenstellung	1
2.	Darstellung der Ist Situation.....	2
2.1	Verkehrerschließung und Verkehrsführung MIV	2
2.2	Nahverkehrsnetz.....	4
2.3	Ruhender Verkehr	5
2.4	Fuß- und Radwegenetz	6
2.5	Derzeitige Verkehrsbelastungen	7
2.6	Fotodokumentation	9
3.	Beschreibung der Planungen	11
3.1	Trivago-Hauptniederlassung	11
3.2	Weitere tangierende Planungen	12
4.	Abschätzung der Verkehrserzeugung im Kfz-Verkehr	13
5.	Darstellung der Prognosesituation	15
5.1	Verkehrsverteilung	15
5.2	Zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastungen	15
6.	Bewertung der Leistungsfähigkeit	18
7.	Zusammenfassung	21



Anlagen

Anlage 1: Basis-Verkehrsbelastungen

Anlage 2: Verkehrserzeugungsrechnung

Anlage 3: Leistungsfähigkeitsnachweise

Abbildungen

Abbildung 1: Lage des Plangebietes	1
Abbildung 2: Lage des Plangebiets im Straßennetz	2
Abbildung 3: Nahräumige Verkehrserschließung des Plangebietes	3
Abbildung 4: Anbindung des Plangebietes an das Nahverkehrsnetz	4
Abbildung 5: Parkmöglichkeiten im Umfeld des Plangebietes	5
Abbildung 6: Fuß- und Radverkehrsführung im Umfeld des Plangebiets	6
Abbildung 7: Verkehrsbelastungen an den relevanten Knotenpunkten	7
Abbildung 8: Lageplan Trivago-Hauptniederlassung	11
Abbildung 9: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs des Plangebietes	14
Abbildung 10: Verkehrsverteilung des Quell- und Zielverkehrs des Plangebietes	15
Abbildung 11: Zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastungen	17
Abbildung 12: Qualitätsstufen Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße	19
Abbildung 13: Qualitätsstufen Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße	20

Tabellen

Tabelle 1: Quell- und Zielverkehr des Plangebietes	14
--	----



1. Ausgangslage und Aufgabenstellung

Auf einer Brachfläche an der Kesselstraße plant die Immofinanz Medienhafen GmbH in zwei Baustufen Bürohäuser. Das Plangebiet liegt im Entwicklungsgebiet Speditionstraße / Kesselstraße südlich des Düsseldorfer Medienhafens. Hauptmieter der ersten Baustufe wird der Hotelsuchmaschinenbetreiber Trivago sein. Die zweite Baustufe soll zu einem späteren Zeitpunkt realisiert werden. Unterhalb der Gebäude liegt eine zweigeschossige Tiefgarage. Die Tiefgarage wird über eine Stichstraße, die von der Kesselstraße abzweigt, erschlossen.

Das Plangebiet wird im Westen durch die Kesselstraße und im Süden durch die Stichstraße begrenzt. Südlich des Plangebiets liegt die Wendeschleife der seit Anfang 2014 eröffneten Straßenbahnstrecke in den Medienhafen.

Abbildung 1 zeigt ein Luftbild des Plangebietes.



Abbildung 1: Lage des Plangebietes

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung werden die durch das Bauvorhaben zu erwartenden Auswirkungen nach Realisierung der zweiten Baustufe auf die Verkehrssituation dargestellt und die verkehrlichen Konsequenzen des Vorhabens abgeschätzt.

Im Zentrum der Untersuchung steht die Leistungsfähigkeitsbetrachtung an den für die Erschließung relevanten Knotenpunkten Holzstraße / Kesselstraße und Holzstraße / Alte Holzstraße.

2. Darstellung der Ist Situation

2.1 Verkehrserschließung und Verkehrsführung MIV

Das Plangebiet liegt innerhalb des Entwicklungsgebiets Speditionsstraße / Kesselstraße. In dem Entwicklungsgebiet soll die Entwicklung der letzten 30 Jahre fortgesetzt werden, industriell genutzte Flächen des Düsseldorfer Hafens umzuwidmen und Flächen für Büronutzungen zu entwickeln.

Die Anbindung des Plangebiets an das klassifizierte Straßennetz erfolgt über die Kesselstraße, die Holzstraße und die Plockstraße oder alternativ über die Holzstraße, Alte Holzstraße, Franziusstraße und Hammer Straße.

Die Lage des Plangebiets im Straßennetz ist in Abbildung 2 dargestellt.

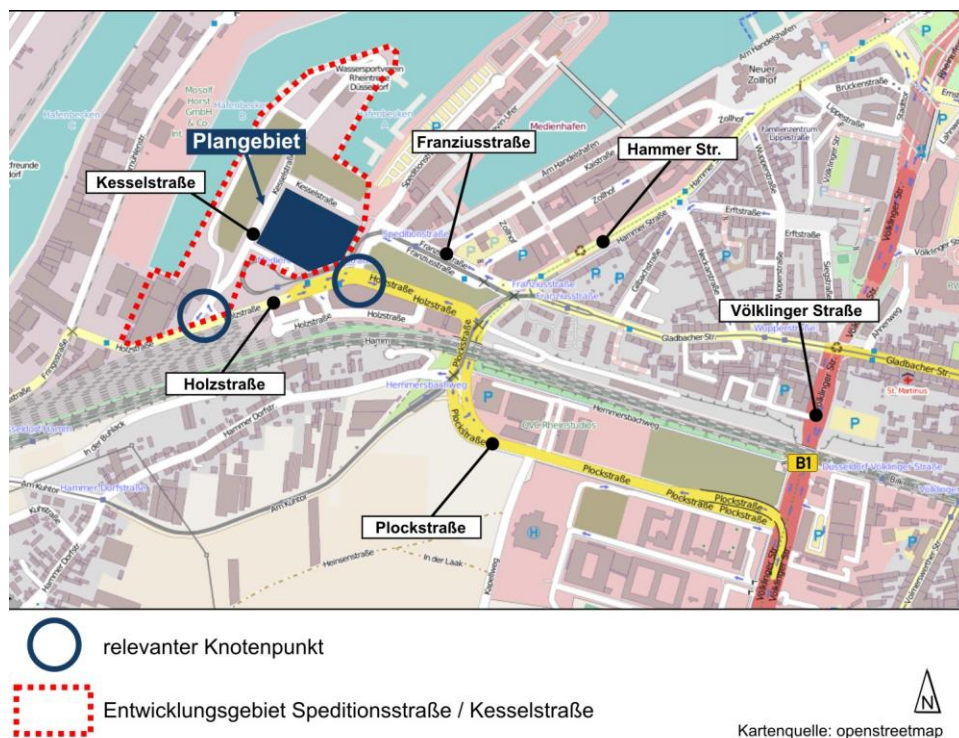


Abbildung 2: Lage des Plangebiets im Straßennetz

Das Plangebiet wird im Westen von der Kesselstraße und im Süden von einer Stichstraße begrenzt, die von der Kesselstraße abzweigt. Die Zufahrt zur Tiefgarage erfolgt über die Stichstraße. Derzeit ist eine weitere Stichstraße an der nördlichen Plangebietsgrenze vorhanden. Sie stammt aus den älteren Planungen (Capricorn-Standort auf diesem Grundstück) und ist nicht mehr Bestandteil der aktuellen Planungen.

Über einen vorfahrtgeregelten dreiarmligen Knotenpunkt südlich des Plangebiets wird die Kesselstraße mit der Holzstraße verknüpft. Die Verkehrsströme der Kesselstraße sind vorfahrtpflichtig. Die Knotenpunktzufahrt und -abfahrt der Kesselstraße sind durch eine Mittelinsel voneinander getrennt. Auf der Mittelinsel liegt ein Trafohäuschen der Stadtwerke Düsseldorf.



In Abbildung 3 ist die nähräumige Verkehrserschließung des Plangebiets dargestellt.



Abbildung 3: Nähräumige Verkehrserschließung des Plangebietes

Die Kesselstraße und die Stichstraße am Plangebiet sind derzeit als Baustraße ausgebaut und liegen bereits auf dem zukünftigen erhöhten Geländeniveau des Entwicklungsgebietes, das aufgrund des Hochwasserschutzes angehoben wurde. Der Abschnitt der Kesselstraße im Bereich des Knotenpunkts liegt auf dem alten, niedrigeren Geländeniveau. Der neue Abschnitt der Kesselstraße wird mit dem alten über eine asphaltierte Rampe verbunden. Die Durchfahrt dort wird derzeit durch Poller verhindert. Die alte Kesselstraße läuft auf dem alten Geländeniveau am neuen Abschnitt der Kesselstraße vorbei zur Kaimauer des Hafens und erschließt weitere Freiflächen des Entwicklungsgebietes, die derzeit z.T. zum Parken genutzt werden.

Die Holzstraße ist zweistreifig ausgebaut und ist Erschließungsstraße des Düsseldorf-Industrie-Hafens, der im Westen an das Entwicklungsgebiet Speditionsstraße / Kesselstraße anschließt. In östliche Richtung läuft die Holzstraße auf einen signalisierten dreiarmligen Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße zu. Dieser Knotenpunkt wurde im Rahmen der Hafenentwicklung im Bereich Franziusstraße und der daraus resultierenden geänderten Verkehrsführung neu gebaut. Aufgrund einer Baumaßnahme im Bereich Franziusstraße sind derzeit nicht alle Fahrstreifen befahrbar. Die o.g. Baumaßnahme wird vor Realisierung der Planungen im Plangebiet abgeschlossen sein.



2.2 Nahverkehrsnetz

Südlich des Plangebiets liegt die Endhaltestelle „Medienhafen / Kesselstraße“ sowie die Wendeschleife der Straßenbahnlinie 719, die 2014 bis in den Medienhafen verlängert wurde. Hier verkehrt die Linie 719 innerhalb der Hauptverkehrszeiten im 10-Minutentakt und verbindet den Medienhafen mit dem südlichen Zentrum Düsseldorfs sowie mit dem Hauptbahnhof. Darüber hinaus wird die Haltestelle von der Buslinie 725 angefahren. Die Linie 725 verkehrt in den Hauptverkehrszeiten ebenfalls in einem 10-Minutentakt.

Die Anbindung des Plangebiets an das Nahverkehrsnetz ist in Abbildung 4 dargestellt.

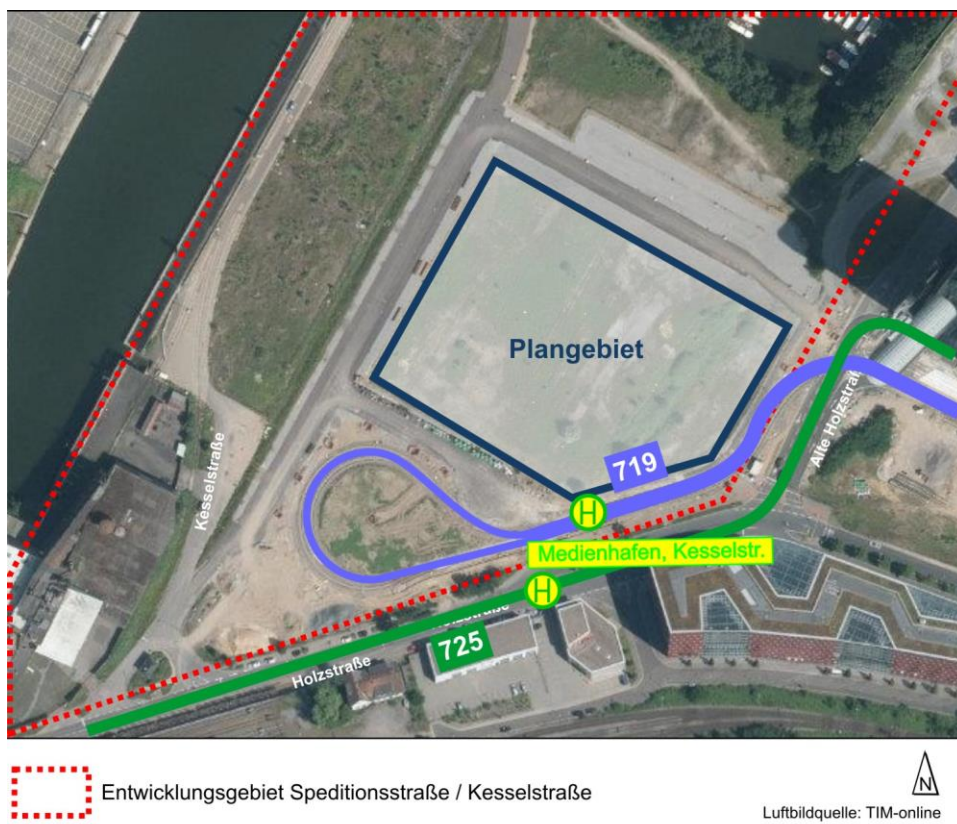


Abbildung 4: Anbindung des Plangebietes an das Nahverkehrsnetz

Die Anbindung des Plangebietes an den Nahverkehr wird als sehr gut bewertet.

2.3 Ruhender Verkehr

Für den ruhenden Verkehr stehen entlang der Holzstraße nur in einem begrenzten Bereich Parkmöglichkeiten zur Verfügung. Der Abschnitt der alten Kesselstraße an den Kaimauern westlich des Plangebiets sowie weitere Flächen im Entwicklungsgebiet Speditionsstraße / Kesselstraße nördlich des Plangebiets werden derzeit zum ungeordneten Parken genutzt.

In Abbildung 5 sind die Parkmöglichkeiten sowie die Parkregelungen im näheren Umfeld des Plangebiets dargestellt.

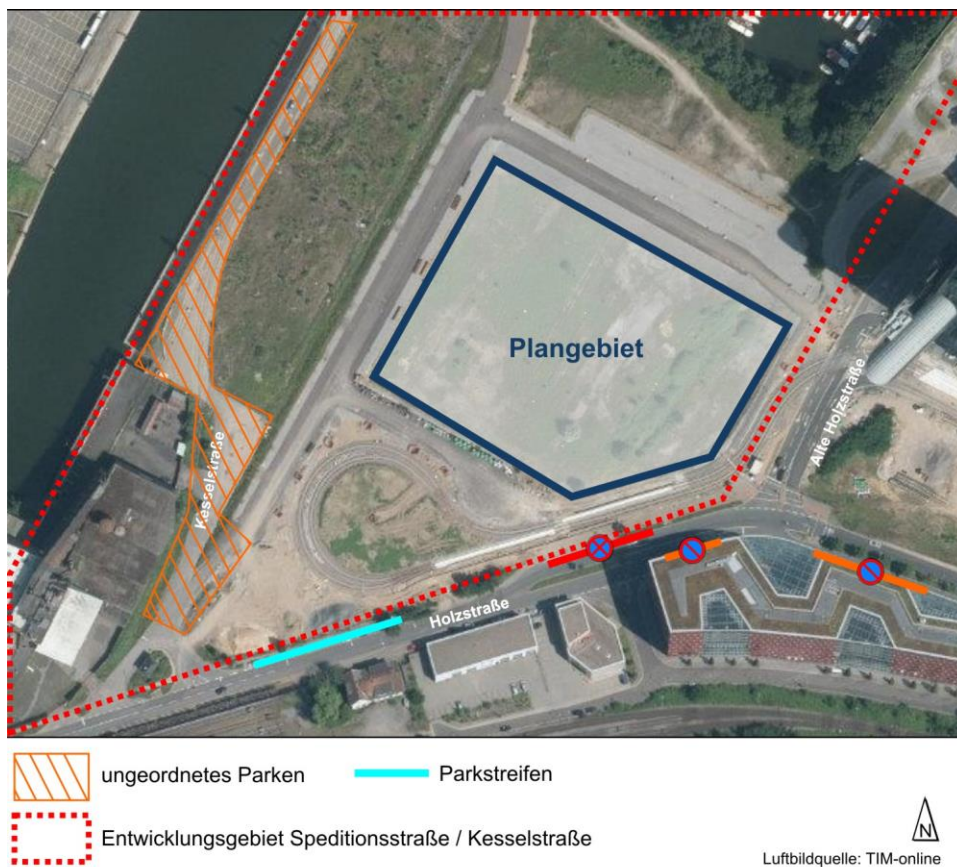


Abbildung 5: Parkmöglichkeiten im Umfeld des Plangebietes

2.4 Fuß- und Radwegenetz

Auf einzelnen Abschnitten der Holzstraße sind keine Gehwege vorhanden.

Im Bereich des neu gestalteten Knotenpunkts Holzstraße / Alte Holzstraße sowie im Bereich der neu gestalteten Bushaltestelle sind Radwege vorhanden. In den übrigen Bereichen wird der Radverkehr auf der Fahrbahn geführt.

Im Entwicklungsgebiet Speditionstraße / Kesselstraße im Umfeld des Plangebiets sind sonst keine weiteren Fuß- und Radverkehrsanlagen vorhanden.

In Abbildung 6 ist die Fuß- und Radverkehrsführung im Umfeld des Plangebiets dargestellt.

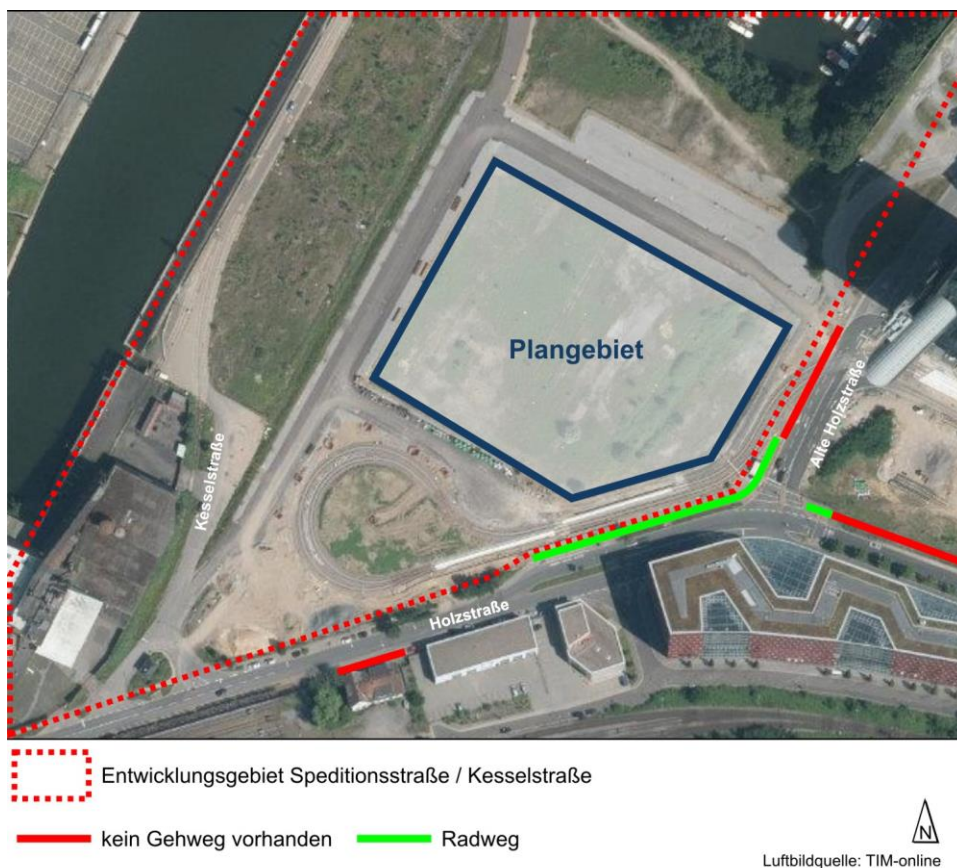


Abbildung 6: Fuß- und Radverkehrsführung im Umfeld des Plangebiets



2.5 Derzeitige Verkehrsbelastungen

Zur Ermittlung der derzeitigen Verkehrsbelastung wurde am Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße am 22. Oktober 2015, in der Zeit zwischen 6:00 – 10:00 Uhr und 15:00 – 19:00 Uhr, eine Verkehrszählung durchgeführt.

Für den benachbarten relevanten Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße wurden von der Stadt Düsseldorf die Daten einer Zählung vom 21. September 2010 übermittelt.

Für die relevanten Knotenpunkte ist die derzeitige Verkehrsbelastung bzw. die Verkehrsbelastung aus dem Jahr 2010 in Abbildung 7 dargestellt.

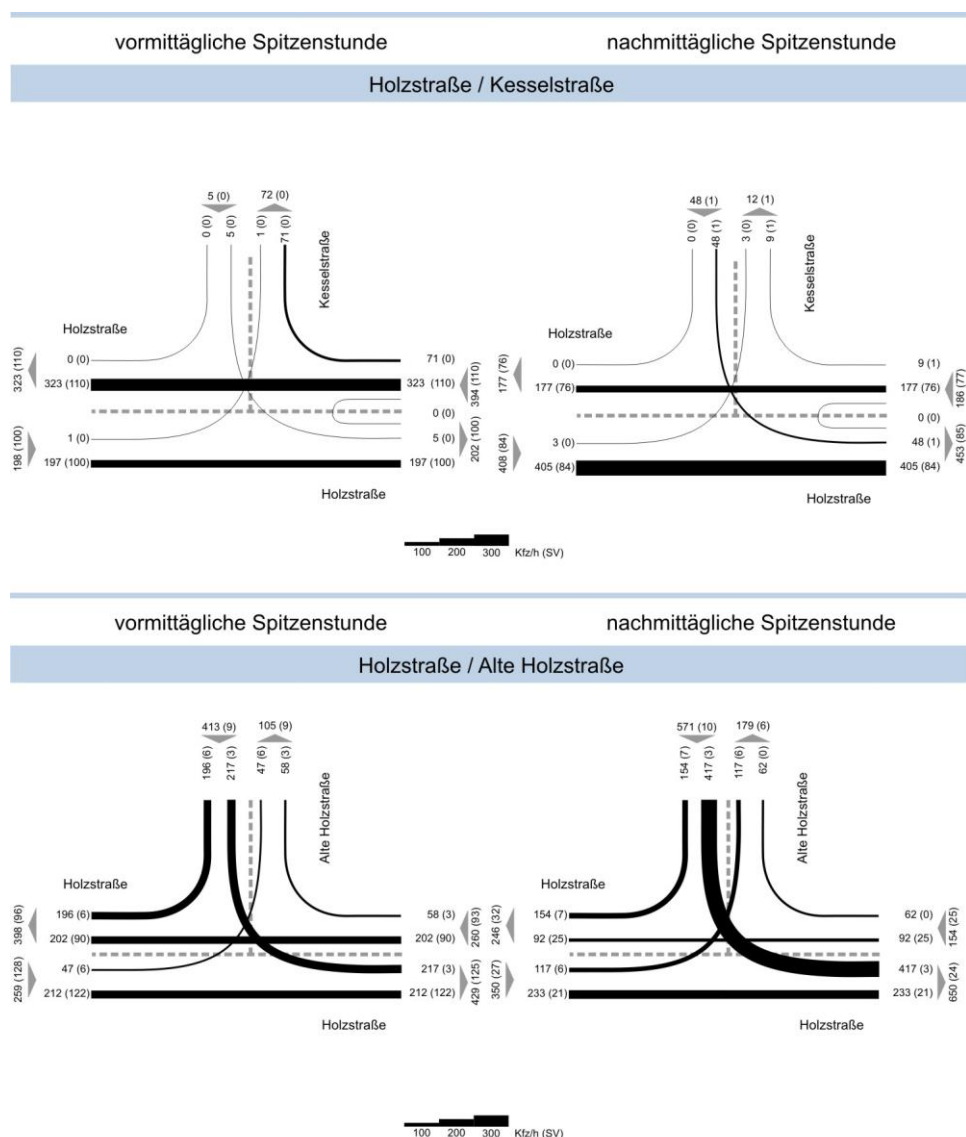


Abbildung 7: Verkehrsbelastungen an den relevanten Knotenpunkten

In Anlage 1 sind weitere Knotenstrompläne der relevanten Knotenpunkte sowie Knotenstrompläne von einer Zählung im Jahr 2013 für den Knotenpunkt Plockstraße / Holzstraße dargestellt. Der Knotenpunkt Plockstraße / Holzstraße liegt



direkt östlich des Knotenpunkts Holzstraße / Alte Holzstraße. Der Vergleich der Verkehrsbelastungen an den entsprechenden Zufahrten beider Knotenpunkte ergibt für den Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße höhere 16h-Werte, der Wert vormittags ist nahezu gleich und der Wert nachmittags ist niedriger. Jedoch unterscheiden sich die Lastrichtungen vormittags. Die Umkehrung der Lastrichtung vormittags zwischen 2010 und 2013 ist möglicherweise durch neue Nutzungen im Medienhafen bedingt. Nach Abstimmung mit der Stadt Düsseldorf lässt sich dies jedoch nicht abschließend feststellen.

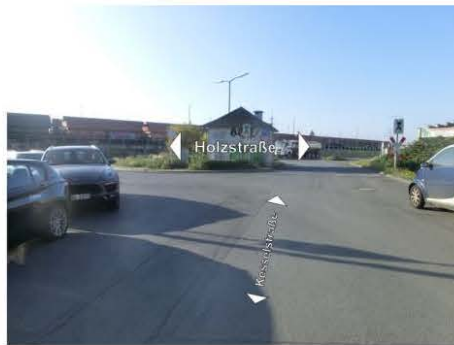
Da keine aktuellere Zählzeiten für den Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße vorliegen und eine Zählung zeitgleich zur Zählung Holzstraße / Kesselstraße aufgrund von Sperrungen einzelner Fahrstreifen - hervorgerufen durch die Baustelle der anliegenden Projektentwicklung „Float“ - nicht zielführend war, basiert die Bewertung der Leistungsfähigkeit auf die Zählzeiten des Jahres 2010. Um weitere Entwicklungen im Medienhafen zu berücksichtigen, wird bei der Verkehrsprognose die Verkehrsbelastung in der Zufahrt Neue Holzstraße pauschal mit einem Zuschlag versehen.



2.6 Fotodokumentation



Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße



Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße



Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße



alte Kesselstraße



Rampe zur neuen Kesselstraße in das Plangebiet



Abzweigung Stichstraße



Stichstraße in Richtung Haltestelle Kesselstraße



Abzweigung Stichstraße



Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße



Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße



Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße



3. Beschreibung der Planungen

3.1 Trivago-Hauptniederlassung

Auf der derzeitigen Brachfläche sollen zwei Bürogebäude in zwei Baustufen errichtet werden. Das Gebäude der ersten Baustufe ist 6-geschossig und verfügt über eine Bruttogeschossfläche (BGF) von 30.698 m² (Stand Juli 2016). Der Mieter des Gebäudes wird die Firma Trivago sein, die an diesem Standort ihre Hauptniederlassung ansiedeln wollen.

In Abbildung 8 ist ein Lageplan der Projektentwicklung mit den beiden Baustufen dargestellt.

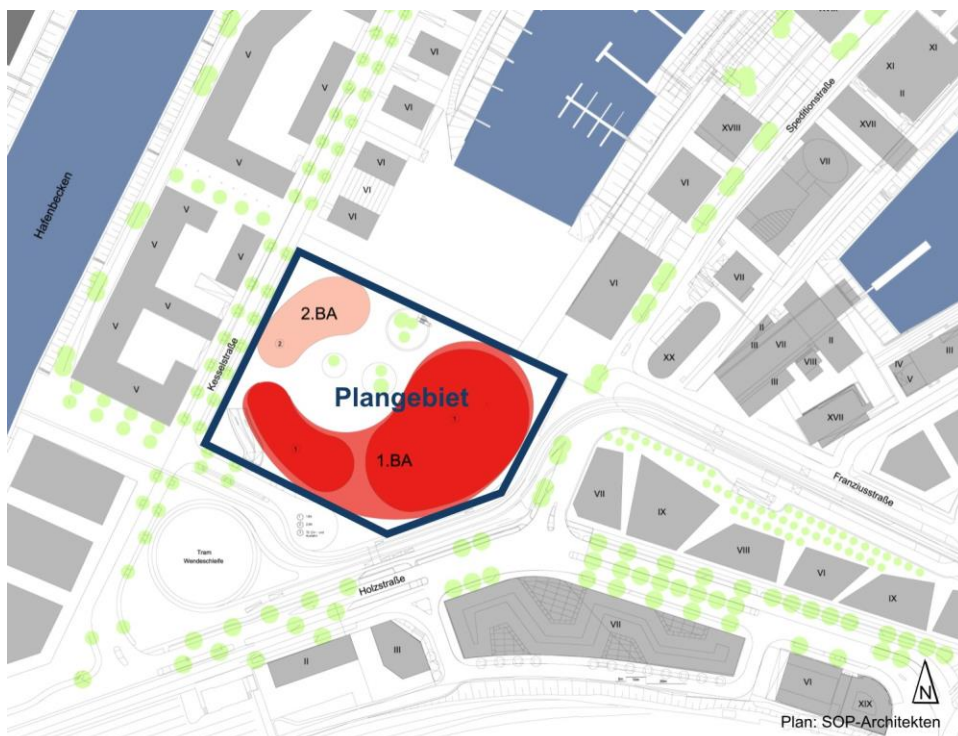


Abbildung 8: Lageplan Trivago-Hauptniederlassung

Unterhalb der Gebäude liegt eine Tiefgarage mit rund 500 Einstellplätzen. Die Tiefgarage verfügt über zwei Geschosse und wird über eine Stichstraße, die von der Kesselstraße abzweigt und das Plangebiet nach Süden hin begrenzt, erschlossen. Die gesamte Tiefgarage wird im 1. Bauabschnitt errichtet und steht gem. Angaben des Projektentwicklers ausschließlich den Mitarbeitern und somit einem eingeschränkten Nutzerkreis zur Verfügung.

Das Gebäude des zweiten Bauabschnitts soll zu einem späteren Zeitpunkt errichtet werden und über 16 Vollgeschosse (EG + 15 Obergeschosse) und verfügt über eine Bruttogeschossfläche (BGF) von 24.451 m² (Stand Juli 2016). Hier sollen Büroflächen entweder für Trivago oder für andere Mieter ohne Kundenverkehr (nachfolgend Fremdmieter genannt) realisiert werden.



3.2 Weitere tangierende Planungen

ENTWICKLUNGSGEBIET SPEDITIONSSTRAßE / KESSELSTRAßE SOWIE ENTWICKLUNGEN WEIZENMÜHLENSTRAßE

Im Umfeld des Plangebiets stehen mittel- bis langfristig weitere Flächen an der Kesselstraße sowie der Weizenmühlenstraße für neue Entwicklungen zur Verfügung. Konkrete Planungen liegen hierfür nicht vor. In Abstimmung mit dem Amt 66 der Stadt Düsseldorf werden daher diese Entwicklungen im Rahmen der Verkehrsuntersuchung nicht weiter betrachtet.

KNOTENPUNKT HOLZSTRAßE / KESSELSTRAßE

Für den Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße liegt der Stadt Düsseldorf eine Ausbauplanung als lichtsignalgeregelter Knotenpunkt vor. Die Umsetzung der Planung soll erfolgen, sobald aufgrund verschiedener Aufsiedlungen an der Kesselstraße der Knotenpunkt in seiner derzeitigen Form nicht mehr leistungsfähig ist.

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wird in Abstimmung mit dem Amt 66 der Stadt Düsseldorf die Leistungsfähigkeitsuntersuchung für die derzeitige Situation durchgeführt.

LOGISTIKGEBÄUDE AM FALLHAMMER

An der Straße Am Fallhammer im westlichen Teil des Düsseldorfer Hafens sind zwei Hallen einer Automobil-Logistik-Firma geplant. Die Erschließung hierfür erfolgt u.a. über die Holzstraße. Im Rahmen der Berechnung der zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastung werden die durch diese Planung verursachten Neuverkehre (1. und 2. Bauabschnitt) berücksichtigt.



4. Abschätzung der Verkehrserzeugung im Kfz-Verkehr

Vorgehen

Die Verkehrserzeugung wurde mit dem Programm „Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung - Ver_Bau“ (Stand März 2015) ermittelt.

Das Programm bietet ein überschlägiges Verfahren zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens, so dass sich die Anwendung eines EDV-gestützten Verkehrsmodells erübrigt. Das Programm ermöglicht es, das erzeugte Verkehrsaufkommen in einer integrierten Vorgehensweise, d.h. unter Beachtung aller Verkehrsmittel, abzuschätzen.

Zusätzlich zu den Tagesbelastungen der verschiedenen Verkehrsmittel können über die im Programm integrierten Ganglinien Stundenbelastungen für Strecken oder Knotenpunkte und für Parkplätze ermittelt werden.

Verkehrserzeugung

Die Abschätzung der Verkehrserzeugung erfolgte für die Projektentwicklung nach Realisierung der 2. Baustufe mit einer Bruttogeschossfläche von insgesamt 55.149 m² (1. Baustufe: 30.698 m², 2. Baustufe 24.451 m²). Die entsprechende Berechnung ist in Anlage 2 aufgeführt.

Bei der Abschätzung der Anzahl der Beschäftigten von Trivago wurde ein Kennwert für Großraumbüros angesetzt. Kundenverkehr ist gem. Angabe von Trivago nicht relevant. Darüber hinaus wurde ein niedriger Wert für den MIV-Anteil angesetzt, da die Mitarbeiter von Trivago gem. einer hausinternen Befragung zur Verkehrsmittelwahl überwiegend auf den Umweltverbund setzten.

Bei den Fremdmietern wurde von einer normalen Bürogröße ausgegangen. Gem. Angaben des Projektentwicklers ist von Büronutzung ohne Kundenverkehr auszugehen. Der MIV-Anteil liegt etwas unterhalb des Mittelwerts der vorgegebenen Spannbreite. Hierbei wurde die sehr gute Erschließung durch den ÖPNV berücksichtigt.

Es werden insgesamt 5.420 Wege pro Tag (alle Nutzergruppen) erzeugt. Daraus resultieren **2.852 Kfz-Fahrten am Tag**.

Aus der prognostizierten Verkehrsbelastung wurden die Stundenwerte für das Plangebiet ermittelt. Bei der Ermittlung der Stundenwerte wurde die prozentuale Verteilung des Kfz-Tagesverkehrsaufkommens auf die einzelnen Stundenintervalle aus Ganglinien des Programms Ver_Bau angesetzt. Hierbei wurden für die unterschiedlichen Verkehrszwecke (Beschäftigte, Wirtschaftsverkehr) die jeweils spezifischen Anteile angenommen.



In Abbildung 9 sind die entsprechenden Ganglinien des Quell- und Zielverkehrs dargestellt.

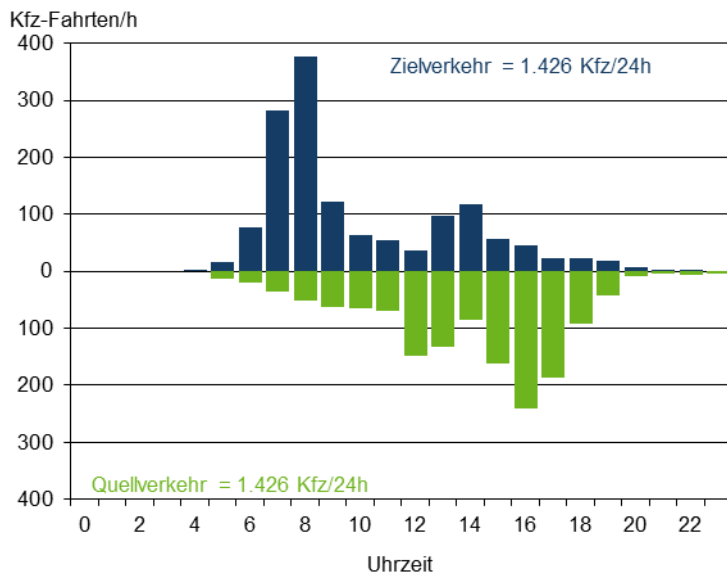


Abbildung 9: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs des Plangebietes

Als Spitzenstundenbelastung werden für das gesamte Plangebiet vormittags (08:00 – 09:00 Uhr) maximal 429 Kfz/h und nachmittags (16:00 – 17:00 Uhr) maximal 287 Kfz/h prognostiziert (vgl. Tabelle 1).

Kfz-Fahrten	am Tag [Kfz/24h]	06 - 10 Uhr [Kfz/4h]	vormittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]	15 - 19 Uhr [Kfz/4h]	nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h]
Quellverkehr	1.426	168	51	683	242
Zielverkehr	1.426	860	378	149	45
Summe	2.852	1.028	429	832	287

Tabelle 1: Quell- und Zielverkehr des Plangebietes

5. Darstellung der Prognosesituation

5.1 Verkehrsverteilung

Die Verteilung der durch die Planung resultierenden Neuverkehre auf das Straßennetz erfolgt auf Basis einer Netzbetrachtung sowie in Anlehnung an die Abbiegebeziehungen am Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße, die sich aus der Verkehrszählung an diesem Knotenpunkt aus dem Jahr 2010 ergeben.

Die entsprechende prozentuale Verteilung der Neuverkehre ist in Abbildung 10 dargestellt.



Abbildung 10: Verkehrsverteilung des Quell- und Zielverkehrs des Plangebietes

Das westliche Hafengebiet ist für die geplanten Nutzungen nicht relevant. Daher wird davon ausgegangen, dass der gesamte Quell- und Zielverkehr über die Plockstraße oder über den Medienhafen verkehrt. Die Hammer Straße ist als Verbindungsachse für die Zielverkehre relevant, die aus dem Zentrum Düsseldorf kommen und über den Medienhafen fahren. Der gegenläufige Quellverkehr gelangt dagegen aufgrund der Einbahnstraßenregelungen im Bereich der Franziusstraße nur über die Straße Zollhof in die Innenstadt. Da die Straße Zollhof als Verbindungsachse aufgrund der Funktion als Erschließungsstraße im Vergleich zur Plockstraße weniger attraktiv ist, wird davon ausgegangen, dass der Quellverkehr überwiegend auf die Plockstraße ausgerichtet ist.

5.2 Zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastungen

Die zukünftige Verkehrsbelastung an den relevanten Knotenpunkten ergibt sich aus der Addition der Basis-Verkehrsbelastung und den Neuverkehren der Projektentwicklung.

Darüber hinaus wurde der Neuverkehr berücksichtigt, der sich aufgrund der Entwicklung der Automobillogistik-Firma im westlichen Teil des Düsseldorfer Hafens an der Straße Am Fallhammer ergibt (vgl. Kapitel Weitere tangierende Planungen). Die entsprechenden Verkehrsmengen wurden von der Stadt Düsseldorf übermittelt und im Rahmen der Berechnung der zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen durch Addition berücksichtigt. Demnach beträgt der Neuver-



kehr auf der Holzstraße im Bereich der relevanten Knotenpunkte im Querschnitt zu beiden Spitzenstunden jeweils 4 Pkw/h und 15 Lkw/h. Die Querschnittswerte wurden in Abstimmung mit der Stadt Düsseldorf in beide Fahrtrichtungen gleichmäßig verteilt.

Da für den Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße keine aktuellen Zählzeiten zur Verfügung stehen, wurde in Abstimmung mit der Stadt Düsseldorf die Verkehrsbelastung an der Zufahrt Alte Holzstraße pauschal um 60 Kfz/h (30 Kfz/h Linksabbieger, 30 Kfz/h Rechtsabbieger) in beiden Spitzenstunden erhöht. Hierdurch werden Entwicklungen im Medienhafen der letzten Jahre berücksichtigt.

Im Sinne einer Betrachtung auf der sicheren Seite wurden die jeweiligen Spitzenstundenwerte der Knotenpunkte mit denen der Verkehrserzeugung im jeweiligen Zeitbereich überlagert.

In Abbildung 11 ist für die beiden relevanten Knotenpunkte die zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastung nach Realisierung der zweiten Baustufe mit 16 Vollgeschossen dargestellt.



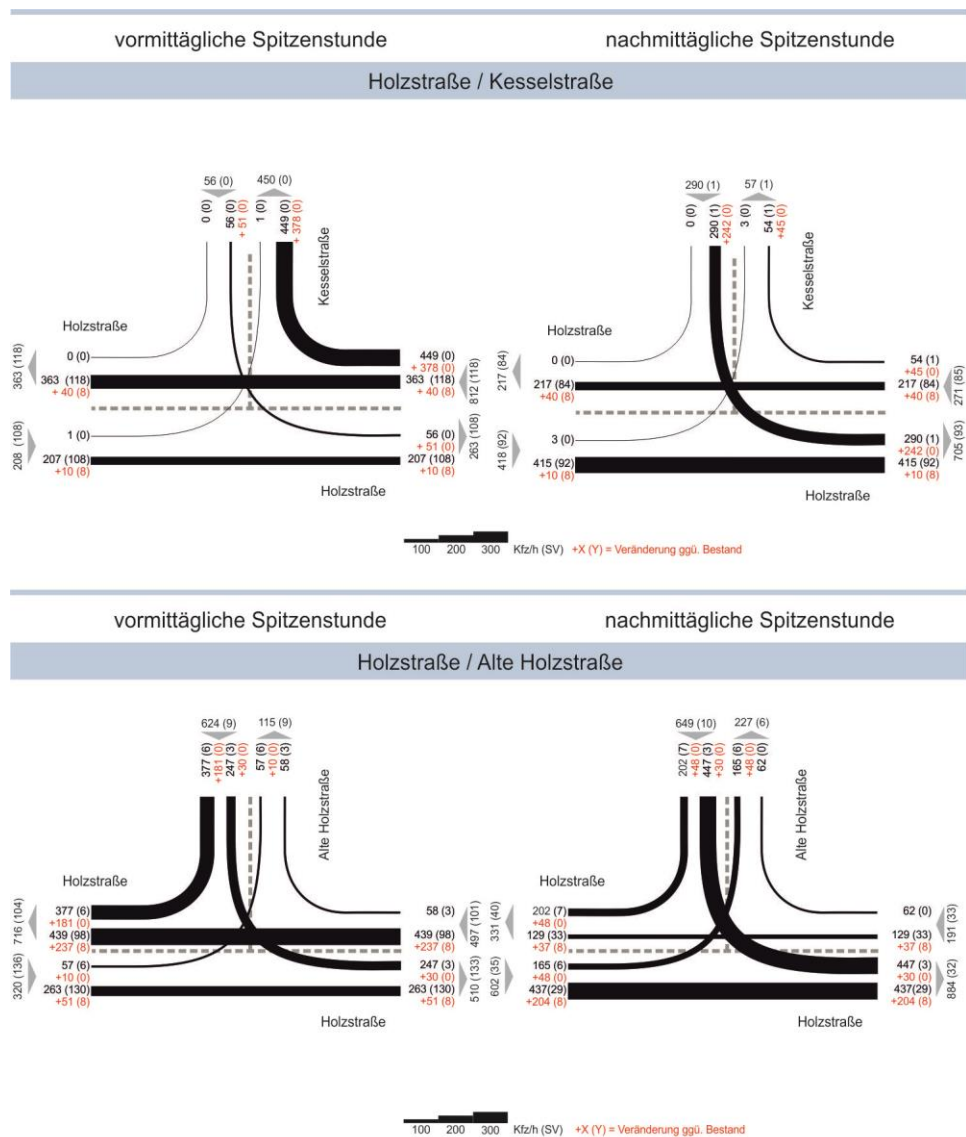


Abbildung 11: Zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastungen



6. Bewertung der Leistungsfähigkeit

Vorgehen

Der Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufes erfolgt gemäß „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS), Ausgabe 2001, Fassung 2009. Das HBS enthält standardisierte Verfahren zu einer hinreichend zuverlässigen Beschreibung der Gesetzmäßigkeiten des Verkehrsablaufes. Mit diesen Methoden wird die Kapazität einer Straßenverkehrsanlage in Abhängigkeit von den verkehrlichen, aber auch entwurfstechnischen Randbedingungen bestimmt. Für die unterschiedlichen Ausbauförmungen von Straßenverkehrsanlagen werden unterhalb dieser Kapazität vergleichbare Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes definiert (Stufe A bis F).

Die **Stufe A** beschreibt einen Verkehrsablauf, bei dem sich die Verkehrsteilnehmer äufßerst selten beeinflussen. Sie besitzen die gewünschte Bewegungsfreiheit in dem Umfang, wie sie auf der Verkehrsanlage zugelassen ist. Der Verkehrsfluss ist frei. Die Stufe A stellt aus Sicht des Verkehrsablaufes die günstigste Bewertung dar.

Bei der **Stufe B** macht sich die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer bemerkbar, bewirkt aber nur eine geringe Beeinflussung des Einzelnen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei.

Bei der **Stufe C** hängt die individuelle Bewegungsmöglichkeit vom Verhalten der übrigen Verkehrsteilnehmer ab. Die Bewegungsfreiheit ist spürbar eingeschränkt, der Verkehrszustand ist noch stabil.

Die **Stufe D** beschreibt einen Verkehrsablauf, der durch hohe Belastungen gekennzeichnet ist, die zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer föhren. Interaktionen zwischen den Verkehrsteilnehmern finden nahezu ständig statt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

Bei der **Stufe E** treten ständig gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Die Bewegungsfreiheit ist nur in sehr geringem Umfang gegeben. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses föhren. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität. Die Kapazität wird erreicht.

Bei der **Stufe F** ist die Nachfrage größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist überlastet.

Im Rahmen von Leistungsfähigkeitsnachweisen wird üblicherweise die Qualitätsstufe D als Grenzstufe betrachtet, die noch eine akzeptable Qualität des Verkehrsablaufes, insbesondere in den Spitzenstunden, gewährleistet. Die Stufen E und F sollten möglichst vermieden werden.

Die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufes an den relevanten vorfahrtgeregelten Knotenpunkten erfolgt mit der Software „HBS-Rechenprogramm, Version 2011“ für die zukünftig zu erwartende Situation am Normalwerktag.



Leistungsfähigkeit

Die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgte an den relevanten Knotenpunkten für die derzeitige Situation sowie für die Situation nach Realisierung des 2. Bauabschnitts mit 16 Vollgeschossen. Die entsprechenden Leistungsfähigkeitsnachweise sind in Anlage 3 dargestellt.

KNOTENPUNKT HOLZSTRASSE / KESSELSTRASSE

Die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgt am Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße auf Basis des derzeitigen Ausbauszustandes als unsignalisierter Knotenpunkt. Die entsprechenden Qualitätsstufen beider Spitzenstunden sind für die derzeitige und die Situation nach Realisierung der Planung in Abbildung 12 dargestellt.

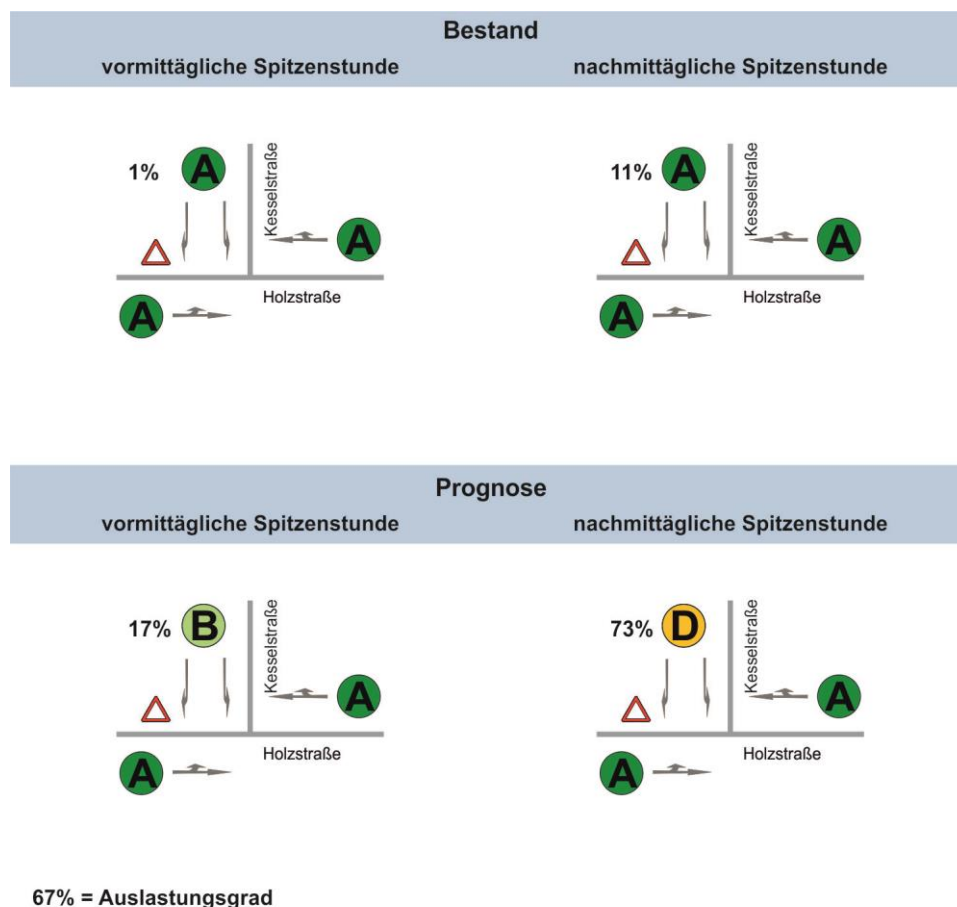


Abbildung 12: Qualitätsstufen Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße

Aufgrund der derzeit geringen Verkehrsbelastung ist die Zufahrt Kesselstraße in beiden Spitzenstunden entsprechend niedrig ausgelastet. Nach Realisierung der Planung steigt die Auslastung entsprechend. Der Verkehr wird weiterhin auf Basis des derzeitigen Ausbauszustandes leistungsfähig abgewickelt. Die Zufahrt Kesselstraße ist nachmittags maximal zu 73% ausgelastet. Die Qualitätsstufe D an der Zufahrt Kesselstraße nachmittags wird aus verkehrsplanerischer Sicht



insbesondere vor dem Hintergrund der Tagesganglinie (vgl. Abbildung 9) nicht kritisch gesehen.

KNOTENPUNKT HOLZSTRAßE / ALTE HOLZSTRAßE

Der Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße ist ein signalisierter Knotenpunkt mit einer verkehrsabhängigen Signalsteuerung. Die Bewertung der Leistungsfähigkeit erfolgte auf Basis der im Signalprogramm hinterlegten Festzeitsteuerungen und einer Umlaufzeit von 60s (P01 und P03 vom August 2015). Insgesamt umfasst die Signalanlage drei Teilknotenpunkte. In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurde in Abstimmung mit der Stadt Düsseldorf nur der Teilknotenpunkt 1 betrachtet. Die entsprechenden Qualitätsstufen beider Spitzenstunden sind in Abbildung 13 dargestellt.

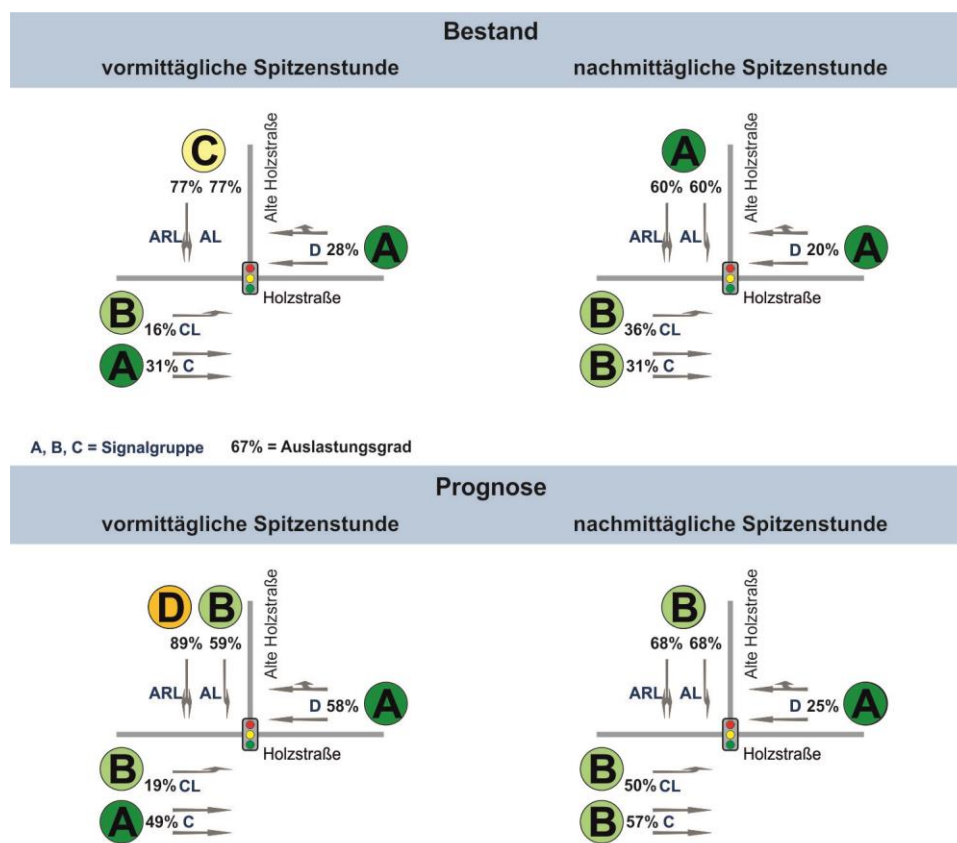


Abbildung 13: Qualitätsstufen Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße

Die Verkehrsmengen aus dem Jahr 2010 werden leistungsfähig abgewickelt. Nach Realisierung der Planung wird ebenfalls ein leistungsfähiger Verkehrsablauf erwartet. Hierfür sind Änderungen am Signalprogramm notwendig. In der vormittäglichen Spitzenstunde muss die Phase, in der Signalgruppe A freigegeben wird, um 5s verlängert werden. Dies könnte entweder zu Lasten der Signalgruppe CL oder zu Lasten der Signalgruppen C und D erfolgen. In beiden Phasen ist genügend Potential für eine Verkürzung der Freigabezeit vorhanden, ohne dass die entsprechenden Signalgruppen schlechter bewertet würden.



7. Zusammenfassung

An der Kesselstraße in Düsseldorf werden von der Immofinanz Medienhafen GmbH auf einer Brachfläche zwei Bürohäuser mit 6 bzw. 16 Geschossen in zwei Baustufen entwickelt. Insgesamt sollen auf 55.149 m² Bruttogeschossfläche (1. Baustufe: 30.698 m², 2. Baustufe 24.451 m²) Büroflächen mit wenig Publikumsverkehr realisiert werden. Hauptmieter wird der Hotelsuchmaschinenanbieter Trivago sein. Unterhalb der Gebäude befindet sich eine Tiefgarage in zwei Tiefgeschossen, die ausschließlich Mitarbeitern zur Verfügung stehen soll.

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung werden die durch das Bauvorhaben zu erwartenden Auswirkungen auf die Verkehrssituation dargestellt und die verkehrlichen Konsequenzen des Vorhabens abgeschätzt. Im Zentrum steht die Leistungsfähigkeitsbetrachtung an den Knotenpunkten Holzstraße / Kesselstraße und Holzstraße / Alte Holzstraße.

Zur Ermittlung der derzeitigen Verkehrsbelastung wurde am Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße am 22. Oktober 2015 eine Verkehrszählung (2x4h) durchgeführt. Für den Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße wurden Verkehrsbelastungszahlen einer Zählung vom 21. September 2010 übermittelt. Da aktuell aufgrund der Projektentwicklung „Float“ und den daraus resultierenden Fahrstreifensperrungen an diesem Knotenpunkt keine Zählungen durchgeführt werden konnten, wurden die Entwicklungen im Medienhafen pauschal durch eine Erhöhung von 60 Kfz/h in Abstimmung der Stadt Düsseldorf berücksichtigt (30 Kfz/h als Linksabbieger, 30 Kfz/h als Rechtsabbieger).

Insgesamt werden durch die Planung (beide Baustufen) 5.420 Wege pro Tag erzeugt. Daraus resultieren 2.852 Kfz-Fahrten. In der vormittäglichen Spitzenstunde werden 429 Kfz-Fahrten pro Stunde und nachmittags 287 Kfz-Fahrten pro Stunde prognostiziert.

Die räumliche Verteilung dieses Verkehrsaufkommens erfolgte auf Basis einer Netzbetrachtung sowie in Anlehnung an die Abbiegeverhältnisse am Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße. In Abstimmung mit der Stadt Düsseldorf wurden bei der Berechnung der Prognosebelastung Neuverkehre eines Autologistikbetriebes im Industriehafen berücksichtigt.

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit an den beiden relevanten Knotenpunkten wurde für die derzeitige Situation sowie für die Situation nach Umsetzung der zweiten Baustufe jeweils für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde durchgeführt. Die Bewertung am Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße erfolgte auf Basis des derzeitigen Ausbauzustandes als Knotenpunkt ohne Lichtsignalanlage.

Am Knotenpunkt Holzstraße / Kesselstraße wird nach Umsetzung der Planung bei derzeitigem Ausbauzustand ein leistungsfähiger Verkehrsablauf erwartet. Die Kesselstraße ist nachmittags maximal zu 73% ausgelastet. Die Qualitätsstufe beträgt dort in der Spitzenstunde D, was vor dem Hintergrund der stündlichen Verteilung der durch die Planung hervorgerufenen Neuverkehre nicht kritisch beurteilt wird. Am Knotenpunkt Holzstraße / Alte Holzstraße kann der Verkehr ebenfalls leistungsfähig abgewickelt werden. Hierfür sind geringfügige Anpassungen an der Freigabezeitverteilung notwendig. Aufgrund der geringen Auslastung an diesem Knotenpunkt, ist dies unproblematisch.



Düsseldorf, 1. August 2016



i.A. Hendrik Halbe

LINDSCHULTE + KLOPPE
Ingenieurgesellschaft mbH



Anlage 1: Basis-Verkehrsbelastungen

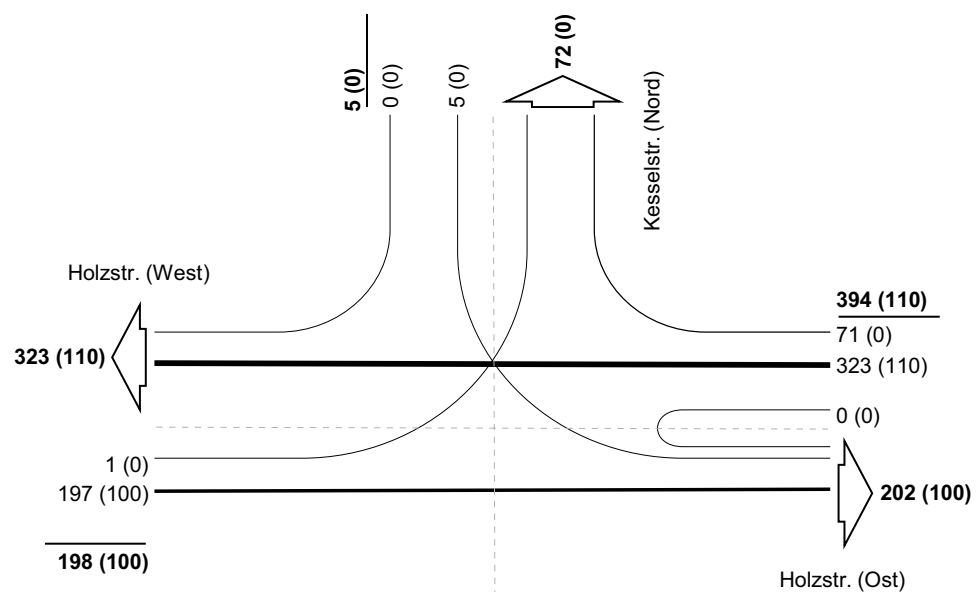


Knotenstrombelastung - Holzstraße / Kesselstraße

Bestand am 22.10.2015 vormittägliche Spitzenstunde

Zählzeitraum: 06:00 - 10:00 Uhr

dargestellte Belastungen: 09:00 - 10:00 Uhr

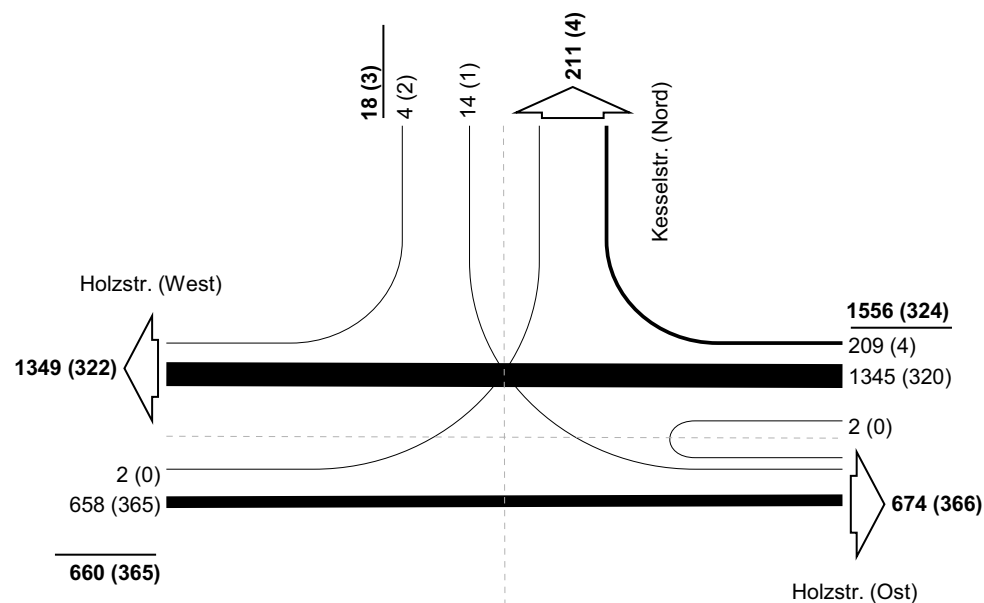


Bestand am 22.10.2015

4h vormittags

Zählzeitraum: 06:00 - 10:00 Uhr

dargestellte Belastungen: 06:00 - 10:00 Uhr



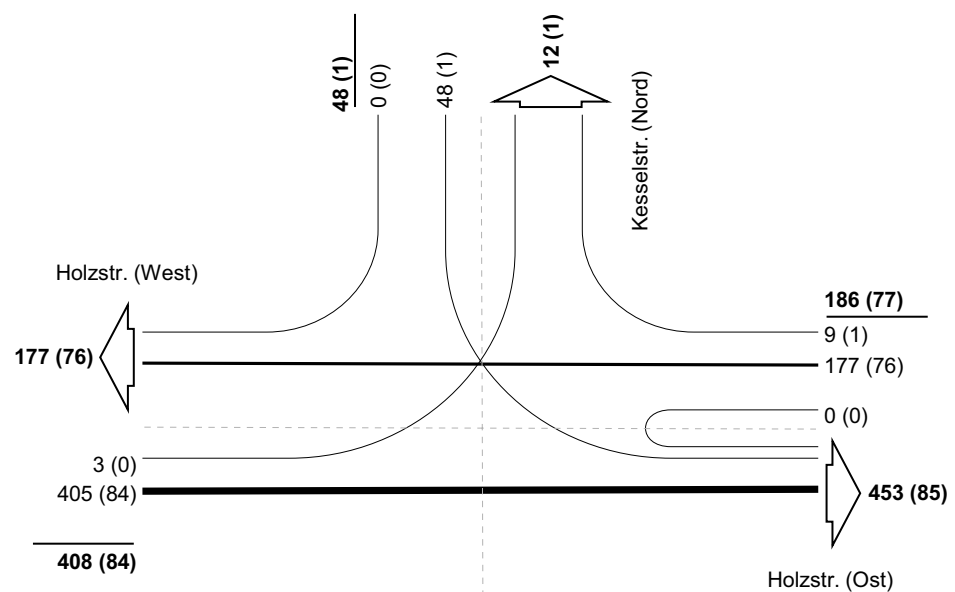
100 200 300 Kfz/h (SV)

Knotenstrombelastung - Holzstraße / Kesselstraße

Bestand am 22.10.2015 nachmittägliche Spitzenstunde

Zählzeitraum: 15:00 - 19:00 Uhr

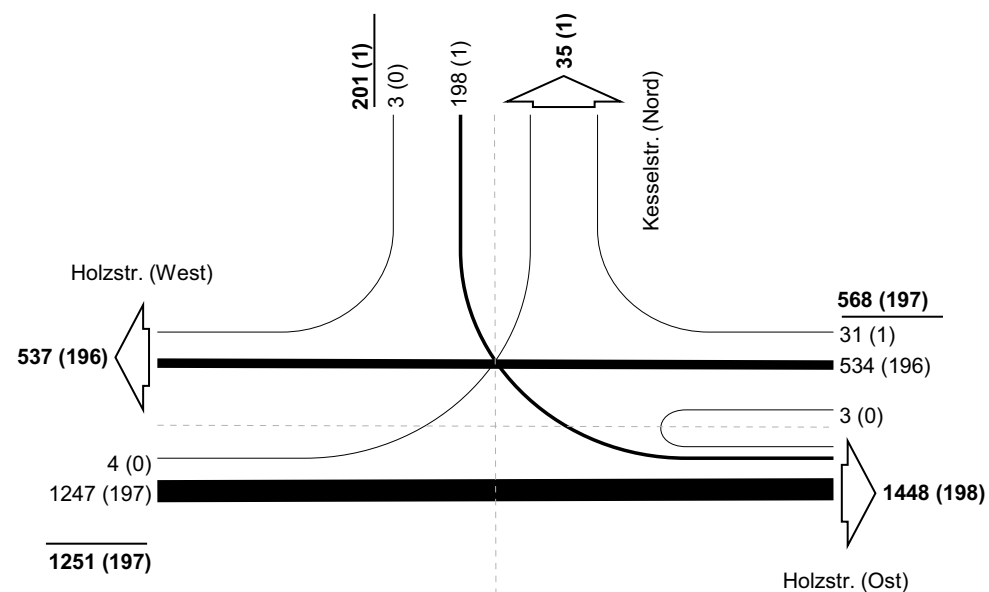
dargestellte Belastungen: 15:15 - 16:15 Uhr



Bestand am 22.10.2015 4h nachmittags

Zählzeitraum: 15:00 - 19:00 Uhr

dargestellte Belastungen: 15:00 - 19:00 Uhr

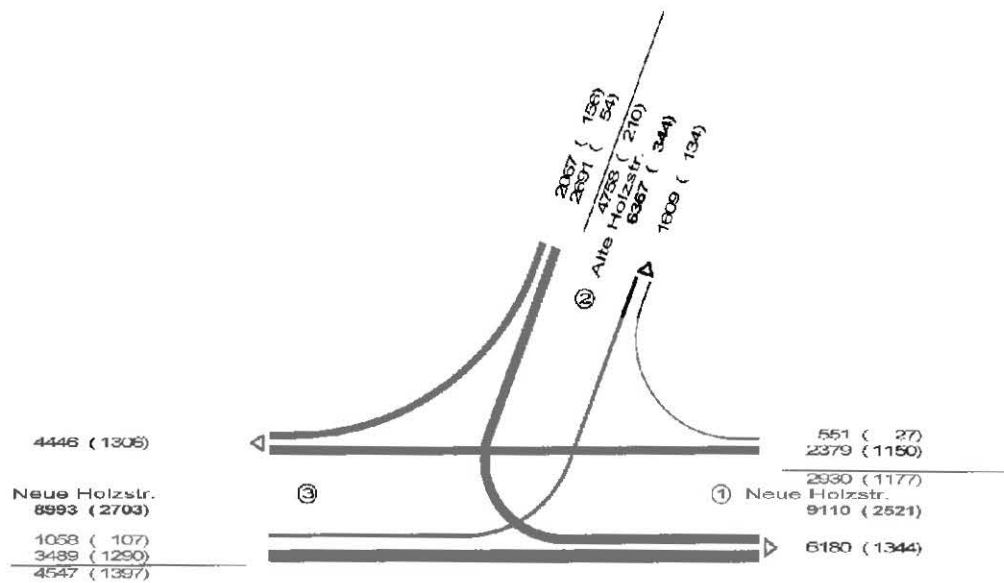


100 200 300 Kfz/h (SV)

Neue Holzstr./Alte Holzstr.
Zählstelle : 17x23x01
Platz :
Datum : Dienstag, 21.09.2010
06:00-22:00

1 Neue Holzstr.
2 Alte Holzstr.
3 Neue Holzstr.

Frei für den Verkehr:
Juni 2008



Kfz (SV)

Kfz=Pkw + Lkw + Lz + Bus + Krd

SV=Lkw + Lz + Bus

0 2000 4000 Kfz

Schuh & Co. GmbH
Goethestrasse 17, D-82110 Germering

Landeshauptstadt Düsseldorf
Aufm Hennekamp 45, 40200 Düsseldorf



Neue Holzstr./Alte Holzstr.

Zählstelle : 17x23x01

Platz :

Datum : Dienstag, 21.09.2010

Block : 06:00 - 14:00 Uhr

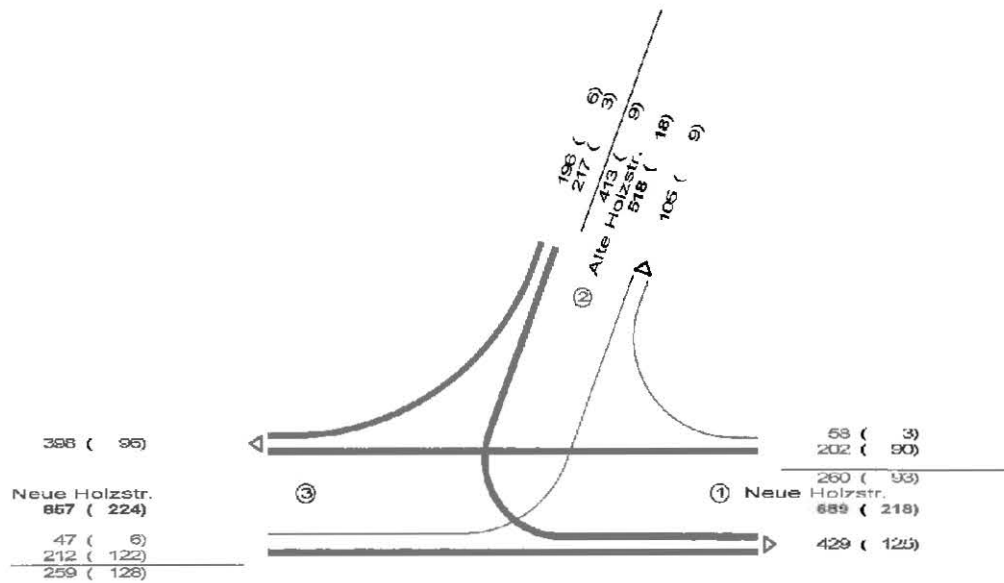
Spitzenstd : 08:15 - 09:15 Uhr

1 Neue Holzstr.

2 Alte Holzstr.

3 Neue Holzstr.

Frei für den Verkehr:
Juni 2008



Kfz (SV)

Kfz=Pkw + Lkw + Lz + Bus + Krd

SV=Lkw + Lz + Bus



Schuh & Co. GmbH
Goethestrasse 17, D-82110 Germering

Landeshauptstadt Düsseldorf
Aufm Hennekamp 45, 40200 Düsseldorf



Neue Holzstr./Alte Holzstr.

Zählstelle : 17x23x01

Platz :

Datum : Dienstag, 21.09.2010

Block : 14:00 - 22:00 Uhr

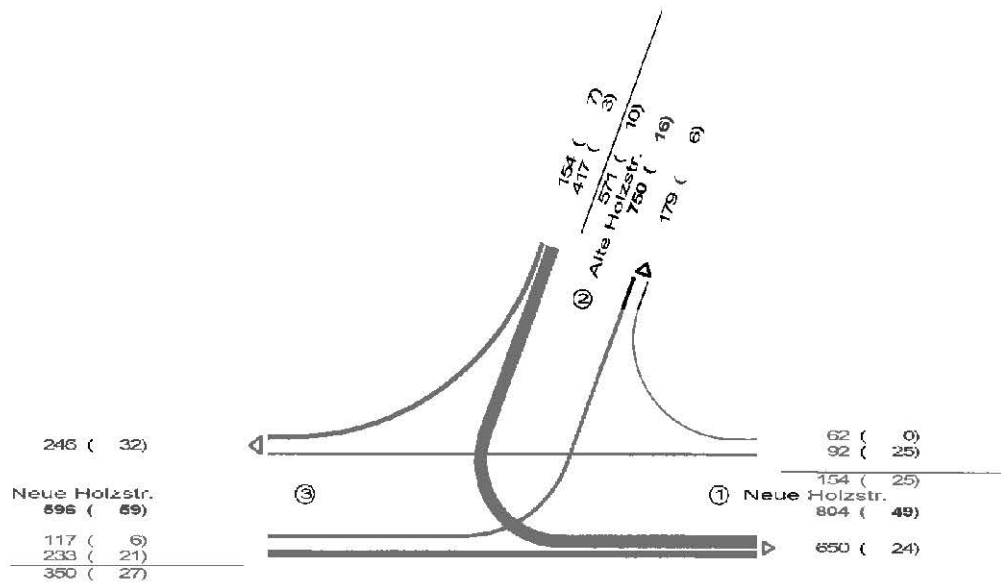
Spitzenstd : 17:45 - 18:45 Uhr

1 Neue Holzstr.

2 Alte Holzstr.

3 Neue Holzstr.

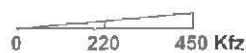
Frei für den Verkehr:
Juni 2008



Kfz (SV)

Kfz=Pkw + Lkw + Lz + Bus + Krd

SV=Lkw + Lz + Bus



Schuh & Co. GmbH
Goethestrasse 17, D-82110 Germering

Landeshauptstadt Düsseldorf
Aufm Hennekamp 45, 40200 Düsseldorf

Plockstr. / Neue Holzstr.

Zählstelle : 17x20x02

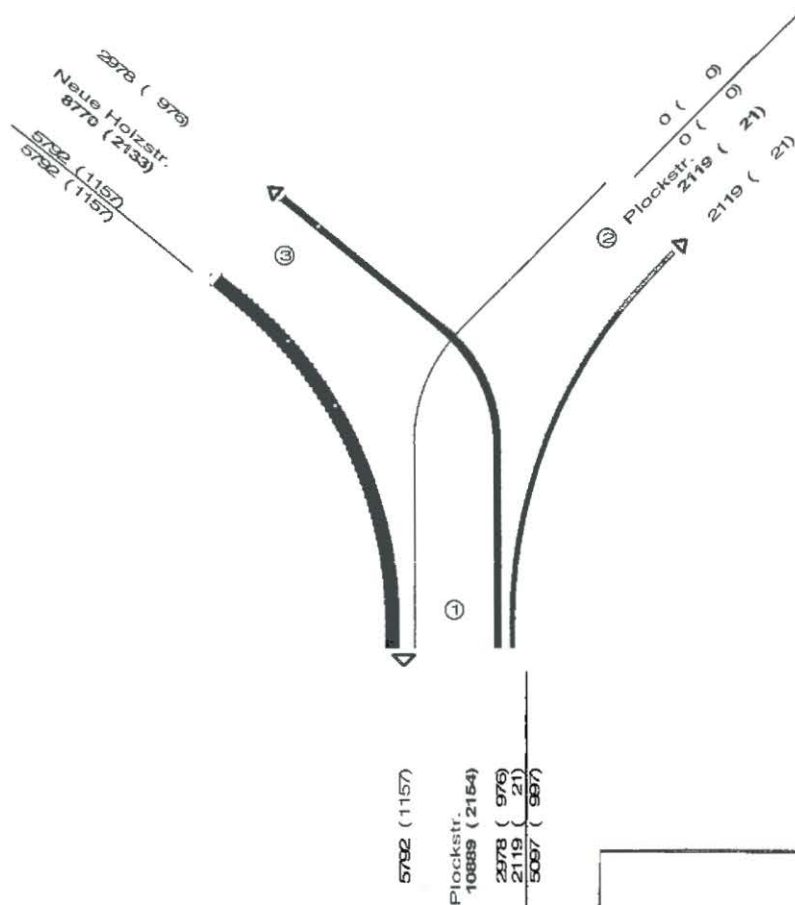
Platz :

Datum : Dienstag, 02.07.2013

06:00- 22:00 Uhr



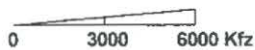
- 1 Plockstr.
- 2 Plockstr.
- 3 Neue Holzstr.



Kfz (SV)

Kfz=Pkw + Lkw + Lz + Bus + Krd

SV=Lkw + Lz + Bus



Schuh & Co. GmbH
Goethestrasse 17, D-82110 Germering

Di, 02.07.	
Früh- / Höchstwerte	11 ° / 24 °
Vormittag	
Nachmittag	
Abend / Nacht	

Landeshauptstadt Düsseldorf
Aufm Hennekamp 45, 40200 Düsseldorf

Plockstr. / Neue Holzstr.

Zählstelle : 17x20x02

Platz : 1

Datum : Dienstag, 02.07.2013

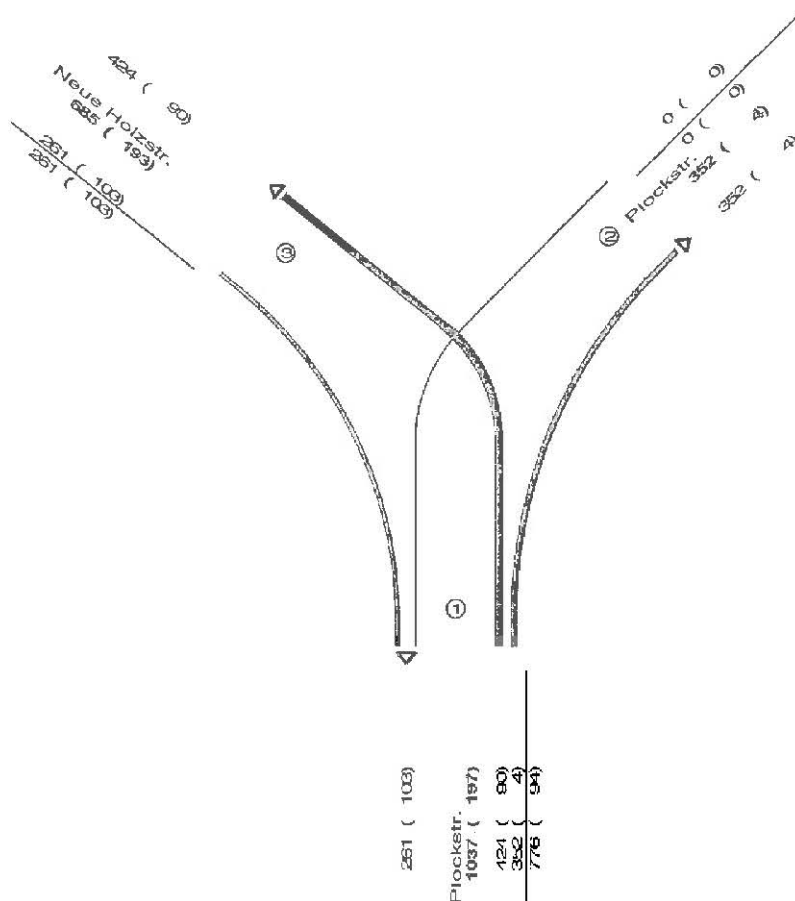
Block : 06:00 - 14:00 Uhr

Spitzenstd : 08:15 - 09:15 Uhr

1 Plockstr.

2 Plockstr.

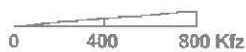
3 Neue Holzstr.



Kfz (SV)

$Kfz = Pkw + Lkw + Lz + Bus + Krd$

$SV = Lkw + Lz + Bus$



Schuh & Co. GmbH
Goethestrasse 17, D-82110 Germering

Landeshauptstadt Düsseldorf
Aufm Hennekamp 45, 40200 Düsseldorf

Plockstr. / Neue Holzstr.

Zählstelle : 17x20x02

Platz :

Datum : Dienstag, 02.07.2013

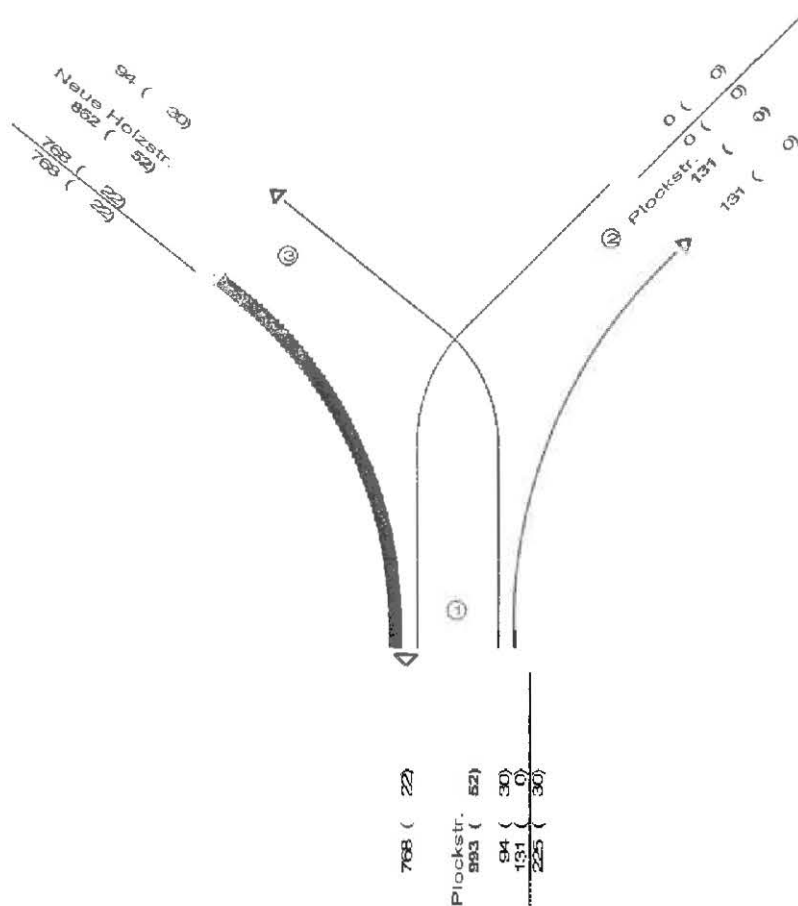
Block : 14:00 - 22:00 Uhr

Spitzenstd : 17:45 - 18:45 Uhr

1 Plockstr.

2 Plockstr.

3 Neue Holzstr.



0 400 800 Kfz

Schuh & Co. GmbH
Goethestrasse 17, D-82110 Germering

Landeshauptstadt Düsseldorf
Auf'm Hennekamp 45, 40200 Düsseldorf

Anlage 2: Verkehrserzeugungsrechnung



Verkehrserzeugungsrechnung - Tagesverkehrsmengen

BESCHÄFTIGTE														
Nutzung	Fläche		Anzahl Beschäftigte			Anwesen- heit	Wegehäufigkeit		Anzahl Wege	MIV-Anteil		Besetzungsgrad		Kfz / 24h (QV+ZV)
			Wertespektrum	spez. Wert	Anzahl		Wertespektrum	spez. Wert		Wertespektrum	spez. Wert	Wertespektrum	spez. Wert	
Trivago (1. BA)	30.698	BGF [m²]	20-30 qm BGF/Besch. ¹	25,0	1.228	85% ⁹	2,5-3,0 Wege/Besch. ³	2,75	2.870	30-100% ⁴	40% ⁵	1,1 ⁶	1,10	1.044
Fremdmieter (2.BA)	24.451	BGF [m²]	30-40 qm BGF/Besch. ²	35,0	699	85% ⁹	2,5-3,0 Wege/Besch. ³	2,75	1.634	30-100% ⁴	60%	1,1 ⁶	1,10	892 *
Summe Beschäftigte														1.936

*aufgerundet

KUNDEN														
Nutzung	Fläche		Kunden			Wegehäufigkeit		Anzahl Wege	Minderung	MIV-Anteil		Besetzungsgrad		Kfz / 24h (QV+ZV)
			Wertespektrum	spez. Wert	Anzahl	Wertepektrum	spez. Wert			Wertepektrum	spez. Wert	Wertepektrum	spez. Wert	
Trivago (1. BA)	30.698	BGF [m²]	nicht relevant, keine publikumsintensive Büronutzung											
Fremdmieter (2.BA)	24.451	BGF [m²]	nicht relevant, keine publikumsintensive Büronutzung											
Kunden														

WIRTSCHAFTSVERKEHR													
Nutzung	Fläche		Fahrtenanzahl Interner* Wirtschaftsverkehr			Fahrtenanzahl Externer** Wirtschaftsv.			Kfz / 24h (QV+ZV)		Schwerverkehr (Lkw > 3,5t)		Lkw / 24h (QV+ZV)
			Wertespektrum	spez. Wert	Anzahl	(Zuschlag*) - Wertespektrum	spez. Wert	Anzahl			Anteil - Wertespektrum	spez. Wert	
Trivago (1. BA)	30.698	BGF [m²]	0,5-2,0 Kfz-Fahrten/Besch. ⁷	0,5	522	5-30% der Fahrten der Besch. ⁸	5%	52	574		≤ 50%	5%	29
Fremdmieter (2.BA)	24.451	BGF [m²]	0,5-2,0 Kfz-Fahrten/Besch. ⁷	0,5	297	5-30% der Fahrten der Besch. ⁸	5%	45	342		≤ 50%	5%	17
Summe Wirtschaftsverkehr									916		Anteil Schwerverkehr		46

* Der interne Wirtschaftsverkehr sind die Wege im Wirtschaftsverkehr, die von den im Gebiet Beschäftigten durchgeführt wird.

** Der externe Wirtschaftsverkehr sind die Wege im Wirtschaftsverkehr, die von außen in das Gebiet unternommen/eingetragen werden (An- und Ablieferungen, Geschäftsvertreter, Versorgungs- und Servicefahrten)

Anmerkungen

Fußnote	Bezug
1	Bruttogeschossfläche (BGF) je Beschäftigtem in Abhängigkeit von der Branche: Großraumbüros
2	Bruttogeschossfläche (BGF) je Beschäftigtem in Abhängigkeit von der Branche: normale Büros
3	Spezifische Wegehäufigkeit im Beschäftigtenverkehr: Handwerk, Dienstleistung, Büro
4	Mobilität in der Region Düsseldorf 2013SrV 2013 (TU Dresden): MIV-Anteil Binnenverkehr: 35%, MIV-Anteil Pendlerverkehr (umliegende Gemeinden insgesamt) ca. 72%; FGSV 30-70% integriert, 65-100% nicht integriert
5	Angabe Trivago: junge Mitarbeiter mit geringem MIV-Anteil
6	Pkw-Besetzungsgrad im Beschäftigtenverkehr
7	Kfz-Fahrtenhäufigkeit im Wirtschaftsverkehr der im Gebiet Beschäftigten
8	Zuschlag für den externen Wirtschaftsverkehr: Regelfall
9	Spannbreite 80-90%

Verkehrserzeugungsrechnung - Stundenwerte

Gesamtplangebiet		Planung
Beschäftigtenverkehr	1.936 Pkw/24 h	¹
Wirtschaftsverkehr	870 Pkw/24 h	²
Güterverkehr	46 Lkw/24 h	³
	2.852 Kfz/24 h	

Stunde	Beschäftigtenverkehr 1.936				Wirtschaftsverkehr 870				Güterverkehr 46			
	Quellverkehr		Zielverkehr		Quellverkehr		Zielverkehr		Quellverkehr		Zielverkehr	
	Anteil [%]	Kfz/h	Anteil [%]	Kfz/h	Anteil [%]	Kfz/h	Anteil [%]	Kfz/h	Anteil	Kfz/h	Anteil	Kfz/h
00-01												
01-02												
02-03												
03-04												
04-05							0,3%	1,09			0,3%	0,06
05-06	0,9%	8,71	1,0%	9,68	1,0%	4,35	1,5%	6,53	1,0%	0,23	1,5%	0,35
06-07	1,1%	10,65	6,5%	62,92	1,8%	7,61	3,0%	13,05	1,8%	0,40	3,0%	0,69
07-08	1,5%	14,52	25,4%	245,87	4,8%	20,66	8,0%	34,80	4,8%	1,09	8,0%	1,84
08-09	2,2%	21,30	34,1%	330,09	6,5%	28,28	10,4%	45,24	6,5%	1,50	10,4%	2,39
09-10	2,5%	24,20	8,6%	83,25	8,3%	35,89	8,8%	38,06	8,3%	1,90	8,8%	2,01
10-11	2,4%	23,23	1,8%	17,42	9,0%	39,15	10,3%	44,59	9,0%	2,07	10,3%	2,36
11-12	2,3%	22,26	0,9%	8,71	10,3%	44,59	9,9%	43,07	10,3%	2,36	9,9%	2,28
12-13	11,1%	107,45	0,5%	4,84	8,8%	38,06	7,0%	30,45	8,8%	2,01	7,0%	1,61
13-14	10,0%	96,80	7,1%	68,73	7,8%	33,71	6,5%	28,28	7,8%	1,78	6,5%	1,50
14-15	6,2%	60,02	9,4%	90,99	5,6%	24,36	6,0%	26,10	5,6%	1,29	6,0%	1,38
15-16	13,5%	130,68	2,3%	22,26	7,0%	30,45	7,8%	33,71	7,0%	1,61	7,8%	1,78
16-17	20,8%	201,34	1,5%	14,52	8,8%	38,06	6,8%	29,36	8,8%	2,01	6,8%	1,55
17-18	16,0%	154,88	0,1%	0,97	7,0%	30,45	5,0%	21,75	7,0%	1,61	5,0%	1,15
18-19	7,0%	67,76	0,5%	4,84	5,3%	22,84	3,8%	16,31	5,3%	1,21	3,8%	0,86
19-20	2,5%	24,20	0,3%	2,90	3,8%	16,31	3,3%	14,14	3,8%	0,86	3,3%	0,75
20-21					1,8%	7,61	1,5%	6,31	1,8%	0,40	1,5%	0,33
21-22					1,0%	4,35	0,3%	1,09	1,0%	0,23	0,3%	0,06
22-23					1,3%	5,44	0,3%	1,09	1,3%	0,29	0,3%	0,06
23-24					0,7%	2,83			0,7%	0,15		
Σ	100%	968	100,0%	968	100%	435	100%	435	100%	23	100%	23
TAG		959,29		958,32		422,39		426,30		22,33		22,54
NACHT		8,71		9,68		12,62		8,70		0,67		0,46

Ganglinien

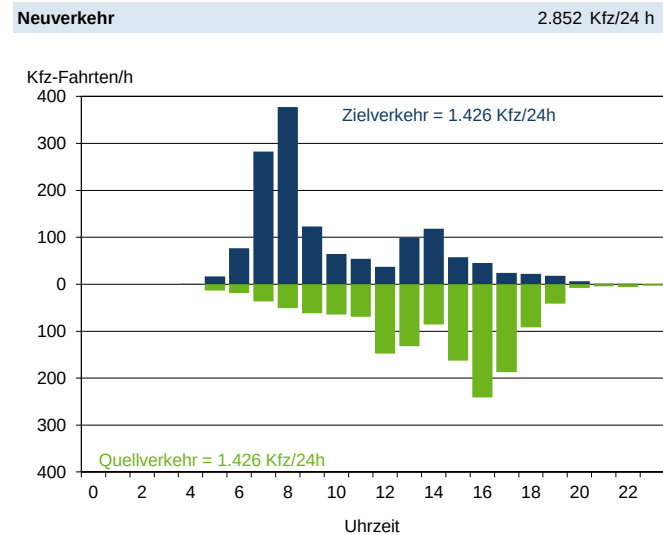
¹ Nutzung Büro: FH Köln 2001

² Wirtschaftsverkehr: FH Köln 2001

³ Wirtschaftsverkehr: FH Köln 2001

Verkehrserzeugungsrechnung - Stundenwerte

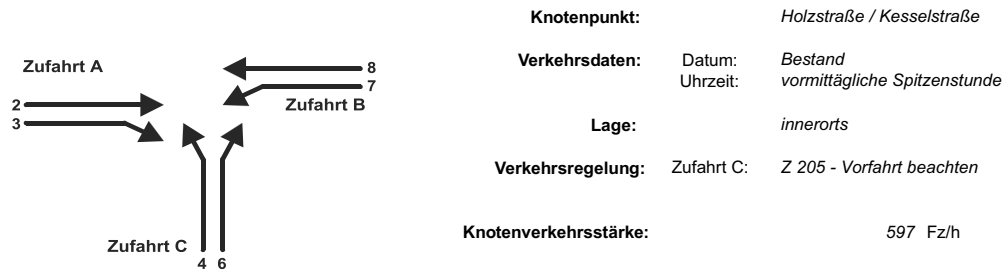
Stunde	Quell- verkehr [Kfz/h]	Ziel- verkehr [Kfz/h]	Gesamt- verkehr [Kfz/h]
00-01	0	0	0
01-02	0	0	0
02-03	0	0	0
03-04	0	0	0
04-05	0	1	1
05-06	13	17	30
06-07	19	77	95
07-08	36	283	319
08-09	51	378	429
09-10	62	123	185
10-11	64	64	129
11-12	69	54	123
12-13	148	37	184
13-14	132	98	231
14-15	86	118	204
15-16	163	58	220
16-17	241	45	287
17-18	187	24	211
18-19	92	22	114
19-20	41	18	59
20-21	8	7	15
21-22	5	1	6
22-23	6	1	7
23-24	3	0	3
Σ	1.426	1.426	2.852
4-h-Belastung			
06-10	168	860	1.028
15-19	683	149	832
vormittägliche Spitzenstunde (06-10 Uhr)			429
nachmittägliche Spitzenstunde (15-19 Uhr)			287
Tag	1.404	1.407	2.811
Nacht	22	19	41



Anlage 3: Leistungsfähigkeitsnachweise



Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



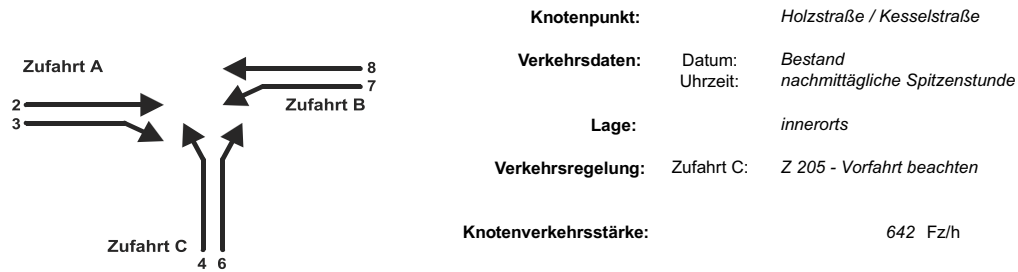
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g [-]	Wahrscheinlich- keit rückstau- freier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
2 (1)	433	0	1800	1800	0,24	1,000	0,0	A
3 (1)	71	0	1800	1800	0,04	1,000	0,0	A
4 (3)	5	556	458	457	0,01	-	8,0	A
7 (2)	1	394	874	874	0,00	0,999	4,1	A
8 (1)	297	0	1800	1800	0,17	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g [-]	Kapazitäts- reserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV	Stauraumbemessung		
							S [%]	N_s [Pkw-E]	I_{STAU} [m]
2 + 3	504	1800	0,28	1296	0,0	A			
4	5	457	0,01	452	8,0	A	95	1	6
7 + 8	298	1794	0,17	1496	2,4	A	95	1	6

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



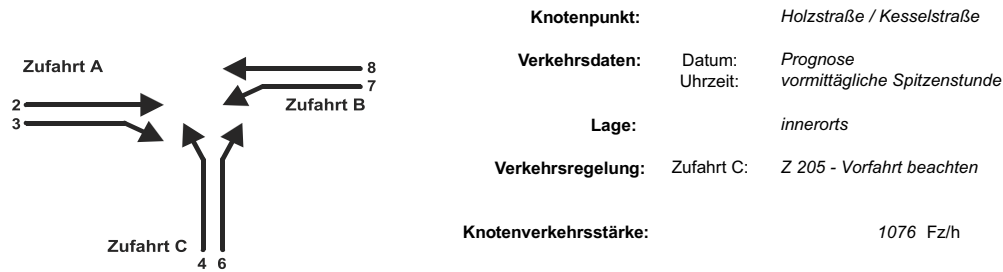
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g [-]	Wahrscheinlich- keit rückstau- freier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
2 (1)	253	0	1800	1800	0,14	1,000	0,0	A
3 (1)	10	0	1800	1800	0,01	1,000	0,0	A
4 (3)	49	590	439	437	0,11	-	9,3	A
7 (2)	3	186	1115	1115	0,00	0,996	3,2	A
8 (1)	489	0	1800	1800	0,27	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g [-]	Kapazitäts- reserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV	Stauraumbemessung		
							S [%]	N _s [Pkw-E]	I _{STAU} [m]
2 + 3	263	1800	0,15	1537	0,0	A			
4	49	437	0,11	388	9,3	A	95	1	6
7 + 8	492	1793	0,27	1301	2,8	A	95	2	12

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



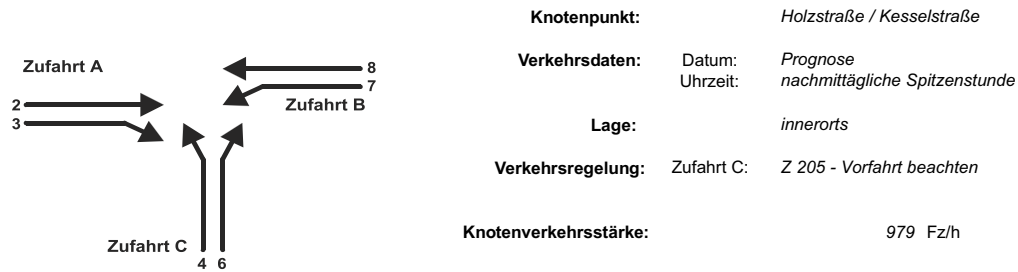
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g_i [-]	Wahrscheinlich- keit rückstau- freier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
2 (1)	481	0	1800	1800	0,27	1,000	0,0	A
3 (1)	449	0	1800	1800	0,25	1,000	0,0	A
4 (3)	56	796	335	334	0,17	-	12,9	B
7 (2)	1	812	537	537	0,00	0,998	6,7	A
8 (1)	315	0	1800	1800	0,17	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g [-]	Kapazitäts- reserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV	Stauraumbemessung		
							S [%]	N _s [Pkw-E]	I _{STAU} [m]
2 + 3	930	1800	0,52	870	0,0	A			
4	56	334	0,17	278	12,9	B	95	1	6
7 + 8	316	1787	0,18	1471	2,4	A	95	1	6

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g_i [-]	Wahrscheinlich- keit rückstau- freier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
2 (1)	301	0	1800	1800	0,17	1,000	0,0	A
3 (1)	55	0	1800	1800	0,03	1,000	0,0	A
4 (3)	291	662	399	397	0,73	-	32,8	D
7 (2)	3	271	1009	1009	0,00	0,996	3,6	A
8 (1)	507	0	1800	1800	0,28	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g [-]	Kapazitäts- reserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV	Staumbaumessung		
							S [%]	N _S [Pkw-E]	I _{STAU} [m]
2 + 3	356	1800	0,20	1444	0,0	A			
4	291	397	0,73	106	32,8	D	95	8	48
7 + 8	510	1792	0,28	1282	2,8	A	95	2	12

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		VU Trivago Kesselstraße																	
Stadt:		Düsseldorf																	
Knotenpunkt:		Holzstraße / neue Holzstraße																	
Zeitabschnitt:		Zählzeiten 2010 - vormittägliche Spitzenstunde																	
Bearbeiter:		HHA																	
t _U = 60 [s]		T = 60 [min]																	
Nr.	Bez.	t _F	t _F /t _U	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	H	S	N _{RE}	I _{Stau}	w	QSV
		[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/Fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]
1	C G1	19	0,3167	41	106	1,8	1074	3,35	5,7	340	0,3117	0,00	1,3	75,8	95	3,1	20	15,5	A
2	C G2	19	0,3167	41	106	1,8	1074	3,35	5,7	340	0,3117	0,00	1,3	75,8	95	3,1	20	15,5	A
3	CL	10	0,1667	50	47	0,8	1756	2,05	4,9	293	0,1606	0,00	0,7	85,6	95	2,0	15	21,4	B
4	D G1R	22	0,3667	38	139	2,3	1375	2,62	8,4	504	0,2758	0,00	1,6	70,5	95	3,5	25	13,4	A
5	D G2	22	0,3667	38	121	2,0	1198	3,00	7,3	439	0,2754	0,00	1,4	70,4	95	3,2	20	13,4	A
6	A RL1	9	0,1500	51	205	3,4	1773	2,03	4,4	266	0,7710	1,71	3,4	100,0	95	8,2	50	47,7	C
7	A L2	9	0,1500	51	208	3,5	1800	2,00	4,5	270	0,7704	1,70	3,5	100,0	95	8,3	55	47,2	C
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
Knotensummen:				q _K = 932 [Fz/h]				C _K = 2452 [Fz/h]											
Gewichtete Mittelwerte:				g = 0,4974 [-]				w = 29,4 [s]				QSV = B							

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		VU Trivago Kesselstraße																	
Stadt:		Düsseldorf																	
Knotenpunkt:		Holzstraße / neue Holzstraße																	
Zeitabschnitt:		Zählzeiten 2010 - nachmittägliche Spitzenstunde																	
Bearbeiter:		HHA																	
t _U = 60 [s]		T = 60 [min]																	
Nr.	Bez.	t _F	t _F /t _U	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	H	S	N _{RE}	I _{Stau}	w	QSV
		[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/Fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]
1	C G1	12	0,2000	48	117	2,0	1890	1,90	6,3	378	0,3095	0,00	1,7	85,3	95	3,7	25	20,5	B
2	C G2	12	0,2000	48	117	2,0	1890	1,90	6,3	378	0,3095	0,00	1,7	85,3	95	3,7	25	20,5	B
3	CL	10	0,1667	50	117	2,0	1952	1,84	5,4	325	0,3597	0,00	1,7	88,6	95	3,8	25	22,2	B
4	D G1R	15	0,2500	45	84	1,4	1691	2,13	7,0	423	0,1987	0,00	1,1	78,9	95	2,8	20	17,8	A
5	D G2	15	0,2500	45	70	1,2	1420	2,53	5,9	355	0,1971	0,00	0,9	78,9	95	2,5	20	17,7	A
6	A RL1	16	0,2667	44	284	4,7	1779	2,02	7,9	474	0,5987	0,00	4,1	87,3	95	6,6	45	19,2	A
7	A L2	16	0,2667	44	287	4,8	1800	2,00	8,0	480	0,5979	0,00	4,2	87,2	95	6,7	45	19,2	A
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
Knotensummen:				q _K = 1076 [Fz/h]				C _K = 2813 [Fz/h]											
Gewichtete Mittelwerte:				g = 0,4523 [-]				w = 19,6 [s]				QSV = A							

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		VU Trivago Kesselstraße																		
Stadt:		Düsseldorf																		
Knotenpunkt:		Holzstraße / neue Holzstraße																		
Zeitraum:		Prognose - vormittägliche Spitzenstunde (Basis)																		
Bearbeiter:		HHA																		
t _U = 60 [s]		T = 60 [min]																		
Nr.	Bez.	t _F	t _F /t _U	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	H	S	N _{RE}	I _{Stau}	w	QSV	
		[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/Fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]	
1	C G1	19	0,3167	41	132	2,2	1149	3,13	6,1	364	0,3629	0,00	1,7	77,2	95	3,6	25	15,8	A	
2	C G2	19	0,3167	41	132	2,2	1149	3,13	6,1	364	0,3629	0,00	1,7	77,2	95	3,6	25	15,8	A	
3	CL	10	0,1667	50	57	1,0	1849	1,95	5,1	308	0,1849	0,00	0,8	86,0	95	2,3	15	21,5	B	
4	D G1R	22	0,3667	38	253	4,2	1550	2,32	9,5	568	0,4453	0,00	3,2	75,7	95	5,4	35	14,4	A	
5	D G2	22	0,3667	38	244	4,1	1499	2,40	9,2	550	0,4440	0,00	3,1	75,6	95	5,3	35	14,4	A	
6	A RL1	9	0,1500	51	377	6,3	1800	2,00	4,5	270	1,3963	53,50	6,3	100,0	95	14,2	90	740,8	F	
7	A L2	9	0,1500	51	247	4,1	1800	2,00	4,5	270	0,9148	4,07	4,1	100,0	95	12,2	75	79,4	E	
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
Knotensummen:					q _K = 1442 [Fz/h]		C _K = 2693 [Fz/h]													
Gewichtete Mittelwerte:					g = 0,7488 [-]		w = 216,0 [s]		QSV = F											

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		VU Trivago Kesselstraße																		
Stadt:		Düsseldorf																		
Knotenpunkt:		Holzstraße / neue Holzstraße																		
Zeitraum:		Prognose - vormittägliche Spitzenstunde (geändertes Signalprogramm - Möglichkeit 1)																		
Bearbeiter:		HHA																		
t _U = 60 [s]		T = 60 [min]																		
Nr.	Bez.	t _F	t _F /t _U	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	H	S	N _{RE}	I _{Stau}	w	QSV	
		[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/Fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]	
1	C G1	19	0,3167	41	132	2,2	1149	3,13	6,1	364	0,3629	0,00	1,7	77,2	95	3,6	25	15,8	A	
2	C G2	19	0,3167	41	132	2,2	1149	3,13	6,1	364	0,3629	0,00	1,7	77,2	95	3,6	25	15,8	A	
3	CL	5	0,0833	55	57	1,0	1849	1,95	2,6	154	0,3698	0,00	0,9	94,6	95	2,4	20	26,0	B	
4	D G1R	22	0,3667	38	253	4,2	1550	2,32	9,5	568	0,4453	0,00	3,2	75,7	95	5,4	35	14,4	A	
5	D G2	22	0,3667	38	244	4,1	1499	2,40	9,2	550	0,4440	0,00	3,1	75,6	95	5,3	35	14,4	A	
6	A RL1	14	0,2333	46	377	6,3	1800	2,00	7,0	420	0,8976	3,28	6,3	100,0	95	12,9	80	50,4	D	
7	A L2	14	0,2333	46	247	4,1	1800	2,00	7,0	420	0,5881	0,00	3,7	88,9	95	6,2	40	20,4	B	
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
Knotensummen:					q _K = 1442 [Fz/h]		C _K = 2839 [Fz/h]													
Gewichtete Mittelwerte:					g = 0,5697 [-]		w = 25,6 [s]		QSV = B											

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		VU Trivago Kesselstraße																	
Stadt:		Düsseldorf																	
Knotenpunkt:		Holzstraße / neue Holzstraße																	
Zeitabschnitt:		Prognose - vormittägliche Spitzenstunde (geändertes Signalprogramm - Möglichkeit 2)																	
Bearbeiter:		HHA																	
t _U = 60 [s]		T = 60 [min]																	
Nr.	Bez.	t _F	t _F /t _U	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	H	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV
		[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/Fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]
1	C G1	14	0,2333	46	132	2,2	1149	3,13	4,5	268	0,4925	0,00	1,9	86,6	95	3,9	25	19,9	A
2	C G2	14	0,2333	46	132	2,2	1149	3,13	4,5	268	0,4925	0,00	1,9	86,6	95	3,9	25	19,9	A
3	CL	10	0,1667	50	57	1,0	1849	1,95	5,1	308	0,1849	0,00	0,8	86,0	95	2,3	15	21,5	B
4	D G1R	17	0,2833	43	253	4,2	1550	2,32	7,3	439	0,5763	0,00	3,6	85,7	95	6,0	40	18,4	A
5	D G2	17	0,2833	43	244	4,1	1499	2,40	7,1	425	0,5746	0,00	3,5	85,6	95	5,8	40	18,4	A
6	A RL1	14	0,2333	46	377	6,3	1800	2,00	7,0	420	0,8976	3,28	6,3	100,0	95	12,9	80	50,4	D
7	A L2	14	0,2333	46	247	4,1	1800	2,00	7,0	420	0,5881	0,00	3,7	88,9	95	6,2	40	20,4	B
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
Knotensummen:				q _K = 1442 [Fz/h]		C _K = 2548 [Fz/h]													
Gewichtete Mittelwerte:				g = 0,6312 [-]		w = 27,5 [s]		QSV = B											

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																					
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																					
Projekt:		VU Trivago Kesselstraße																					
Stadt:		Düsseldorf																					
Knotenpunkt:		Holzstraße / neue Holzstraße																					
Zeitabschnitt:		Prognose - nachmittägliche Spitzenstunde																					
Bearbeiter:		HHA																					
t _U = 60 [s]		T = 60 [min]																					
Nr.	Bez.	t _F	t _F /t _U	t _S	q	m	q _S	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	H	S	N _{RE}	I _{Stau}	w	QSV				
		[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/Fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]				
1	C G1	12	0,2000	48	219	3,7	1934	1,86	6,4	387	0,5663	0,00	3,3	90,2	95	5,8	40	21,7	B				
2	C G2	12	0,2000	48	219	3,7	1934	1,86	6,4	387	0,5663	0,00	3,3	90,2	95	5,8	40	21,7	B				
3	CL	10	0,1667	50	165	2,8	1965	1,83	5,5	327	0,5039	0,00	2,5	91,0	95	4,9	30	22,7	B				
4	D G1R	15	0,2500	45	102	1,7	1644	2,19	6,9	411	0,2482	0,00	1,4	80,0	95	3,2	20	18,0	A				
5	D G2	15	0,2500	45	89	1,5	1445	2,49	6,0	361	0,2464	0,00	1,2	79,9	95	2,9	20	18,0	A				
6	A RL1	16	0,2667	44	323	5,4	1780	2,02	7,9	475	0,6803	0,41	4,9	91,3	95	7,9	50	22,8	B				
7	A L2	16	0,2667	44	326	5,4	1800	2,00	8,0	480	0,6792	0,39	5,0	91,2	95	7,9	50	22,7	B				
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
Knotensummen:				q _K = 1443 [Fz/h]				C _K = 2828 [Fz/h]															
Gewichtete Mittelwerte:				g = 0,5680 [-]				w = 21,8 [s]				QSV = B											