

Verkehrsuntersuchung
Bauvorhaben Harkortstraße 8
in Düsseldorf
(Bebauungsplan Nr. 01/013)

Dezember 2017

Verkehrsuntersuchung

Bauvorhaben Harkortstraße 8

in Düsseldorf

(Bebauungsplan Nr. 01/013)

Dezember 2017

Im Auftrag von:



Bearbeitet von:



Schüßler-Plan
Ingenieurgesellschaft mbH
Gustav-Heinemann-Ufer 72a
50968 Köln
Telefon 0221-9258120
Fax 0221-9258127
E-mail koeln@schuessler-plan.de

Bearbeiter:

Dipl.-Geograph Christoph Richling
Abdolmatin Shirmohammadli, MSc.

Projektnummer :

21161050

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung	4
2. Neuverkehr aus dem Bauvorhaben	6
2.1 <i>Verkehrsaufkommen</i>	6
2.1.1 Hotels	6
2.1.2 Gastronomie	9
2.2 <i>Kfz-Fahrtenaufkommen der neuen Nutzungen insgesamt</i>	11
2.3 <i>Stellplatzbedarf</i>	14
2.3.1 Bauordnungsrechtlicher Stellplatzbedarf	14
2.3.2 Stellplatznachfrage aus dem Neuverkehr	15
3. Neuverkehr aus öffentlich-zugänglicher Tiefgarage	20
3.1 <i>Verkehrsaufkommen und Stellplatzbelegung</i>	20
4. Betriebskonzept für eine Doppelnutzung	23
5. Berücksichtigung ehemaliger und bestehender Nutzungen	26
6. Erschließungskonzept	27
7. Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Mintropplatz	29
7.1 <i>Knotenstrombelastungen</i>	29
7.2 <i>Leistungsfähigkeit an den signalisierten Knotenpunkten</i>	30
7.3 <i>Leistungsfähigkeit an vorfahrtgeregelten Einmündungen</i>	34
7.3.1 Einmündung Harkortstraße / BLB- und Taxi-Zufahrt	36
7.3.2 Einmündung Harkortstraße / Tiefgaragenzufahrt	38
7.3.3 Fazit	38
8. Zusammenfassung	39
9. Grundlagen	41
10. Anlagen	42

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Lage im Stadtgebiet, Quelle: http://wego.here.com	5
Abbildung 2: Tagesganglinie Gesamtverkehr (motorisiert)	12
Abbildung 3: Stellplatznachfrage aus Eigenbedarf.....	17
Abbildung 4: Stellplatznachfrage aus Eigenbedarf bei erhöhter Nachfrage (Messe).....	18
Abbildung 5: Die stündlichen Zu- und Abfahrten und Stellplatzbelegung der öffentlich- zugängliche Tiefgarage.....	22
Abbildung 6: Gegenüberstellung Normalwerktag.....	23
Abbildung 7: Gegenüberstellung Messetag	24
Abbildung 8: Erschließungskonzept.....	27
Abbildung 9: Signallageplan Mintropstraße	33
Abbildung 10: Verkehrszahlen an der Einmündung Harkortstraße / geplante Mischverkehrsfläche (Zufahrt BLB und Hotelvorfahrten)	37
Abbildung 11: Verkehrszahlen an der Einmündung Harkortstraße / Tiefgarage.....	38

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Stündliche Fahrzeugbewegungen (Zusatzverkehr)	13
Tabelle 2: Ziel- und Quellverkehr der 160 öffentlichen Stellplätze	21
Tabelle 3: Wartezeit an signalisierten Knotenpunkten	30
Tabelle 4: Gegenüberstellung Kenngrößen der Leistungsfähigkeit Morgenspitze.....	31
Tabelle 5: Gegenüberstellung Kenngrößen der Leistungsfähigkeit Abendspitze	32
Tabelle 6: Grenzwerte der mittleren Wartezeit.....	34

1. Anlass und Aufgabenstellung

Auf der Fläche zwischen der Harkortstraße, der Graf-Adolf-Straße, dem Konrad-Adenauer-Platz und der Bahntrasse südwestlich des Düsseldorfer Hauptbahnhofs (ehemalige Autoverladestation) soll eine neue Bebauung entstehen, die einen Mix aus drei Hotels und einer Gastronomie vorsieht.

Das Nutzungskonzept (Stand September 2017) umfasst ein 4-Sternehotel mit 201 Gästezimmern, zwei 3-Sternehotels mit jeweils 219 und 297 Gästezimmern und eine Fremdgastronomie mit insgesamt ca. 295 m² Gastraumfläche.

Das Freiraumkonzept sieht eine öffentliche Durchwegung vom Konrad-Adenauer-Platz bis zur Harkortstraße / Mintropplatz vor. Die Durchwegung und der Nutzungsmix erzeugen eine Belebung und Aufwertung des gesamten Quartiers. Die Fläche soll als Mischverkehrsfläche ausgebaut werden, um so die Hotelvorfahrten und die Anfahrt der Tiefgarage zu ermöglichen.

Zudem ist eine Tiefgarage mit insgesamt ca. 244 Stellplätzen geplant.¹ In der Tiefgarage werden die bauordnungsrechtlich notwendigen Stellplätze für die geplanten Nutzungen errichtet und darüber hinaus im Rahmen einer Doppelnutzung weitere öffentlich zugängliche Stellplätze angeboten.

Im Zuge des Bebauungsplanes ist ein Verkehrsgutachten zu erstellen, in dem das Erschließungskonzept dargestellt wird und das zu erwartende Fahrtenaufkommen der geplanten Nutzungen beschrieben wird.

Dabei wird das Mobilitätsverhalten der zukünftigen Nutzer und der spezifische Standort in direkter Nähe zum Düsseldorf HBF berücksichtigt. Weiterhin ist die Verkehrsbelastung an Knoten Mintropplatz durch die neuen Nutzungen zu ermitteln und die verkehrliche Leistungsfähigkeit im Analyse- und Prognosefall gegenüberzustellen.

¹ Gem. § 122(11) SBauVO ist eine ausreichende Anzahl von Frauenstellplätzen vorzusehen. Vorbehaltlich der späteren Darstellung im Bauantrag sind derzeit 5 Frauenstellplätze vorgesehen.

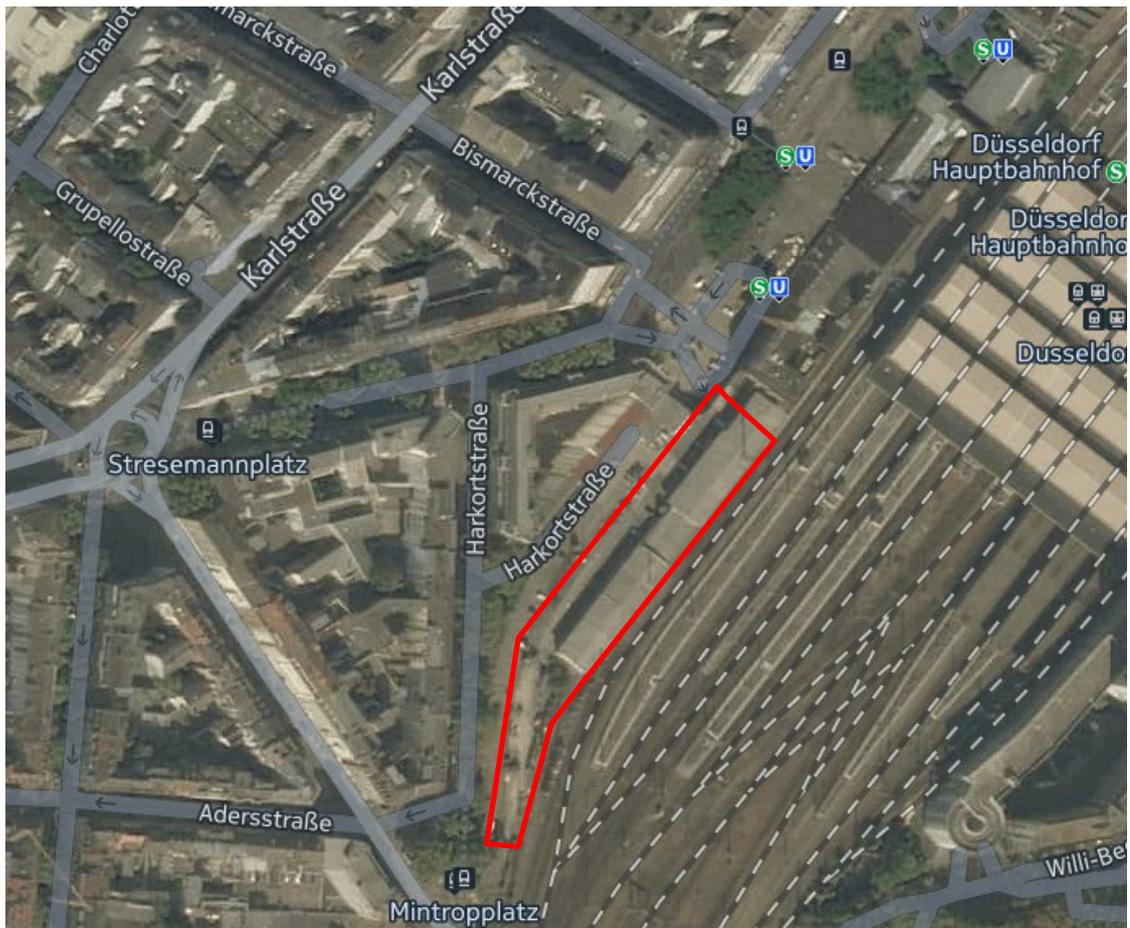


Abbildung 1: Lage im Stadtgebiet, Quelle: <http://wego.here.com>

2. Neuverkehr aus dem Bauvorhaben

Die Ermittlung des Fahrtenaufkommens, das aus den geplanten Nutzungen zu erwarten ist, erfolgt auf der Grundlage einer Schätzung der Zahl der Gäste und Beschäftigten sowie Annahmen zur Mobilität und Verkehrsmittelwahl dieser Nutzergruppen und des Wirtschaftsverkehrs. Dabei werden die Betreiberkonzepte, Erkenntnisse verschiedener Fachpublikationen (vgl. Abschnitt 8) und Erfahrungswerte des Gutachters an vergleichbaren Standorten einbezogen.

2.1 Verkehrsaufkommen

2.1.1 Hotels

Es ist vorgesehen 201 Gästezimmer in einem 4-Sternehotel und insgesamt 516 Gästezimmer in zwei 3-Sternehotels zu errichten. Die durchschnittliche Anzahl der Gäste in dem 4-Sternehotel wurde mit 1,4 Gästen je Zimmer und in den 3-Sternehotels 1,2 Gästen je Zimmer angenommen. Außerdem wurde für die Hotels eine Auslastungsquote von 80% berücksichtigt². Die Mobilitätsrate (Anzahl der Wege pro Person und pro Tag) für Gäste der Hotels wurde mit 2,5 Wegen / Tag angenommen. Daraus ergibt sich das nachstehende verkehrsmittelunabhängige Wegeaufkommen:

- Hotelgäste (4-Sternehotel):

201 Gästezimmer · 1,4 Pers. je Zimmer · 80% Auslastung = 225 Personen

225 Personen · 2,5 Wege / Tag = 563 Wege / Tag

Diese Wege werden zu 27% mit dem eigenen Pkw und zu 15 % mit dem Taxi (1,1 Personen je Kfz), zu 8% zu Fuß, zu 45% mit dem ÖPNV und zu 5% mit dem Fahrrad zurückgelegt.³

² Die Annahme einer Auslastung von 80% stellt eine Worst-Case-Annahme dar. Nach Angabe der GBI AG betrug die mittlere Auslastung der Hotels in Düsseldorf im Jahr 2016 ca. 70% (Quelle: STR Global)

³ Die Verkehrsmittelwahl berücksichtigt die spezifische Lage in unmittelbarer Nähe des Düsseldorfer Hauptbahnhofs mit einer überdurchschnittlich guten Anbindung an die Schienennah- und fernverkehr, den öffentlichen Personennahverkehr sowie Erfahrungswerte des Gutachters an Hotelstandorten in der Innenstadt.

Für die weitergehenden Betrachtungen des motorisierten individualen Verkehrs ergibt sich daraus ein Fahrtenaufkommen von:

$563 \text{ Wege} \cdot 27\% \text{ MIV-Anteil (eigener Pkw)} = 152 \text{ Kfz-Wege} / 1,1 \text{ Pers. je Kfz} \approx 138 \text{ Kfz-Fahrten.}$

Bei der Berechnung von Taxi-Fahrten ist zu beachten, dass i.d.R. 2 Fahrten (d.h. Hin- und Rückfahrt) je Fahrgast entstehen, da entweder die Rück- oder Hinfahrt ohne Fahrgäste stattfindet. Die Zahl der MIV-Fahrten mit Taxi ergibt sich dann durch Verdoppelung der Anzahl der Pkw-Fahrten der Fahrgäste:

$545 \text{ Wege} \cdot 15\% \text{ MIV-Anteil (Taxi)} \cdot 2 \text{ (Verdopplung durch Taxen)} = 169 \text{ Kfz-Wege} / 1,1 \text{ Pers. je Kfz} = 154 \text{ Kfz-Fahrten.}$

- Hotelgäste (3-Sternehotels):

$(219 + 297) \text{ Gästezimmer} \cdot 1,2 \text{ Pers. je Zimmer} \cdot 80\% \text{ Auslastung} = 495 \text{ Personen}$
 $492 \text{ Personen} \cdot 2,5 \text{ Wege / Tag} \approx 1.238 \text{ Wege / Tag}$

Es wird angenommen, dass die Nutzung des ÖPNV als Verkehrsmittel durch die Gäste der 3-Sternehotels größer ist als durch die Gäste des 4-Sternehotels. Daraus ergibt sich der folgende Modal Split für die Gäste der 3-Sternehotels:

zu 15% mit dem eigenem Pkw und zu 15 % mit dem Taxi (1,1 Personen je Kfz), zu 15% zu Fuß, zu 50% mit dem ÖPNV und zu 5% mit dem Fahrrad.

Daraus ergibt sich ein Fahrtenaufkommen des motorisierten Verkehrs von:

$1.238 \text{ Wege} \cdot 15\% \text{ MIV-Anteil (eigener Pkw)} = 186 \text{ Kfz-Wege} / 1,1 \text{ Pers. je Kfz} \approx 169 \text{ Kfz-Fahrten.}$

$1.238 \text{ Wege} \cdot 15\% \text{ MIV-Anteil (Taxi)} \cdot 2 \text{ (Verdopplung durch Taxen)} = 371 \text{ Kfz-Wege} / 1,1 \text{ Pers. je Kfz} \approx 338 \text{ Kfz-Fahrten.}$

Hinsichtlich der Taxifahrten wird eine Worst-Case-Annahme unterstellt, dass jedes benutzte Taxi mit einer Leerfahrt zu berücksichtigen ist und sich keine Kopplungseffekte ergeben, in dem ein Taxi nach der Anfahrt mit einem Hotelgast von einem anderen Hotelgast zur Abfahrt genutzt wird.

- Hotelbeschäftigte:

Außer dem Verkehr durch Hotelgäste ist für Hotels auch der Beschäftigtenverkehr zu berücksichtigen. Für diesen Verkehr wurde ein pauschaler Wert von 30 Beschäftigten pro Tag für das 4-Sternehotel und insgesamt 45 Beschäftigten pro Tag für beide 3-Sternehotels pro Tag berücksichtigt.

Die Anzahl der zurückgelegten Wege pro Hotelbeschäftigte wurde auf 2,2 Wege / Tag gelegt und daraus ergibt sich das nachstehende verkehrsmittelunabhängige Wegeaufkommen:

$$(30 + 45) \text{ Beschäftigte} \cdot 2,2 \text{ Wege / Tag} = 165 \text{ Wege / Tag}$$

Die Wege durch Hotelbeschäftigte werden zu 35% mit dem eigenem Pkw und zu 5 % im Hol- und Bringverkehr (1,1 Personen je Kfz), zu 10% zu Fuß, zu 35% mit dem ÖPNV und zu 15% mit dem Fahrrad zurückgelegt⁴. Daraus ergibt sich die Anzahl der Kfz-Fahrten wie folgt:

$$165 \text{ Wege} \cdot 35\% \text{ MIV-Anteil (eigener Pkw)} = 66 \text{ Kfz-Wege} / 1,1 \text{ Pers. je Kfz} = 53 \text{ Kfz-Fahrten}$$

$$165 \text{ Wege} \cdot 5\% \text{ MIV-Anteil Hol- und Bringverkehr} \cdot 2 \text{ (Verdopplung durch An- und Abfahrt)} = 17 \text{ Kfz-Wege} / 1,1 \text{ Pers. je Kfz} = 15 \text{ Kfz-Fahrten.}$$

- Wirtschaftsverkehr:

Der Wirtschaftsverkehr (Lieferverkehr, Paketdienste, Müllabfuhr usw.) ist für die gesamten geplanten Nutzungen gebündelt zu berücksichtigen, da z.B. Post- und Paketdienste mit einer Fahrt die geplanten Hotels und Gastronomie beliefern können. Dies gilt ebenso für die Entsorgungsfahrzeuge. Der Wirtschaftsverkehr kann nach den Erfahrungen der Gutachter mit 25 Kfz-Fahrten / Tag angenommen werden.

⁴ Die Verkehrsmittelwahl berücksichtigt die spezifische Lage am Hauptbahnhof in Düsseldorf sowie Erkenntnisse aus der Untersuchung „Mobilität der Düsseldorfer Bevölkerung 2013“.

- Gesamtfahrtenaufkommen

Insgesamt ergibt sich daraus ein werktägliches Fahrtenaufkommen im motorisierten Verkehr von:

Hotelgäste (eigener Pkw)	138 + 169 = 305 Kfz-Fahrten
Hotelgäste (Taxi)	154 + 338 = 492 Kfz-Fahrten
Beschäftigte (eigene Pkw)	53 Kfz-Fahrten
Beschäftigte (Holen und Bringen)	15 Kfz-Fahrten
<u>Wirtschaftsverkehr</u>	<u>25 Kfz-Fahrten</u>
Summe	890 Kfz-Fahrten

d.h. jeweils 445 Kfz-Fahrten im Ziel- bzw. Quellverkehr.

2.1.2 Gastronomie

Es ist weiterhin vorgesehen, neben der eigentlichen Hotelgastronomie eine Gastronomie mit insgesamt 295 m² Gastraumfläche zu errichten. Die Anzahl der Beschäftigten in der geplanten Gastronomie beträgt ca. 13 Personen am Tag (vgl. Bosserhoff 2005, Tabelle. 3.2-5.;, Seite 36).

- Gäste:

Die Anzahl der Wege durch Gäste beträgt ca. 60 Wege / Beschäftigte (vgl. Bosserhoff 2005, Tabelle. 3.2-8.;, Seite 38). Daraus ergibt sich das nachstehende verkehrsmittelunabhängige Wegeaufkommen:

$$13 \text{ Beschäftigten} \cdot 60 \text{ Wege je Beschäftigte} = 780 \text{ Wege / Tag}$$

Diese Wege werden zu ca. 15% mit eigenem Pkw und 2% Taxi (1,8 Personen je Kfz), zu 23% zu Fuß, zu 50% mit dem ÖPNV und zu 10% mit dem Fahrrad zurückgelegt.

Für die weitergehenden Betrachtungen des motorisierten Verkehrs ergibt sich daraus ein Fahrtenaufkommen von:

$$780 \text{ Wege} \cdot 15\% \text{ MIV-Anteil (eigener Pkw)} = 117 \text{ Kfz-Wege} / 1,8 \text{ Pers. je Kfz} = 65 \text{ Kfz-Fahrten.}$$

$$780 \text{ Wege} \cdot 2\% \text{ MIV-Anteil (Taxi)} \cdot 2 \text{ (Verdopplung durch Taxen)} = 78 \text{ Kfz-Wege} / 1,8 \text{ Pers. je Kfz} = 18 \text{ Kfz-Fahrten.}$$

Auch für die Gastronomienutzungen wird damit ein Worst-Case-Ansatz unterstellt, da der Gästeverkehr vollständig als Neuverkehr betrachtet wird. Es bleibt unberücksichtigt, dass ein Teil der Gäste z.B. aus Hotelgästen besteht oder aus Gästen, die ohne den Bereich um den Hauptbahnhof aufsuchen und damit keinen eigentlichen Neuverkehr verursachen.

- Beschäftigte:

Es wird angenommen, dass 2 Wege (Hin- und Zurückwege) pro Beschäftigte am Tag zurückgelegt werden. Daraus ergeben sich insgesamt 26 täglichen Wege durch die 13 Beschäftigten in der Gastronomie. Bei Festlegung der Verkehrsmittelwahl der Beschäftigten zu 35% mit eigenem Pkw und 5% Hol- und Bringverkehr (1,1 Personen je Kfz), zu 10% zu Fuß, zu 35% mit dem ÖPNV und zu 15% mit dem Fahrrad wird das MIV-Fahrtaufkommen wie folgt berechnet:

$26 \text{ Wege} \cdot 35\% \text{ MIV-Anteil (eigener Pkw)} = 9 \text{ Kfz-Wege} / 1,1 \text{ Pers. je Kfz} = 8 \text{ Kfz-Fahrten.}$

$26 \text{ Wege} \cdot 5\% \text{ MIV-Anteil (Taxi)} \cdot 2 \text{ (Verdopplung durch Hol- und Bringverkehr)} = 3 \text{ Kfz-Wege} / 1,1 \text{ Pers. je Kfz} = 2 \text{ Kfz-Fahrten.}$

- Wirtschaftsverkehr

Der Lieferverkehr der Gastronomie ist im Wirtschaftsverkehr der Hotels bereits mit enthalten.

- Gesamtfahrtenaufkommen

Insgesamt ergibt sich daraus ein werktägliches Fahrtenaufkommen im motorisierten Verkehr von:

Gäste (eigener Pkw)	65 Kfz-Fahrten
Gäste (Taxi)	18 Kfz-Fahrten
Beschäftigten (eigener Pkw)	8 Kfz-Fahrten
<u>Beschäftigten (Holen und Bringen)</u>	<u>2 Kfz-Fahrten</u>
Summe	93 Kfz-Fahrten

d.h. jeweils 47 Kfz-Fahrten im Ziel- bzw. Quellverkehr.

2.2 Kfz-Fahrtenaufkommen der neuen Nutzungen insgesamt

Für die Verkehrsuntersuchung ergibt sich insgesamt das folgende Fahrtenaufkommen:

Nutzungsbereich Hotels	890 Kfz-Fahrten /Tag
<u>Nutzungsbereich Gastronomie</u>	<u>93 Kfz-Fahrten / Tag</u>
Gesamt	983 Kfz-Fahrten / Tag

Zur Darstellung der tageszeitlichen Verteilung der Kfz-Fahrten wird jeder Nutzergruppe von Gästen und Beschäftigten der Hotels und Gastronomie sowie dem Wirtschaftsverkehr eine Tagesganglinie zugeordnet.

Es wird kein bedeutsamer zu- und abfließender Verkehr im Laufe der Nacht zwischen 23:00 und 05:00 Uhr erwartet. Der abfließende Verkehr durch die Hotelgäste zwischen ca. 05:00 und 15:00 Uhr ist größer als Zufluss. Ab ca. 15:00 Uhr bis 21:00 Uhr überwiegt der zufließende Kfz-Verkehr sowohl durch anführende Hotelgäste als auch durch die ankommenden Gäste der Gastronomie. Zwischen 21:00 Uhr und 23:00 Uhr entsteht wieder in geringem Umfang Verkehr durch zurückkehrende Gäste und Beschäftigte der Gastronomie.

Obwohl der Bring- und Holverkehr (Taxi-Fahrten) keine Rolle hinsichtlich der Stellplatznachfrage spielt, ist er jedoch bei der Verkehrsbelastung der Knoten besonderes zu beachten.

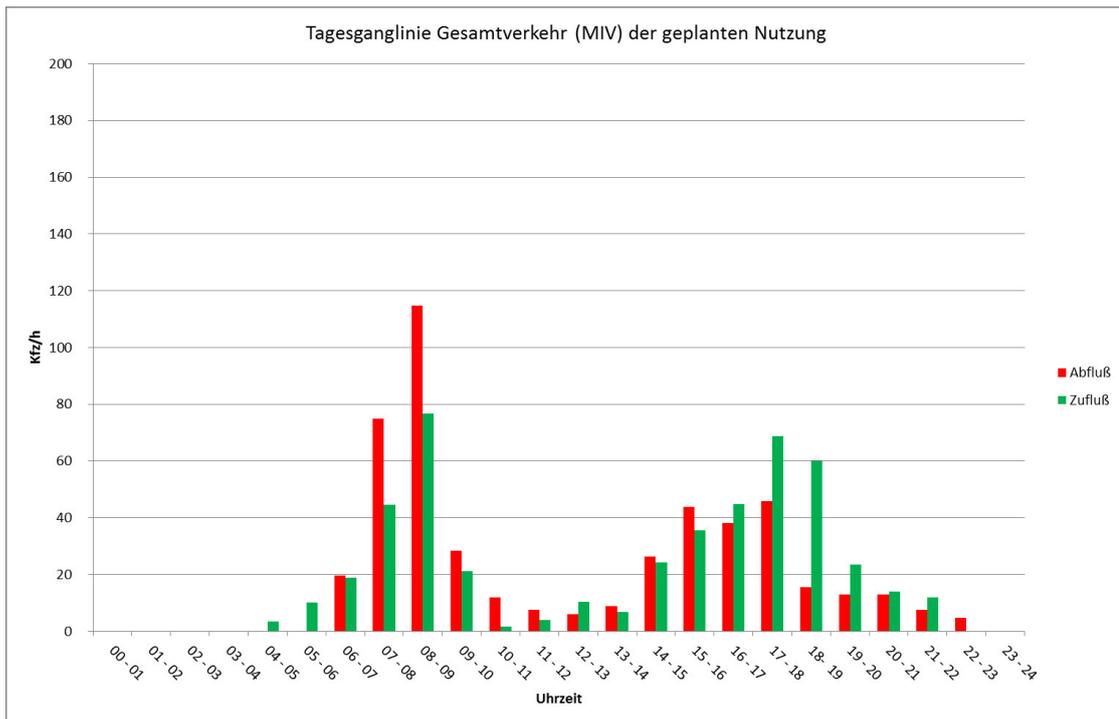


Abbildung 2. Tagesganglinie Gesamtverkehr (motorisiert)

Die nachstehende Tabelle zeigt das zusätzliche Fahrtenaufkommen differenziert nach Verkehr an der Oberfläche, Verkehr in der Tiefgarage sowie den Gesamtverkehr für die geplanten Nutzungen.

Hinweis:

Die Tabelle 1 schließt ab mit einer Gesamtzahl von 960 Kfz-Bewegungen in der Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage wohingegen im Abschnitt 2.2 ein Gesamtfahrtenaufkommen von 983 Kfz-Fahrten ermittelt wird. Das Gesamtfahrtenaufkommen enthält auch den rückwärtigen Ver- und Entsorgungsverkehr der Hotels 2 und 3, diese Fahrtenaufkommen führt über die bestehende Rampe von der Harkortstraße jedoch nicht über die Oberfläche der neuen Durchwegung.

Uhrzeit	Eigene Nutzung						
	Tiefgarage		Oberfläche		gesamter Verkehr		gesamter Verkehr
	Q [Kfz/h]	Z [Kfz/h]	Q [Kfz/h]	Z [Kfz/h]	Q [Kfz/h]	Z [Kfz/h]	[Kfz/h]
00 - 01	0	0	0	0	0	0	0
01 - 02	0	0	0	0	0	0	0
02 - 03	0	0	0	0	0	0	0
03 - 04	0	0	0	0	0	0	0
04 - 05	0	3	0	1	0	3	3
05 - 06	0	8	0	2	0	10	10
06 - 07	8	5	12	14	20	19	39
07 - 08	38	8	37	37	75	44	119
08 - 09	53	15	62	62	115	77	192
09 - 10	15	8	13	13	28	21	50
10 - 11	10	1	2	1	12	2	13
11 - 12	5	3	2	1	7	4	11
12 - 13	4	8	2	2	6	10	16
13 - 14	7	5	2	2	9	7	15
14 - 15	13	11	14	13	26	24	51
15 - 16	19	10	25	25	44	35	79
16 - 17	8	13	31	32	38	45	83
17 - 18	3	25	43	43	46	69	115
18 - 19	3	47	13	13	16	60	75
19 - 20	10	22	3	2	13	24	37
20 - 21	10	13	3	1	13	14	27
21 - 22	6	11	1	1	8	12	19
22 - 23	4	0	1	0	5	0	5
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0
Summe	215	216	265	265	480	480	960

Tabelle 1: Stündliche Fahrzeugbewegungen (Zusatzverkehr)

2.3 Stellplatzbedarf

Aus einem Teil dieses Fahraufkommens, das durch Gäste und Beschäftigten der Hotels und Gastronomie mit eigenem Pkw zurückgelegt wird, entsteht eine Stellplatznachfrage. Für diese Nachfrage wurde eine Tiefgarage mit insgesamt ca. 244 Stellplatzkapazität auf dem Grundstück geplant.

Das Fahraufkommen durch den Wirtschaftsverkehr und Taxen werden nur an der Oberfläche abgewickelt. Daher wird die Stellplatznachfrage für diese Fahrten über öffentliche Stellplätze gedeckt.

2.3.1 Bauordnungsrechtlicher Stellplatzbedarf

Der verbindliche bauordnungsrechtliche Stellplatzbedarf ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu führen. Zum grundsätzlichen Nachweis für das Bebauungsplanverfahren erfolgt hier zunächst eine nachrichtliche Abschätzung.

Basierend auf der Grundlage einer Abstimmung am 21.02.2017 im Stadtplanungsamt mit der Bauaufsicht Düsseldorf wurde der Stellplatzbedarf für die Neubauvorhaben wie folgt berechnet:

- Hotels:

Es ist ein Stellplatz je 6 Betten (einzelner) Schlafplatz erforderlich. Aufgrund der Struktur der geplanten Hotels wird im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung davon ausgegangen, dass alle Zimmer als Doppelzimmer genutzt werden können. Daher sind als Bemessungsgröße $717 \text{ Zimmer} \cdot 2 \text{ Betten} = 1.434 \text{ Betten}$ zu Grunde zu legen. Gem. Richtzahltable der Stadt Düsseldorf wird 1 Stellplatz je 6 Betten in Ansatz gebracht. Damit sind für diesen Nutzungsbereich 239 Stellplätze nachzuweisen.

- Gastronomie

Neben der geplanten Fremdgastonomie mit einer Gastraumfläche von 250 m^2 stehen auch das Hotelrestaurant des 4-Sternehotels (274 m^2 Gastraumfläche) sowie eine Caféfläche der 3-Sternehotels (45 m^2 Gastraumfläche) der Öffentlichkeit zur Verfügung. Die Richtzahltable der Stadt Düsseldorf sieht hierfür 1 Stellplatz je 12 m^2 Gastraum vor. Für diese Nutzungen sind daher insgesamt 48 Stellplätze nachzuweisen.

- Konferenzflächen

Das 4-Sternehotel umfasst auch einen Konferenzbereich mit insgesamt 133 Stellplätzen. Gem. Richtzahltablelle der Stadt Düsseldorf ist hier 1 Stellplatz je 10 Sitzplätze nachzuweisen. Daher ergibt sich eine Gesamtzahl von 13 Stellplätzen.

- Stellplatznachweis insgesamt

Insgesamt ergibt sich daher eine Gesamtzahl von 300 notwendigen Stellplätzen. Aufgrund der sehr guten Anbindung an den ÖPNV kann die Anzahl der Stellplätze nochmals um 30% reduziert werden, so dass für das Bebauungsplanverfahren von 210 bauordnungsrechtlich notwendigen Stellplätzen ausgegangen werden kann.

2.3.2 Stellplatznachfrage aus dem Neuverkehr

Die Stellplatznachfrage der einzelnen Nutzungen schwankt im Tagesablauf. Im Sinne einer wirtschaftlichen Ausnutzung der Flächen wird daher vom Eigentümer der Entwicklungsflächen zusammen mit dem späteren Betreiber der Tiefgaragen eine Doppelnutzung der Stellplätze angestrebt. So können z. B. tagsüber die Stellplätze der Hotelgäste auch anderen Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Da jedoch innerhalb der geplanten Tiefgarage mit ca. 244 Stellplätzen 210 Stellplätze durch den bauordnungsrechtlichen Stellplatznachweis den geplanten Nutzungen zugeordnet sind, ist zunächst darzulegen, wie sich die Stellplatznachfrage der geplanten Nutzungen im Tagesverlauf darstellt, um dann auf dieser Grundlage das Potential für eine mögliche Doppelnutzung abzuschätzen.

Nach dem bisher vorliegenden Planungskonzept wird die Tiefgarage über zwei Geschosse verfügen. In der Ebene 0 sind ca. 57 Stellplätze angeordnet, die ausschließlich den Hotelgästen zur Verfügung gestellt werden sollen. In der Ebene -1 sind weitere ca. 187 Stellplätze angeordnet, die zunächst als potentiell für eine Doppelnutzung mögliche Stellplätze angesehen werden.

Dazu wird auf der Grundlage der zuvor dargestellten Ermittlung des zu erwartenden Neuverkehrs die Tagesganglinie der Stellplatznachfrage durch die Nutzergruppen Hotelgäste, Gastronomiebesucher und Beschäftigte untersucht.

Normalwerktag

Wie in Abschnitt 2.1.1 dargestellt, wird für die Gäste des 4-Sternehotels (201 Zimmer) eine Auslastung von 80% und ein Anteil von 27% für die Eigenanreise mit dem Pkw angenommen. Daraus ergibt sich ein tatsächlicher Stellplatzbedarf von

- $201 \text{ Zimmer} \cdot 80\% \text{ Auslastung} \cdot 27\% \text{ Eigenanreise} = 43 \text{ belegte Stellplätze.}$

Für die 3-Sternehotels (516 Zimmer) wird ebenfalls eine Auslastung von 80% und ein Anteil von 15% Eigenanreise mit dem Pkw angenommen. Daraus ergibt sich ein Stellplatzbedarf von

- $516 \text{ Zimmer} \cdot 80\% \text{ Auslastung} \cdot 15\% \text{ Eigenanreise} = 62 \text{ belegte Stellplätze}$

Weiterhin ist der Stellplatzbedarf der Beschäftigten zu berücksichtigen. Hier ist bei insgesamt ca. 75 Beschäftigten und einem MIV-Anteil von 35% sowie einem Besetzungsgrad von 1,1 Personen je Kfz und einem 3-Schichtbetrieb auszugehen. Während der Schichtwechsels werden sowohl Stellplätze durch die noch anwesende Schicht als auch durch die anreisende Folgeschicht nachgefragt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Nachschicht in der Regel geringer besetzt ist, die Frühschicht hingegen überdurchschnittlich stark besetzt ist, da hier auch Reinigungskräfte zu berücksichtigen ist. Der Stellplatzbedarf ergibt sich dann wie folgt:

- $75 \text{ Beschäftigte} \cdot 35\% \text{ MIV-Anteil} / 1,1 \text{ Personen} = 24 \text{ Stellplätze} / 3 \text{ Sichten} = 8 \text{ Stellplätze je Schicht. Während des Schichtwechsel am Morgen} = 13 \text{ belegte Stellplätze.}$

Die maximale Stellplatznachfrage am frühen Morgen beträgt daher

4 Sternehotel	43 belegte Stellplätze
3 Sternehotels	62 belegte Stellplätze
<u>Beschäftigte</u>	<u>13 belegte Stellplätze</u>
Summe	118 belegte Stellplätze

Die in der nachstehenden Abbildung dargestellte Tagesganglinie geht davon aus, dass am frühen Morgen zum Ende der Nachschicht und dem Beginn der Tagschicht alle oben genannten Stellplätze belegt sind. Die stündliche Nachfrage ergibt sich

dann aus dem Bilanzierung der zu- und abfahrenden Fahrzeuge im Tagesverlauf. Die Abbildung zeigt, dass am Mittag die geringste Stellplatznachfrage durch Hotelgäste und Beschäftigte besteht. Insgesamt hat die geplante Tiefgarage eine Kapazität von ca. 244 Stellplätzen, so dass insbesondere in der Zeit zwischen 8.00 und 17.00 Uhr viele Stellplätze potentiell für eine Doppelnutzung zur Verfügung stehen.

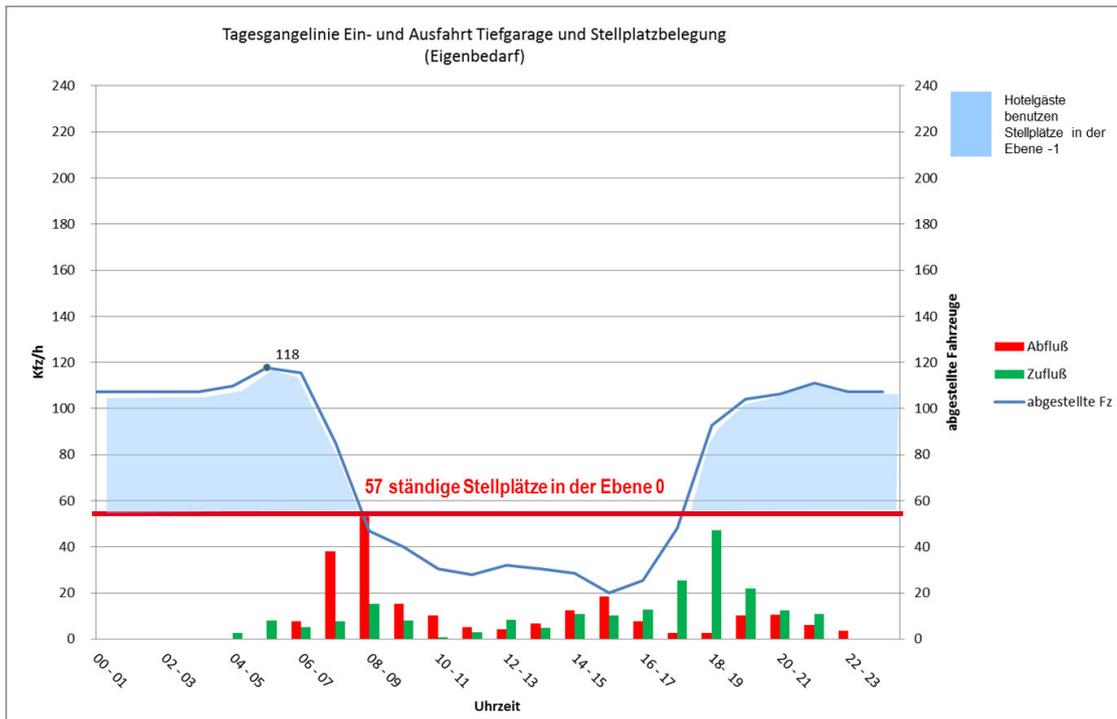


Abbildung 3: Stellplatznachfrage aus Eigenbedarf

Besondere Stellplatznachfrage an Messetagen

Neben der Betrachtung eines normalen Werktags sind auch Tage mit einer erhöhten besonderer Stellplatznachfrage durch Hotelgäste zu berücksichtigen. Diese Nachfrage ergibt sich z.B. an Messetagen oder anderen Tagen mit einer hohen Auslastung der Stellplätze durch Hotelgäste.

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird eine Vollaustattung der Hotels angenommen und zusätzlich ein gegenüber dem Normaltag um 25% erhöhten Anteil der Eigenanreise mit dem Pkw.

4 Sternehotel

- 201 Zimmer · 100% Auslastung · 33% Eigenanreise = 66 Stellplätze.

3 Sternehotel

- 516 Zimmer · 100% Auslastung · 19% Eigenanreise = 98 Stellplätze

Auch in der Worst-Case-Betrachtung besträgt die Stellplatznachfrage der Beschäftigten unverändert 13 Stellplätze.

Die auf diesen Grundlagen ermittelte Tagesganglinie der Stellplatznachfrage zeigt nachts eine um ca. 60 Kfz/h erhöhte Stellplatznachfrage. Damit stehen auch Tagen mit einer besonderen Nachfrage in der Zeit von 8.00 – 17.00 Uhr viele Stellplätze für eine potentielle Doppelnutzung zur Verfügung.

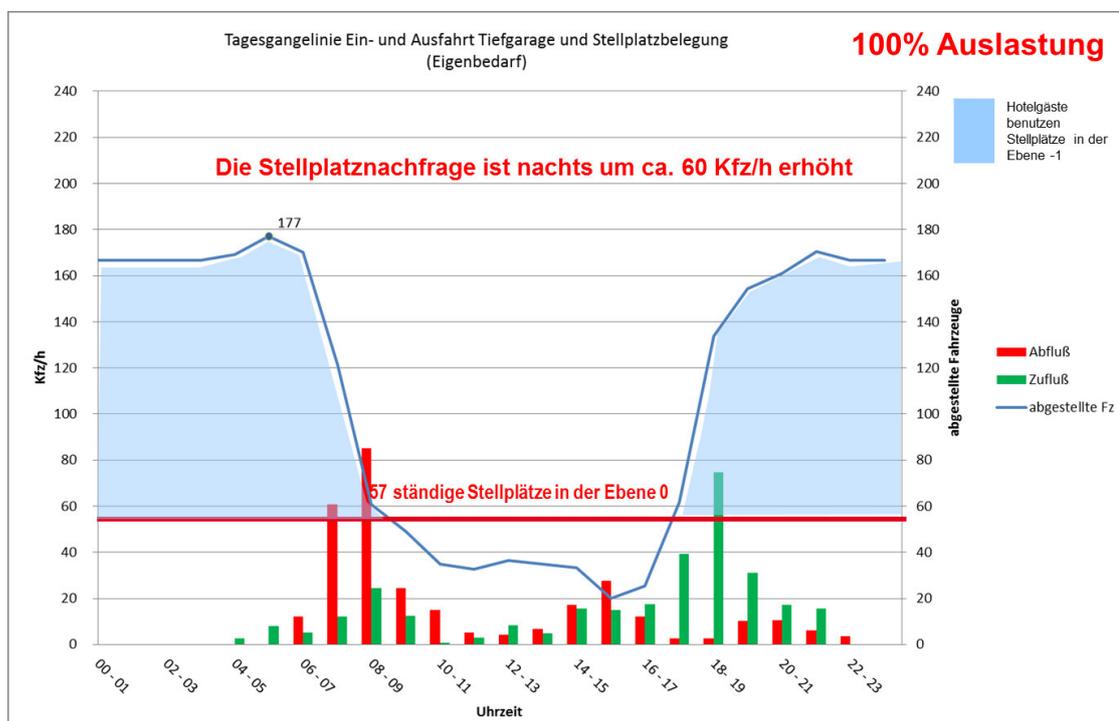


Abbildung 4: Stellplatznachfrage aus Eigenbedarf bei erhöhter Nachfrage (Messe)

Fazit

Die in der Abbildung 3 und der Abbildung 4 dargestellte tageszeitliche Verteilung der Stellplatznachfrage durch geplanten neuen Nutzungen zeigt, dass in der Zeit von ca. 8.00 bis 17.00 Uhr Stellplätze durch die neuen Nutzungen nur in geringem Umfang nachgefragt werden und in dieser Zeit ein großes Potential für eine Doppelnutzung der Stellplätze besteht.

Das vom zukünftigen Betreiber der Tiefgarage vorgesehene Konzept sieht vor,

- 57 Stellplätze in der Ebene 0 ständig und ausschließlich für Hotelkunden vorzuhalten. Diese Stellplätze werden entsprechend beschildert und mit einer digitalen frei/besetzt-Anzeige ausgestattet. Die Stellplätze können online reserviert werden.
 - 153 Stellplätze in der Ebene 1 werden für Hotelgäste im System reserviert. Diese können tagsüber bedarfsabhängig auch der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Hier ist ebenfalls online eine Vorreservierung durch Hotelgäste möglich. Damit kann der Betreiber entsprechend der tatsächlichen Nachfrage die Freigabe der öffentlich nutzbaren Stellplätze anpassen.
 - 34 Stellplätze in der Ebene 0 können ständig für Kurzparker angeboten werden.
- Das System ist geeignet, um den Stellplatzbedarf der Hotelgäste während der Anwesenheit der Hotelgäste zu decken und im Tagesverlauf die freien Stellplätze aus öffentliche Stellplätze anzubieten.

3 Neuverkehr aus öffentlich-zugänglicher Tiefgarage

Die Stellplatzplanung im Bauvorhaben geht von einer zusammenhängenden Großgarage mit bis zu 244 Stellplätzen aus. Neben den insgesamt 210 bauordnungsrechtlich nachzuweisenden Stellplätzen stehen somit weitere 34 Stellplätze zur Verfügung, die als öffentlich zugängliche Stellplätze vermietet werden sollen. Da tagsüber durch Hotel- und Restaurantgäste nicht alle bauordnungsrechtlich notwendigen Stellplätze nachgefragt werden, sondern die Stellplatznachfrage lediglich bei ca. 20-30 Stellplätzen / Stunde liegt (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) wurde für den Tag eine Anzahl von bis zu 180 Stellplätzen für eine potentielle Doppelnutzung unterstellt.

Diese Anzahl wurde wie folgt ermittelt:

244 Stellplätze insgesamt
abzüglich 57 Stellplätze in der Ebene 0 ausschließlich für Hotelgäste
verbleiben 187 Stellplätze

Davon werden 180 Stellplätze für eine mögliche Doppelnutzung berücksichtigt.

3.1 Verkehrsaufkommen und Stellplatzbelegung

Für die angebotenen 180 öffentlich zugänglichen Stellplätze wurde ein 1,85facher Stellplatzwechsel unterstellt, so dass aus dieser Nutzung ein werktätliches Fhartenaufkommen von insgesamt 666 Kfz-Fahrten entsteht (Summe Ziel- und Quellverkehr).

Zur Ermittlung der tageszeitlichen Verteilung des Zu- und Abflusses sowie der Tagesganglinie der belegten Stellplätze wurden die prozentualen Tagesganglinien im Zu- und Abfluß von benachbarten öffentlich zugänglichen Stellplätzen übertragen. Es wird weiterhin angenommen, dass in den Nachtstunden dauerhaft ca. 20 Stellplätze belegt sind.

Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. (siehe **Tabelle 2**).

Uhrzeit	Öffentlich-zugängliche Tiefgarage		
	Z [Kfz/h]	Q [Kfz/h]	Belegung
00 - 01	0	0	21
01 - 02	0	0	20
02 - 03	0	0	20
03 - 04	0	0	20
04 - 05	0	0	20
05 - 06	0	0	20
06 - 07	1	0	22
07 - 08	5	0	27
08 - 09	17	1	43
09 - 10	36	4	75
10 - 11	35	5	104
11 - 12	34	8	129
12 - 13	28	18	139
13 - 14	24	24	139
14 - 15	22	24	138
15 - 16	24	26	135
16 - 17	23	29	129
17 - 18	22	34	118
18 - 19	23	39	101
19 - 20	23	40	84
20 - 21	16	30	70
21 - 22	1	16	55
22 - 23	1	7	48
23 - 24	0	18	30
Summe	335	325	139

Tabelle 2. Ziel- und Quellverkehr der 160 öffentlichen Stellplätze

I

m Laufe der Nacht bleibt die Anzahl der abgestellten Fahrzeuge aus einer öffentlichen Nutzung konstant bei ca. 20 Fahrzeugen. Ab ca. 06:00 Uhr nimmt die Anzahl der Zufahrt in die Tiefgarage zu und dementsprechend werden die Stellplätze belegt. Die maximale Auslastung beträgt ca. 140 Stellplätze in der Zeit von 12.00-14.00 Uhr. Ab 14:00 Uhr überwiegt die Ausfahrt und die Stellplatzbelegung geht zurück.

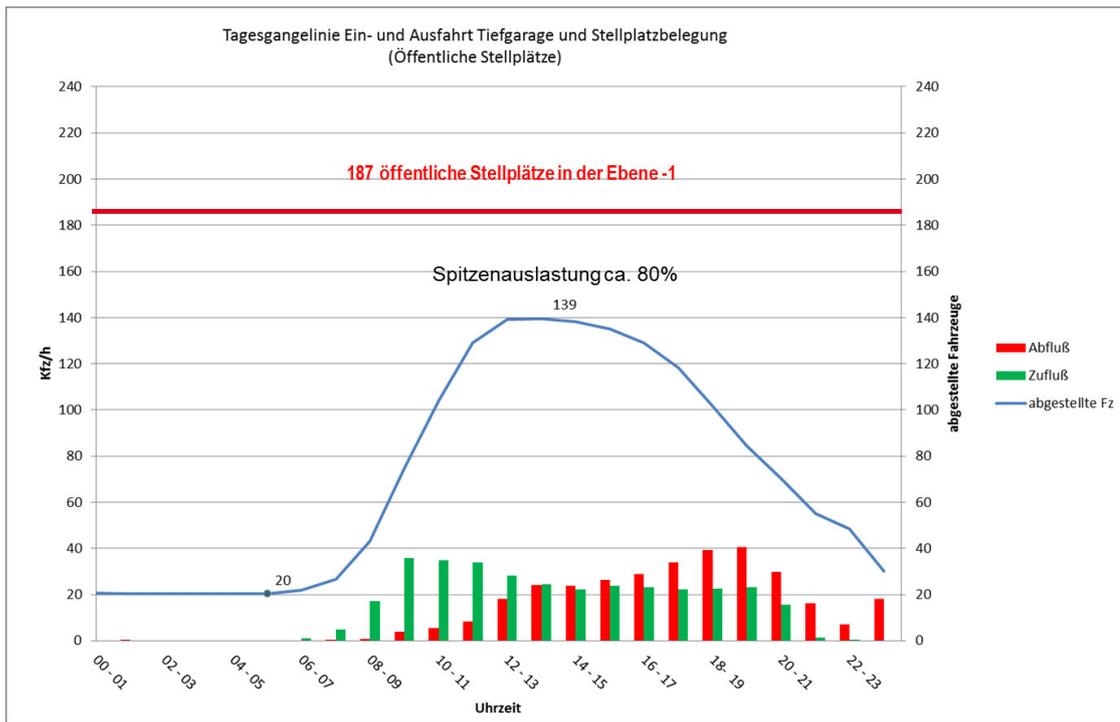


Abbildung 5. Die stündlichen Zu- und Abfahrten und Stellplatzbelegung der öffentlich-zugängliche Tiefgarage

4. Betriebskonzept für eine Doppelnutzung

Die Abbildung 6 und die Abbildung 7 zeigen die Überlagerung der Stellplatznachfrage durch die Hotelgäste und Beschäftigten einerseits und einer Doppelnutzung von ca. 140 Stellplätzen, die aus einer öffentlichen Nutzung belegt sind.

Daraus ergibt sich an normalen Werktagen in der Zeit von 18.00 – 19.00 Uhr eine Gesamtauslastung der Tiefgarage von 194 gleichzeitig belegten Stellplätzen. Es verbleibt somit eine Reserve von ca. 40 Stellplätzen, die für kurzfristige Belastungsspitzen zur Verfügung steht.

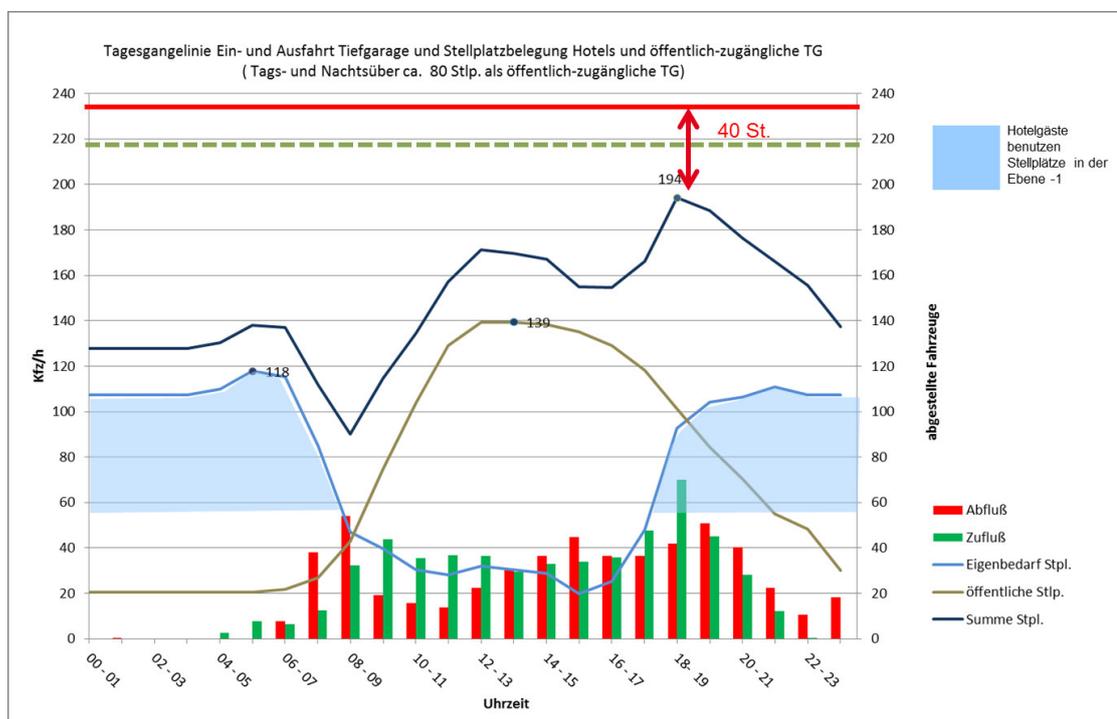


Abbildung 6: Gegenüberstellung Normalwerktag

An Messetagen hingegen ergibt sich aus der Überlagerung dann eine rechnerische Vollauslastung der Tiefgarage von 235 Stellplätzen in der Zeit von 17.00 – 18.00 Uhr. Damit auch an diesen Tagen noch eine Reserve für kurzfristige Belastungsspitzen zur Verfügung steht, ist an solchen Tagen vom Betreiber sicherzustellen, dass frühzeitig die freie Zufahrt in die Tiefgarage unterbunden wird (vgl. Abbildung 7).

Dies bedeutet, dass ab ca. 11.00 Uhr lediglich 100 Stellplätze für eine öffentliche Nutzung zur Verfügung gestellt werden dürfen. Sobald diese Stellplätze belegt sind, ist die freie Einfahrt für öffentliche Nutzer nicht mehr möglich. Eine Zufahrt ist dann nur noch für Hotelgäste gestattet. Damit wird sichergestellt, dass auch bei einer

Spitzennachfrage am späten Nachmittag bei der größten Überlagerung der öffentlichen Stellplatzbelegung und der Belegung durch Hotelgäste eine ausreichende Reserve von ca. 40 Stellplätze besteht, um kurzfristige Belastungsspitzen abzufangen. Diese Belastungsspitzen entstehen z.B. durch Schwankungen im Zufluß der Hotelgäste oder im Abfluß der öffentlichen Nutzer.

Voraussetzung für eine derartige Reduzierung des Stellplatzangebotes ist, dass der Tiefgaragenbetreiber von den Hotelbetreibern über die erwartete Auslastung informiert wird und so ein entsprechendes Kontingent von vorbestellten Stellplätzen blockiert.

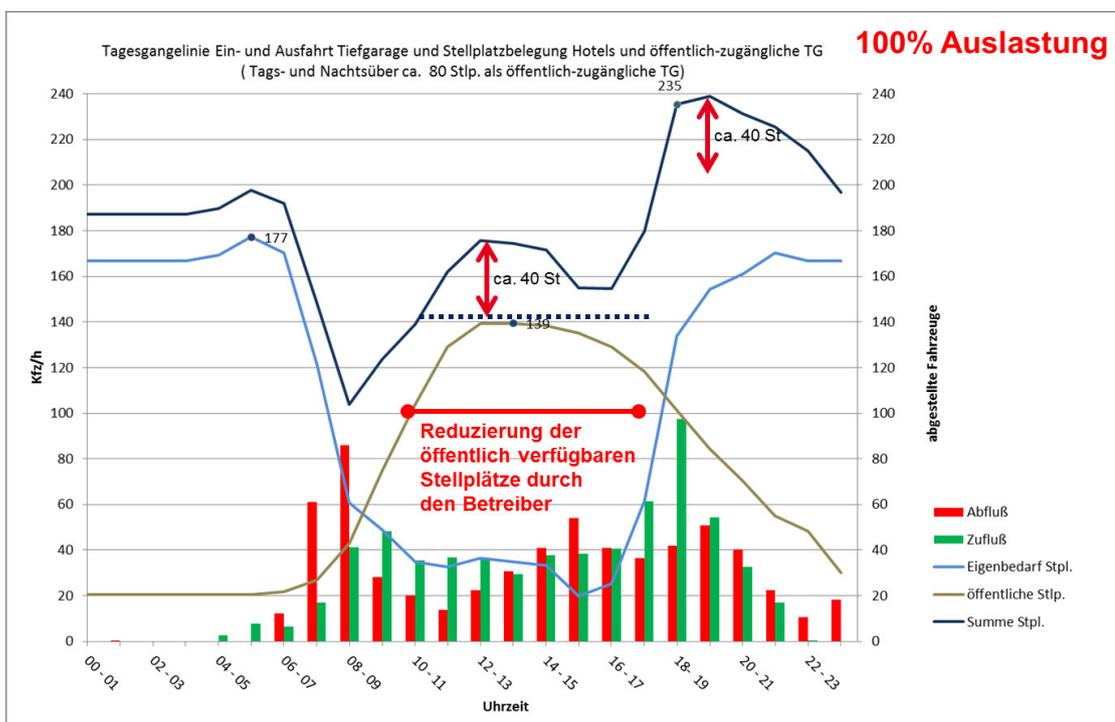


Abbildung 7: Gegenüberstellung Messetag

Mit einem derartigen Steuerungskonzept besteht die Möglichkeit, die Stellplätze in der Innenstadt flexibel angepasst an die Nachfrage durch die Hotelgäste auch der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Damit wird eine effiziente und wirtschaftliche Ausnutzung der Stellplätze während des gesamten Tages und Nachzeitraums möglich.

Nach dem derzeitigen Stand der Abstimmung zwischen dem Betreiber der Tiefgarage und den Hotelbetreibern sollen die Hotelgäste bereits bei der Hotelbuchung die Möglichkeit bekommen, Stellplätze zu reservieren, so dass die Hotelbetreiber eine

ggf. erhöhte Nachfrage nach Stellplätzen auch bereits frühzeitig an den Tiefgaragenbetreiber weitergeben können.

Das System erfordert eine Kalibrierungsphase, in der das Kontingent der für eine Doppelnutzung freizugebenden Stellplätze ermittelt und angepasst werden muß.

Vor diesem Hintergrund ist aus gutachterlicher Sicht zu empfehlen, die Tiefgarage nicht an das städtische Parkleitsystem anzubinden, da das zur Verfügung stehende Kontingent öffentlicher Stellplätze abhängig von der Stellplatznachfrage der Hotelgäste schwankt.

5. Berücksichtigung ehemaliger und bestehender Nutzungen

Auf dem jetzt überplanten Areal wurden als Zwischennutzung seit der Aufgabe der Autoverladung an diesem Standort ca. 300 oberirdische Stellplätze vermietet. Der Zu- und Abgangsverkehr dieser Stellplätze ist daher in der Gegenüberstellung zur Ermittlung des zusätzlichen Verkehrs zu berücksichtigen. Auch ist dieser Verkehr in den Verkehrsmengen, die der Bewertung der Leistungsfähigkeit zugrunde liegen, bereits enthalten. Der Verkehr der neuen Nutzungen ist daher nicht vollständig als Neuverkehr zu betrachten. Unterstellt man als Worst-Case-Szenario einen Auslastungsgrad der Stellplätze von 100% und einen 1-fachen Stellplatzwechsel, so kann für diese ehemalige Zwischennutzung ein Fahrtenaufkommen von 600 Kfz/Tag angenommen werden. Damit ergibt sich bei einem angenommenen Neuverkehr von 975 Kfz-Fahrten/Tag für die neuen Nutzungen + 296 Kfz-Fahrten/Tag für die öffentlich zugänglichen Stellplätze = 1.271 Kfz-Fahrten/Tag ein Mehrverkehr gegenüber dem Zeitpunkt als die Zwischennutzung aktiv war von 671 Kfz-Fahrten/Tag.

Die vorhandene Bebauung entlang der Graf-Adolf-Straße zwischen dem Konrad-Adenauer-Platz und der Harkortstraße wird heute in den Obergeschossen durch das Finanzamt Mettmann genutzt (Eigentümer BLB). Dieser Nutzung zugeordnet sind Stellplätze im Innenhof, die heute über eine vorhandene Rampe von der Harkortstraße aus erschlossen werden. Das Fahrtenaufkommen aus dieser Nutzung wurde vom BLB mit ca. 65 Kfz-Fahrten / Tag benannt.

6. Erschließungskonzept

Es ist vorgesehen zwischen der bestehenden Harkortstraße und dem Konrad-Adenauer-Platz eine öffentliche Durchwegung zu schaffen, die folgende Funktionen übernimmt:

- Zufahrt zur neuen Tiefgarage (bauordnungsrechtlich notwendige Stellplätze der neuen Nutzungen und öffentlich zugängliche Stellplätze, Ver- und Entsorgung Hotel 1)⁵
- Zufahrt für Taxen zum Holen und Bringen von Hotelgästen für alle Hotels
- Ver- und Entsorgung der Gastronomie
- Zu- und Abfahrt BLB-Gebäude (Bestand)
- Zu- und Abfahrt zur vorhandenen Rampe, die von der Harkortstraße zu den DB-Gleisen führt (Rettungsfahrzeuge, rückwärtige Ver- und Entsorgung der Hotels 2 und 3)



Abbildung 8: Erschließungskonzept

<u>Legende:</u>	gelb	Taxi
	magenta	Zu- und Abfahrt BLB (Bestand)
	rot	Zu- und Abfahrt Tiefgarage
	lila	rückwärtige Anlieferung

⁵ Die Zufahrt zur geplanten Tiefgarage wird senkrecht auf die Harkortstraße geführt. Im Hinblick auf den Nachweis einer ausreichenden Verkehrssicherheit bei der Ein- und Ausfahrt (fließender Kfz- und Schienenverkehr sowie kreuzende Fußgänger und Radfahrer) sind dazu ausreichende Sichtfelder freizuhalten.

Nach dem derzeitigen Diskussionsstand ist noch nicht abschließend geklärt, ob die gesamte Fläche zwischen den Bestandsgebäuden und den geplanten Hotels / Gastronomie öffentlich wird oder ob eine Vorzone vor den Hotels / Gastronomie privat bleibt und hier Fläche für eine Außengastronomie liegen. Sofern der gesamte Bereich öffentlich wird, wäre für eine Außengastronomie eine Sondernutzungserlaubnis öffentlicher Flächen erforderlich.

Die Zufahrt zur geplanten Tiefgarage (und damit auch zur Ver- und Entsorgung des Hotels 1) liegt in direkter Nähe zur Harkortstraße, so dass diese Zu- und Abgangsverkehre nicht über die eigentliche Platzfläche geführt werden.

Der Taxiverkehr (Hotelvorfahrten), die Zufahrt zum BLB und der Ver- und Entsorgungsverkehr zum BLB-Gebäude hingegen befahren die den Platz. Auf der Platzfläche sollen nur in begrenztem Umfang Stellplätze für Taxen geschaffen werden, diese sind auf die Einstiegszonen vor den Hotels zu begrenzen. Nachrückplätze sollten in der Harkortstraße angeordnet werden.

Das Erschließungskonzept sieht vor, diese Verkehre getrennt zu führen. Damit können diese auch unterschiedlich beschildert werden.

Die Harkortstraße stellt in der heutigen Beschilderung eine unechte Einbahnstraße dar. Von Norden aus der Graf-Adolf-Straße kommend ist die Durchfahrt in Richtung Süden für alle Fahrzeuge möglich. Ebenso ist die Ausfahrt nach Norden in Richtung Graf-Adolf-Straße für alle Fahrzeuge möglich. Am Mintropplatz hingegen ist die Einfahrt in die Harkortstraße in Fahrtrichtung Norden nur für Straßenbahnen, Busse und Taxen möglich. Der restliche Individualverkehr darf hier nicht nach Norden in die Harkortstraße einfahren.

7. Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Mintropplatz

In Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurde der Leistungsfähigkeit an dem Knotenpunkt berechnet. Dafür wurden zunächst die relevanten Verkehrsströme für unterschiedliche Fälle berechnet.

7.1 Knotenstrombelastungen

Zur Bewertung des Verkehrsablaufs an diesem Knotenpunkt sind zunächst die relevanten Verkehrsströme für folgende drei Fälle wie folgt zu ermitteln:

- **Bestand (Analyse-Fall):**

Die aktuellste Verkehrszählung an der Harkortstraße wurde 2004 durchgeführt. Es handelt sich um eine eintägige Verkehrszählung am Mintropplatz, die von 06:00 bis 22:00 Uhr eines Werktages stattgefunden ist. In diesen Knotenstrombelastungen ist der Zu- und Abgangsverkehr der Zwischennutzung enthalten.

- **Heutiger Verkehr (Prognose-0-Fall)**

Eine allgemeine Verkehrszunahme in Höhe von 5% wurde zur Hochrechnung der heutigen Verkehrsströme aus den Verkehrsdaten im Jahr 2004 festgelegt. Es wurde angenommen, dass keine bedeutsamen städtebaulichen Änderung in der Umgebung im Vergleich zu 2004 gibt, die eine darüber hinaus gehendene Verkehrszunahme erwarten lassen.

- **Heutiger Verkehr + Verkehr aus Neubauvorhaben (Prognose-1-Fall)**

Darüber hinaus wurden die Verkehrsströme an diese Knoten mit Berücksichtigung des Verkehrsaufkommens der neuen Nutzungen (Prognose_01-Fall) ermittelt.

Eine ausführlichere Darstellung der Verkehrsströme findet sich in der Anlage 1.

Die Knotenstrombelastungen können den Leistungsfähigkeitsberechnungen entnommen werden.

7.2 Leistungsfähigkeit an den signalisierten Knotenpunkten

In signalisierten Knotenpunktzufahrten und vor Fußgängerfurten führen Sperrungen und Freigaben in ständiger Folge zur Behinderungen für die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Als wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs ist daher die Dauer eines Wartevorgangs (Wartezeit) anzusehen. Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gelten die folgenden mittleren Wartezeiten:

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	≤ 100
F	> 100

Tabelle 3 Wartezeit an signalisierten Knotenpunkten

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B:** Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C:** Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D:** Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. In Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

Mintropplatz

Auf der Grundlage des von der Stadt Düsseldorf zur Verfügung gestellten Signalprogramms für den Knotenpunkt Mintropplatz ergibt sich für die Analysebelastungen in der Morgenspitzenstunden insgesamt eine gute Verkehrsqualität der Stufe B. Die Wartezeiten betragen weniger als 35 Sekunden, die Rückstaulänge in der Zufahrt aus der Harkortstraße beträgt 7 m bzw. 14 m. Mit Berücksichtigung des zusätzlichen Fahrtenaufkommens aus den neuen Nutzungen ergibt sich auch zukünftig eine gute Verkehrsqualität der Stufe B. Infolge der allgemeinen Verkehrszunahme steigen in allen betrachteten Strömen die Wartezeiten und Rückstaulängen geringfügig an. In der Zufahrt aus der Harkortstraße steigen die Rückstaulängen von 7 m auf 9 m für die kombinierte Geradeaus / Rechtsabbiegerspur und von 14 auf 18 m in den beiden Linksabbiegerspuren.

Sgr	Bezeichnung	Analyse				Prognose - 1			
		Q	tw	Ls	QVS	Q	tw	Ls	QVS
A	Harkortstraße G+R	20	13,4	7	A	29	13,5	9	A
AL	Harkortstraße L	43	26,4	14	B	61	27,2	18	B
C	Mintropstraße Nord	117	24,7	28	B	122	24,9	29	B
D1	Mintropstraße Süd	208	21	40	B	218	21,2	42	B
D1L	Mintropstraße Süd	31	24	11	B	32	24,1	11	B

Tabelle 4: Gegenüberstellung Kenngrößen der Leistungsfähigkeit Morgenspitze

In der Nachmittagsspitzenstunde zeigt sich ein ähnliches Bild wie am Vormittag. Mit den Analysebelastungen wird in allen Knotenpunktzufahrten eine gute Verkehrsqualität der Stufe B erreicht. Die Wartezeiten liegen weiterhin unter 35 Sekunden, aufgrund der höheren Verkehrsmengen als am Vormittag sind die Rückstaulängen in der Zufahrt Harkortstraße mit 11 m bzw. 23 m höher als am Morgen. Mit Berücksichtigung der Prognosebelastungen steigen auch hier in allen Zufahrten aufgrund der allgemeinen Verkehrszunahme die Wartezeiten und Rückstaulängen an. In besonderem Maße gilt dies für die Zufahrt Harkortstraße, über die zusätzliche Fahrtenaufkommen der neuen Nutzungen geführt wird. Hier verändern sich die Wartezeiten nur in geringem Maße, die Rückstaulängen steigen von 11 m auf 15 für die kombinierte Geradeaus-Rechtsabbiegerspur und von 23 m auf 31 m für die beiden Linksabbiegerspuren.

Sgr	Bezeichnung	Analyse				Prognose			
		Q	tw	Ls	QVS	Q	tw	Ls	QVS
A	Harkortstraße G+R	45	13,7	11	A	66	14	15	A
AL	Harkortstraße L	82	28,2	23	B	119	30,5	31	B
C	Mintropstraße Nord	164	26,6	37	B	172	26,9	38	B
D1	Mintropstraße Süd	221	21,3	42	B	232	21,6	44	B
D1L	Mintropstraße Süd	67	25,2	19	B	71	25,3	20	B

Tabelle 5: Gegenüberstellung Kenngrößen der Leistungsfähigkeit Abendspitze

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass der Verkehr der geplanten Nutzungen vollständig als Neuverkehr angesetzt wurde, obwohl aus der Zwischennutzung als Parkplatz ebenfalls ein ZU- und Abgangsverkehr entstanden ist, der aus den Prognosebelastungen nicht herausgerechnet wurde. Da die tageszeitliche Verteilung des Zu- und Abgangsverkehrs aus der Zwischennutzung nicht mehr rekonstruierbar ist, wurde auf eine detaillierte Herausrechnung verzichtet. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtung sind damit als auf der sicheren Seite liegend zu betrachten.

Die Fahrspuraufteilung in der Knotenpunktzufahrt Harkortstraße sieht eine separate Fahrspur für die Geradeaus-Rechtsabbieger und eine zweistreifige Führung der Linksabbieger vor (vgl. Abbildung 9). Bei einer Zunahme des Rückstaus der Linksabbieger von 14 m auf 18 m am Morgen und insbesondere von 23 m auf 31 m am Nachmittag ist zukünftig zu befürchten, dass bei einer unveränderten Markierung die Einfahrt der Straßenbahn von Norden kommend durch zurückgestaute Fahrzeuge behindert wird. Aus diesem Grund wird daher empfohlen, den Gleisbereich in Richtung Süden mit einer Sperrfläche zu markieren, um so eine ungehinderte Einfahrt der Straßenbahn von Norden zu ermöglichen.

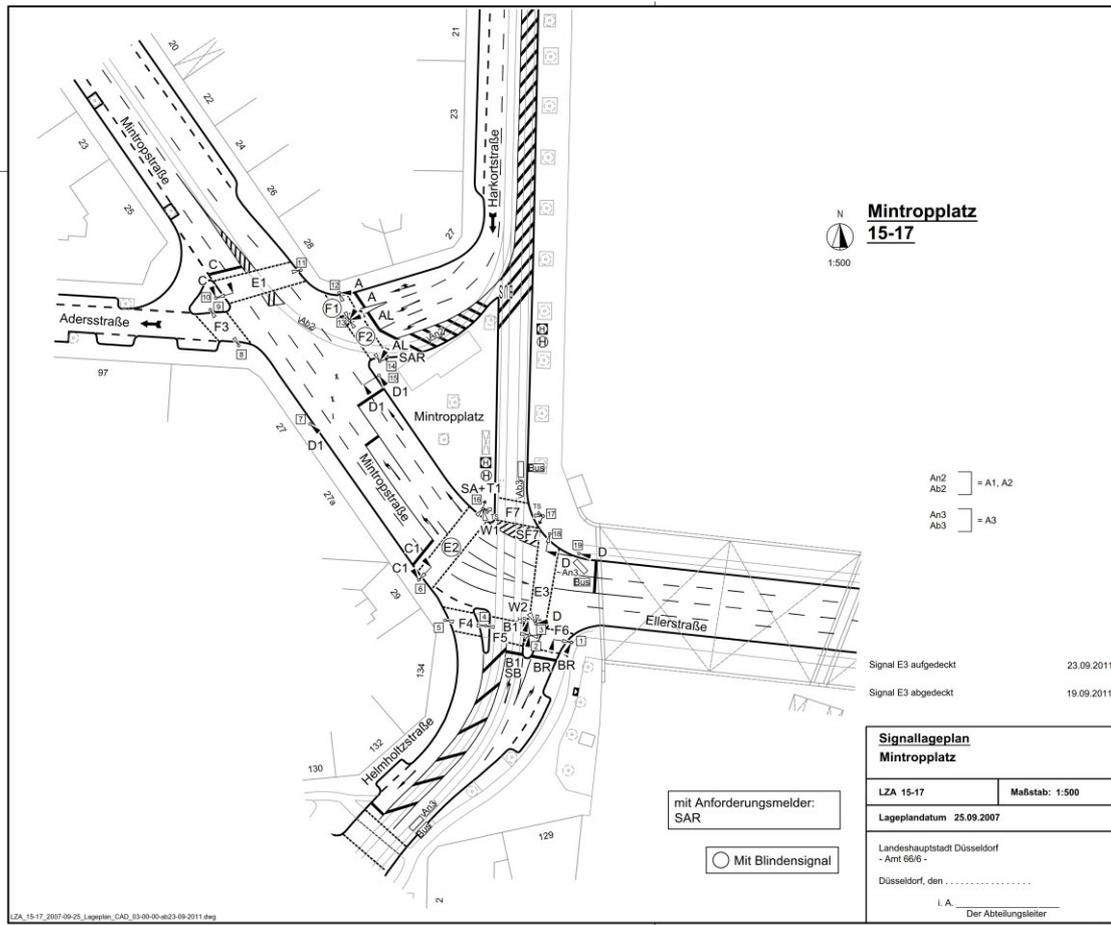


Abbildung 9: Signallageplan Mintropstraße

Zufahrt Platzfläche und Tiefgarage

Der zufahrende Verkehr sowohl zur Platzfläche als auch zur Tiefgarage kann mit Ausnahme der Taxen ausschließlich von Norden kommen und tritt damit als Linksabbieger auf und kreuzt die Straßenbahn. Die heute vorhandene Markierung ermöglicht das Aufstellen der Linksabbieger im Gleisbereich. Infolge der neuen Nutzungen treten hier mehr Linksabbieger auf, die potentiell eine von Norden zufahrende Straßenbahn behindern können, wenn sie im Gleisbereich warten und zunächst von Süden zufahrende Busse oder Straßenbahnen passieren lassen müssen. Abhilfe kann hier eine Sperrfläche im Gleisbereich schaffen, so dass dieser stets frei gehalten wird und die Straßenbahnen ungehindert durchfahren können. In der Folge bildet sich dann hinter dem wartenden Linksabbieger von Rückstau durch den nachfolgenden Geradeausverkehr.

7.3 Leistungsfähigkeit an vorfahrtgeregelten Einmündungen

Außer der Leistungsfähigkeit des Verkehrsablaufs am Mintropplatz wurde auch die Qualität des Verkehrsablaufes an den zwei weiteren Einmündungen auf der Harkortstraße untersucht und nach dem im HBS 2015 dokumentierten Verfahren für vorfahrtgeregelte Knotenpunkt bewertet.

Zunächst wurde die Verkehrsablaufqualität an der Einmündung über die die Taxen und der Verkehr zum BLB in die geplante Mischverkehrsfläche ein- und ausfahren untersucht.

Die Zufahrt zur geplanten Tiefgarage finden ca. 25 m weiter südlich statt. Aus diesem Grund wurde eine separate Leistungsfähigkeitsberechnung zur Einmündung Harkortstraße / Tiefgarage durchgeführt.

Für die Bewertung der Verkehrsqualität werden nachstehende Grenzwerte zur Einteilung der Qualitätsstufen verwendet:

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	-

Tabelle 6: Grenzwerte der mittleren Wartezeit

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

- Stufe A** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B** Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C** Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Warte-

zeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

Stufe D Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten dabei 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.

Stufe E Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.

Stufe F Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärke im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

7.3.1 Einmündung Harkortstraße / BLB- und Taxi-Zufahrt

Die Verkehrsbelastung und darauf basierende Verkehrsablaufqualität an dieser Einmündung wurden für Morgen- und Abendspitzen berechnet. Die Verkehrsbelastung dieser Einmündung entsteht aus dem heutigem Verkehr auf der Harkortstraße sowie dem Verkehr durch die BLB Beschäftigten und die Taxi-Fahrten (Hotelvorfahrt) durch die geplanten Nutzungen.

Der heutige Verkehr auf der Harkortstraße wurde aus der Verkehrszählung 2004 und einer allgemeinen Verkehrszunahme in Höhe von 5% berechnet.

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wurde dazu der öffentliche Verkehr in dieser Strecke auch hinzugefügt. Der öffentliche Verkehr zwischen den Haltestellen Mintopplatz und Düsseldorf Hauptbahnhof besteht aus Straßenbahnen und Linienbussen. Sowohl Straßenbahnen und Linienbusse wurden mit dem Faktor 2 in die PKW-Einheiten umgerechnet und das Ergebnis wurde auf die ermittelten Fahrten aus der Verkehrszählung 2004 addiert.

Die Linksabbieger aus der Harkortstraße Nord entstehen aus den PKW-Fahrten durch BLB Beschäftigte und Taxi-Fahrten durch die Gäste der geplanten Hotels. Es wird unterstellt, dass der ausfahrende Verkehr auf den Mintopplatz gerichtet ist, weil auf diesem Weg das umliegende Hauptstraßennetz schneller erreicht werden kann als über die Fahrtroute Graf-Adolfstraße und über den Konrad-Adenauer-Platz. Außerdem bildet dieser Fall eine Worst-Case-Annahme ab, da dieser Linksabbiegerstrom die vorfahrtrechtlich geringste Rangfolge hat.

Die Anzahl der überquerende Fußgänger und Radfahrer wurde wie in der Abbildung 10 dargestellt sind, angenommen.

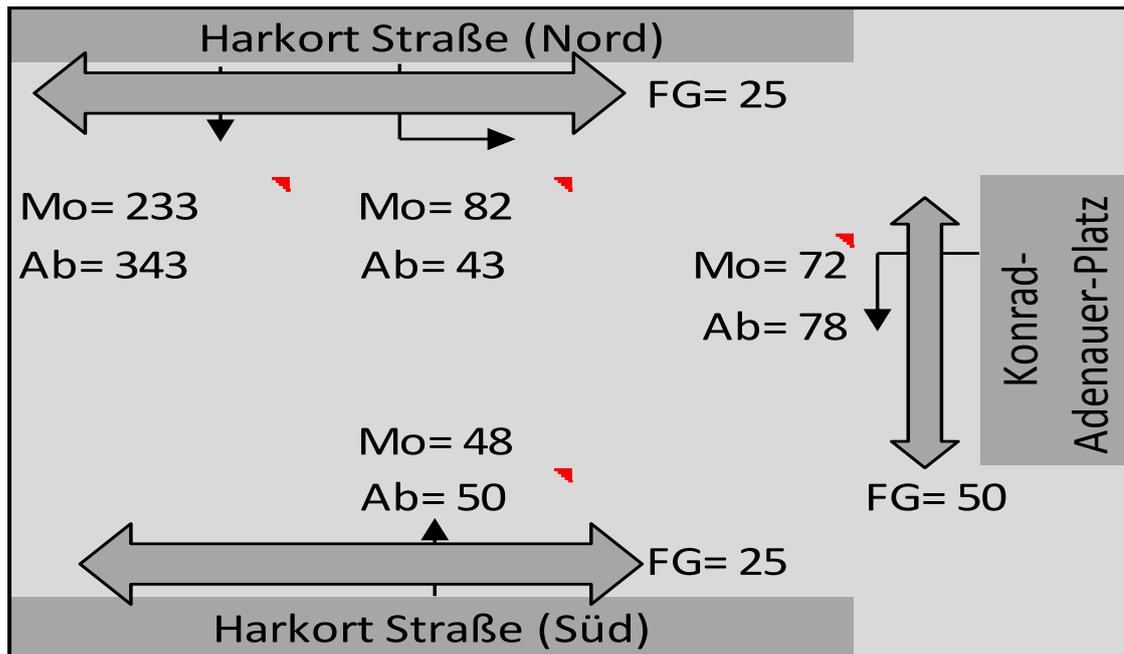


Abbildung 10. Verkehrszahlen an der Einmündung Harkortstraße / geplante Mischverkehrsfläche (Zufahrt BLB und Hotelvorfahrten)

Die Ergebnisse zeigen, dass die Verkehrsablaufqualität für die Kfz-Fahrten für alle Ströme sowohl an der Morgen- als auch an der Abendspitze mit Qualitätsstufe A Bewertet ist. Die höchst Mittelwartezeit beträgt 8 Sekunden für die BLB- und Taxi-Fahrten an der Nachmittagsspitze, die links nach Mintropplatz abbiegen.

Die in der Morgen- und Abendspitze ermittelten Staulängen überschreiten nicht mehr als 7 Meter und entsprechen damit jeweils 1 Fahrzeug.

Die Verkehrsqualität für die querenden Fußgänger und Radfahrer wurde ebenfalls während der Spitzenstunden mit der der Stufe A bewertet.

7.3.2 Einmündung Harkortstraße / Tiefgarazenzufahrt

Die Verkehrsbelastung wurde an dieser Einmündung ebenfalls auch aus den Verkehrszählungen 2004 und aus den Zusatzverkehr der geplanten Nutzungen für die Morgen- und Abendspitze ermittelt (vgl. Abschnitt 7.3.1).

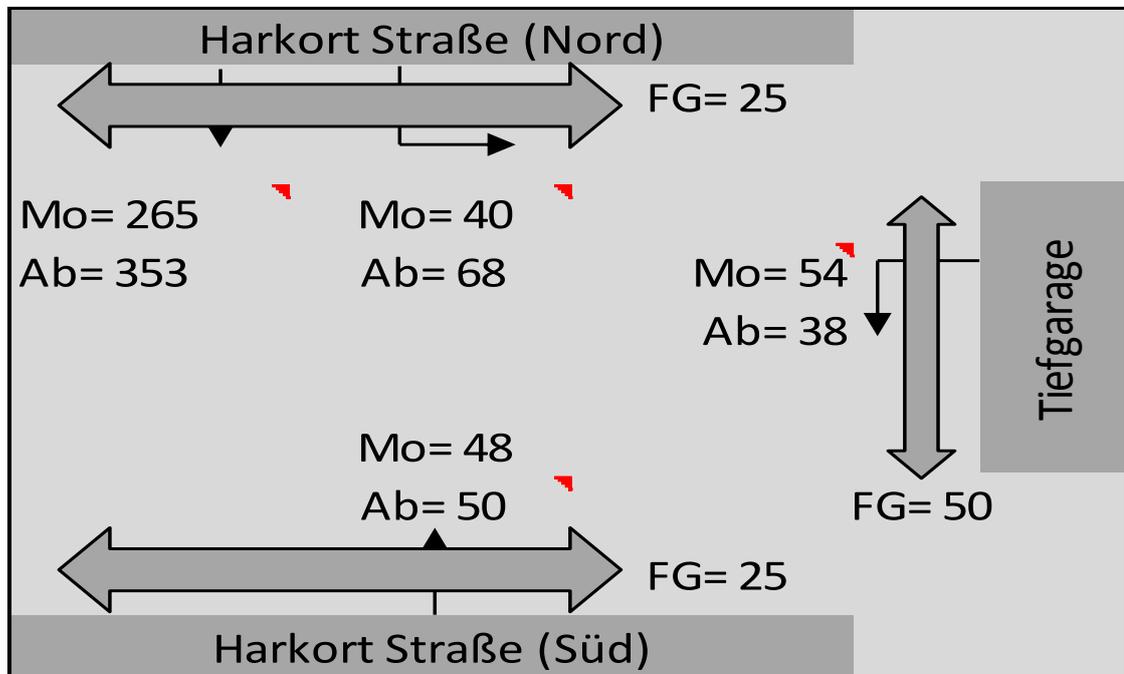


Abbildung 11. Verkehrszahlen an der Einmündung Harkortstraße / Tiefgarage

Das Ergebnis der Leistungsfähigkeitsberechnung zeigt auch für diese Einmündung in der Morgen- und Abendspitze die Qualitätsstufe A.

7.3.3 Fazit

Auch wenn in den Leistungsfähigkeitsberechnungen in allen Fahrbeziehungen eine Verkehrsqualität der Stufe A nachgewiesen werden konnte, so entstehen doch durch die kurz hintereinander angeordneten Einmündungen zusätzliche Behinderungen im Verkehrsfluß der Harkortstraße. Dies gilt insbesondere dann, wenn durch wartende Linksabbieger, die sich im Gleisbereich aufstellen, Straßenbahnen in der freien Durchfahrt behindert werden.

8. Zusammenfassung

Ein neues Nutzungskonzept ist für den Planbereich in der Harkortstraße vorgesehen. Das Konzept umfasst ein 4-Sternehotel mit 182 Gästezimmern, zwei 3-Sternehotels mit jeweils 219 und 293 Gästezimmern und eine nicht zu den Hotels gehörende Fremdgastronomie mit insgesamt ca. 580 m² BGF. Darüber hinaus ist eine Großtiefgarage in zwei Ebenen mit insgesamt 240 Stellplätzen geplant.

Die anstrebte Tiefgarage wird sowohl zur Ddeckung der nachzuweisenden Stellplatznachfrage durch Neubauvorhaben (Hotels und Restaurant) als auch als öffentlich-zugängliche Stellplätze genutzt werden.

Insgesamt entstehen 1.650 Kfz-Fahrten / Tag durch die geplanten Hotels und Gastronomie, sowie durch den zu- und abfließenden Verkehr ca. 180 öffentlich zugänglichen Stellplätzen in der Tiefgarage.

Im Zusammenhang mit der Herstellung der geplanten Gebäude soll auch eine Mischverkehrsfläche zwischen der Harkortstraße und dem Konrad-Adenauer-Platz angelegt werden. Diese soll im westlichen Teil die Zufahrt zur geplanten Tiefgarage erschließen und im östlichen die Zufahrt zum BLB-Gebäude sowie eine Taxivorfahrt der Hotels ermöglichen.

Die geplanten Nutzungen werden für den Lieferverkehr rückwärtig erschlossen. Die Zufahrt erfolgt über die vorhandene Rampe von der Harkortstraße zu den Gleisanlagen. Lediglich die Gastronomieflächen werden über die geplante Mischverkehrsfläche ver- und entsorgt. Für das westlich gelegene Hotel erfolgt die Ver- und Entsorgung über die Tiefgarage.

Die durchgeführten Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, dass dieser Verkehr am Knotenpunkt Mintropplatz auch zukünftig leistungsfähig abgewickelt werden kann.

Die im Zuge der Harkortstraße neu entstehenden Einmündungen zur Mischverkehrsfläche und zur geplanten Tiefgarage sind leistungsfähig, gleichwohl werden sich durch zusätzliche Linksabbieger Unterbrechungen des Verkehrsflusses ergeben.

Um eine Behinderung des Straßenbahnverkehrs auszuschließen, werden die folgenden Maßnahmen empfohlen:

- Markierung einer Sperrfläche im Gleisbereich in der Zufahrt Harkortstraße, um der von Norden zufahrenden Straßenbahn eine ungehinderte Einfahrt in die Haltestelle bzw. den Knotenpunkt zu ermöglichen.
- Markierung einer Sperrfläche im Gleisbereich in der Harkortstraße, damit der Gleisbereich nicht von wartenden Linksabbiegern blockiert wird.

Die geplante Tiefgarage soll tagsüber auch für die Öffentlichkeit zugänglich sein. In der Zeit von ca. 8.00 – 17.00 Uhr besteht nur eine geringe Stellplatznachfrage durch Hotelgäste. Während dieser Zeit können ca. 180 Stellplätze der insgesamt ca. 244 Stellplätze für die Öffentlichkeit angeboten werden. An Tagen mit einer erhöhten Stellplatznachfrage durch Hotelgäste, ist die Einfahrt für die Öffentlichkeit auf ca. 100 Stellplätze zu begrenzen. Dieser Wert ist nach der Inbetriebnahme noch zu kalibrieren. Mit der Doppelnutzung wird eine wirtschaftliche Nutzung der Tiefgarage auch tagsüber ermöglicht.

Insgesamt bestehen gegen die geplanten Nutzungen aus verkehrsplanerischer Sicht keine Bedenken.



Aufgestellt, 15.12.2017

Dipl.-Geogr. Christoph Richling Leitung Infrastruktur Straße

Abdolmatin Shirmohammadli, MSc. Abteilung Infrastruktur Straße

9. Grundlagen

Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen:

Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln, Ausgabe 2006

Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung:

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung:

Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Wiesbaden, 2005

Mobilität in Deutschland 2008:

Angaben zu Fahrradbesitz in Deutschland

Richtzahlen für den Stellplatzbedarf, Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen – Nr. 71 vom 23. November 2000, Anlage zu Nr. 51.11 VV BauO NRW,

Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen:

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Teil S
Stadtstraßen, Ausgabe 2015

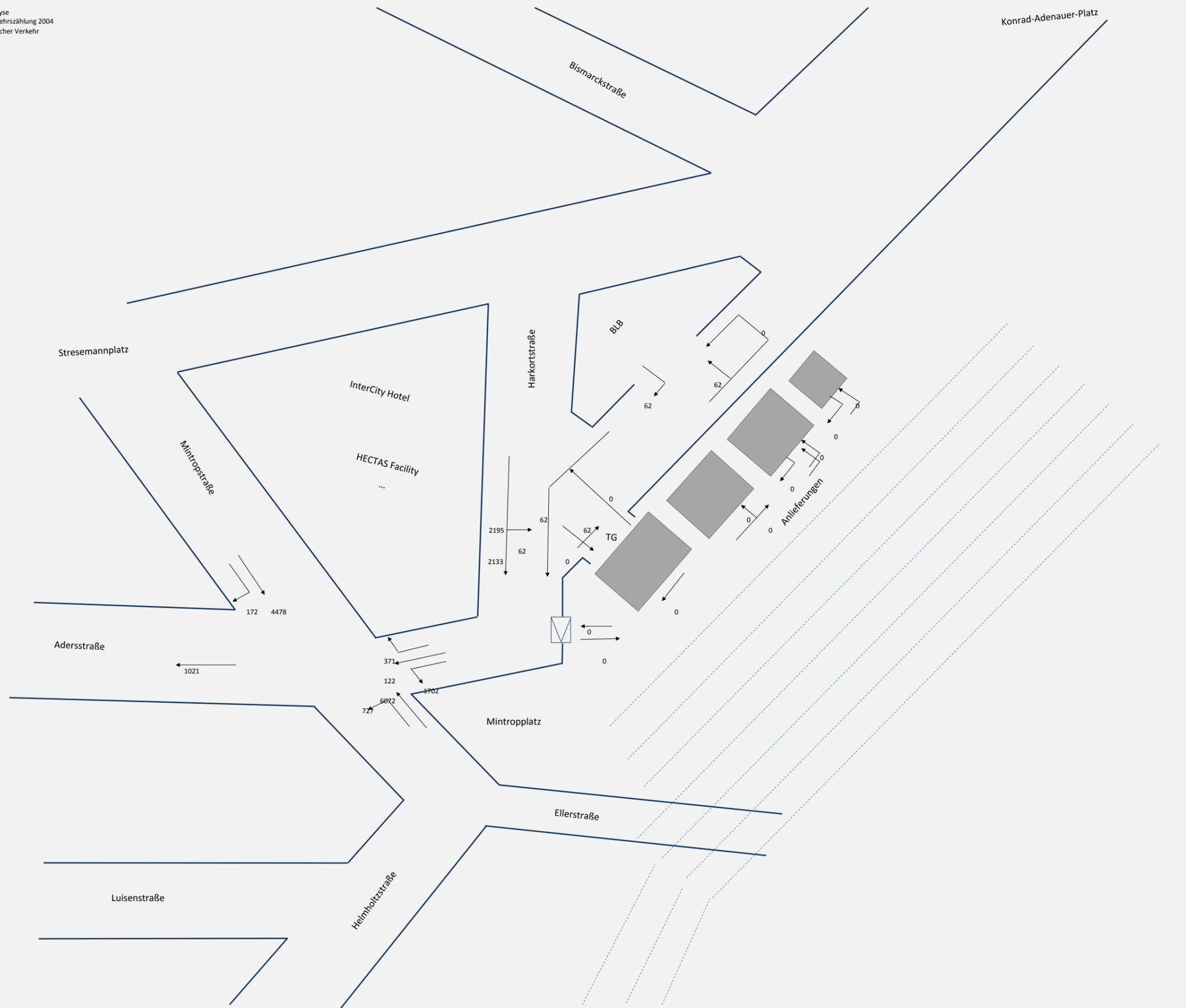
Landeshauptstadt Düsseldorf:

Mobilität der Düsseldorfer Bevölkerung 2013

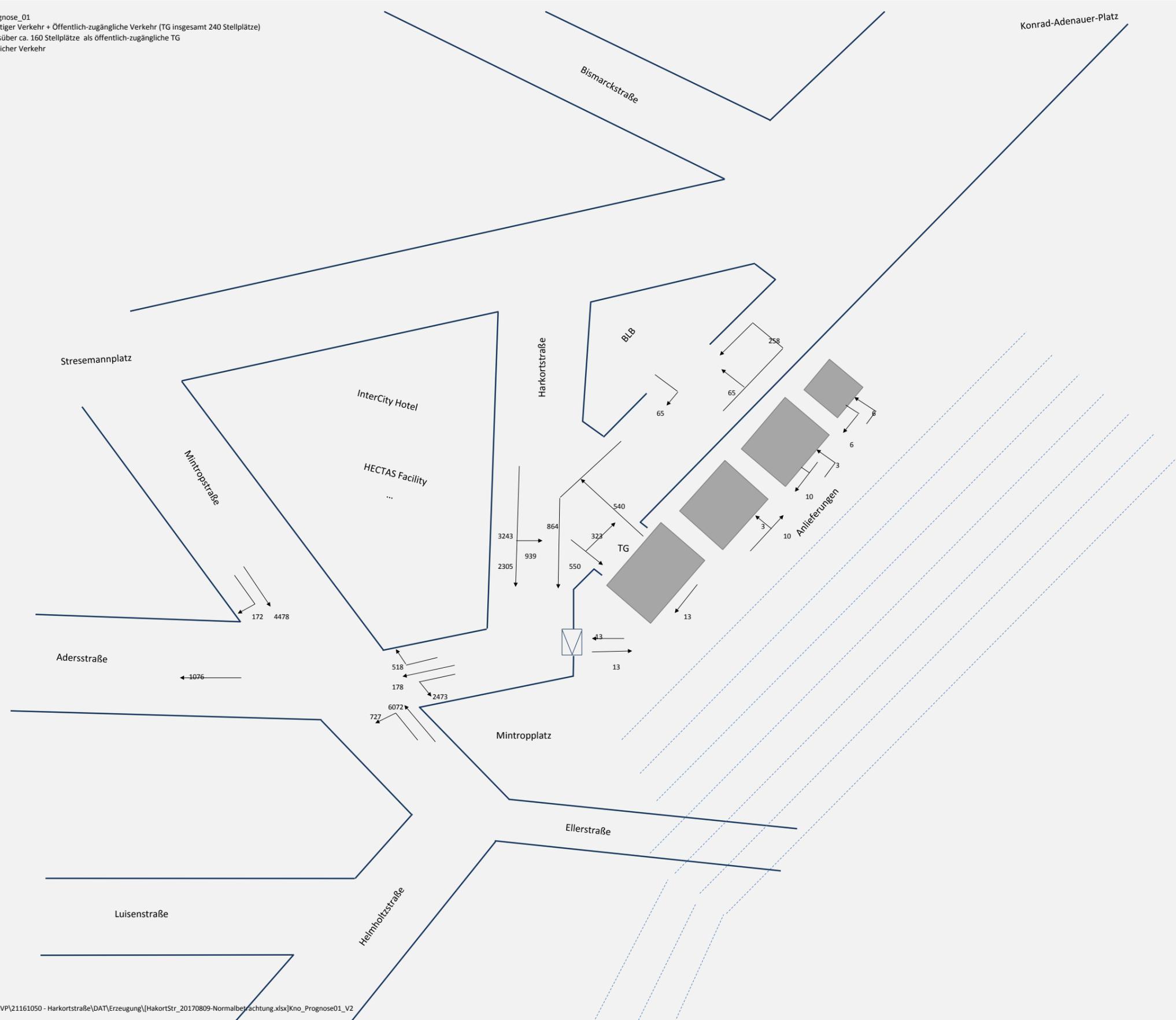
10. Anlagen

1- Verkehrsbelastung an den relevanten Knoten

2- Leistungsfähigkeit an den relevanten Knoten



Prognose_01
Heutiger Verkehr + Öffentlich-zugängliche Verkehr (TG insgesamt 240 Stellplätze)
Tagsüber ca. 160 Stellplätze als öffentlich-zugängliche TG
Täglicher Verkehr



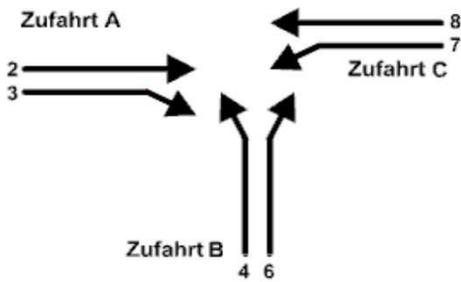
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Harkortstraße															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Mintopplatz															
Zeitabschnitt:		08:00 - 09:00 (Analyse)															
Bearbeiter:		Richling, Shirmohammadi															
t _U =		70	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	FS21 Mintrc	208	2000	20	20	600	0,347	0,300	0,307	3,532	95	6,710	1,000	40	21,0	B	
2	FS42 Mintrc	117	2000	20	14	429	0,273	0,214	0,214	2,147	95	4,625	1,000	28	24,7	B	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	FS22 Mintrc	31	2000	26	12	371	0,083	0,186	0,051	0,558	95	1,821	1,000	11	24,1	B	
9	FS31 Harko	20	1887	26	26	728	0,027	0,386	0,016	0,263	95	1,129	1,000	7	13,4	A	
10	FS32 Harko	43	2000	26	10	314	0,137	0,157	0,088	0,821	95	2,353	1,000	14	26,4	B	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		419				2442											
gew. Mittelwert:							0,270								22,5		
Maximum:							0,347							40	26,4	B	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Harkortstraße																
Stadt:		Düsseldorf																
Knotenpunkt:		Mintopplatz																
Zeitabschnitt:		17:00 - 18:00 (Analyse)																
Bearbeiter:		Richling, Shirmohammadi																
t _U =		70	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]							
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																		
1	FS21 Mintrc	221	2000	20	20	600	0,368	0,300	0,339	3,790	95	7,083	1,000	42	21,3	B		
2	FS42 Mintrc	164	2000	20	14	429	0,383	0,214	0,362	3,141	95	6,138	1,000	37	26,6	B		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS22 Mintrc	67	2000	26	12	371	0,180	0,186	0,124	1,240	95	3,124	1,000	19	25,2	B		
9	FS31 Harko	45	1887	26	26	728	0,062	0,386	0,036	0,600	95	1,910	1,000	11	13,7	A		
10	FS32 Harko	82	2000	26	10	314	0,261	0,157	0,201	1,626	95	3,782	1,000	23	28,2	B		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe:		579				2442												
gew. Mittelwert:							0,312								23,6			
Maximum:							0,383							42	28,2	B		

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Harkortstraße															
Stadt:		Düsseldorf															
Knotenpunkt:		Mintopplatz															
Zeitabschnitt:		08:00 - 09:00 (Prognose_01)															
Bearbeiter:		Richling, Shirmohammadi															
t _U =		70	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	FS21 Mintro	218	2000	20	20	600	0,363	0,300	0,332	3,730	95	6,996	1,000	42	21,2	B	
2	FS42 Mintro	122	2000	20	14	429	0,285	0,214	0,227	2,248	95	4,784	1,000	29	24,9	B	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	FS22 Mintro	32	2000	26	12	371	0,086	0,186	0,052	0,576	95	1,860	1,000	11	24,1	B	
9	FS31 Harko	29	1887	26	26	728	0,040	0,386	0,023	0,383	95	1,429	1,000	9	13,5	A	
10	FS32 Harko	61	2000	26	10	314	0,194	0,157	0,135	1,184	95	3,024	1,000	18	27,2	B	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		462				2442											
gew. Mittelwert:							0,281								22,7		
Maximum:							0,363							42	27,2	B	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Harkortstraße																
Stadt:		Düsseldorf																
Knotenpunkt:		Mintopplatz																
Zeitabschnitt:		17:00 - 18:00 (Prognose_01)																
Bearbeiter:		Richling, Shirmohammadi																
t _U =		70	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]							
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																		
1	FS21 Mintro	232	2000	20	20	600	0,387	0,300	0,369	4,014	95	7,402	1,000	44	21,6	B		
2	FS42 Mintro	172	2000	20	14	429	0,401	0,214	0,393	3,320	95	6,402	1,000	38	26,9	B		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS22 Mintro	71	2000	26	12	371	0,191	0,186	0,133	1,319	95	3,261	1,000	20	25,3	B		
9	FS31 Harko	66	1887	26	26	728	0,091	0,386	0,055	0,891	95	2,488	1,000	15	14,0	A		
10	FS32 Harko	119	2000	26	10	314	0,379	0,157	0,355	2,463	95	5,118	1,000	31	30,5	B		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe:		660				2442												
gew. Mittelwert:							0,338								24,2			
Maximum:							0,401							44	30,5	B		

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 435 Fz/h

Knotenpunkt: A-C /B
Harkort Straße / Konrad-Adenauer Platz

Verkehrsdaten: Datum: 01.06.2017 Planung
Uhrzeit: Morgenspitze

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$
Qualitätsstufe:

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,10

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,029	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,000	---
B	4 (3)	363	686	0,989	618	0,128	---
	6 (2)	48	1132	0,989	1120	0,000	---
C	7 (2)	48	1217	0,958	1167	0,077	0,910
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,142	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	48	1,100	1800	1636	0,029	1588	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	72	1,100	618	562	0,128	490	7,4	A
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	82	1,100	1167	1061	0,077	979	3,7	A
	8	233	1,100	1800	1636	0,142	1403	0,0	A
A	2+3	48	1,100	1800	1636	0,029	1588	2,3	A
B	4+6	72	1,100	618	562	0,128	490	7,4	A
C	7+8	315	1,100	1800	1636	0,193	1321	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A					0		
B	4	72	1,1	562	7,4	0,01	7
C	7	82	1,1	1061	3,7	0,00	7

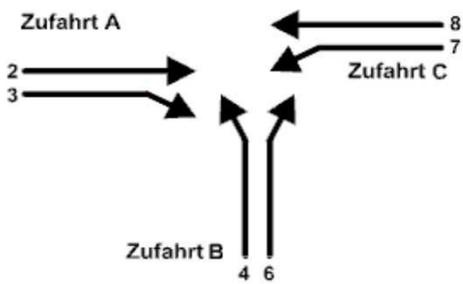
Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme

Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	233	281	2,0	2,0	A
		F2	48				
		F23	---				
B	nein	F23	---	72	0,4	0,4	A
		F3	0				
		F4	72				
C	nein	F45	---	363	2,7	2,7	A
		F5	48				
		F6	315				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme

Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$				---

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 514 Fz/h

Knotenpunkt: A-C /B
Harkort Straße / Konrad-Adenauer Platz

Verkehrsdaten: Datum: 01.06.2017 Planung
Uhrzeit: Abend

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$
Qualitätsstufe:

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,10

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,031	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,000	---
B	4 (3)	436	621	0,989	583	0,147	---
	6 (2)	50	1129	0,989	1117	0,000	---
C	7 (2)	50	1215	0,958	1164	0,041	0,949
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,210	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	50	1,100	1800	1636	0,031	1586	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	78	1,100	583	530	0,147	452	8,0	A
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	43	1,100	1164	1058	0,041	1015	3,5	A
	8	343	1,100	1800	1636	0,210	1293	0,0	A
A	2+3	50	1,100	1800	1636	0,031	1586	2,3	A
B	4+6	78	1,100	583	530	0,147	452	8,0	A
C	7+8	386	1,100	1800	1636	0,236	1250	2,9	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A					0		
B	4	78	1,1	530	7,8	0,01	7
C	7	43	1,1	1058	3,5	0,00	7

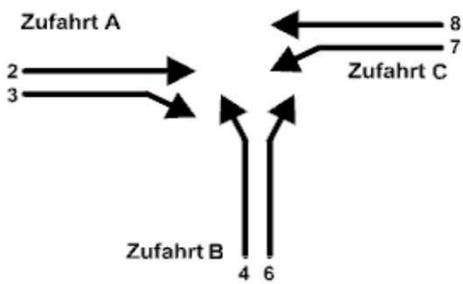
Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme

Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	343	393	3,0	3,0	A
		F2	50				
		F23	---				
B	nein	F23	---	78	0,5	0,5	A
		F3	0				
		F4	78				
		F45	---				
C	nein	F45	---	436	3,4	3,4	A
		F5	50				
		F6	386				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme

Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg/Rad,ges}				---

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 406 Fz/h

Knotenpunkt: A-C /B
Harkort Straße / Konrad-Adenauer Platz

Verkehrsdaten: Datum: 01.06.2017 Planung
Uhrzeit: Morgenspitze

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$
Qualitätsstufe:

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,10

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,029	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,000	---
B	4 (3)	352	697	0,989	658	0,090	---
	6 (2)	48	1132	0,989	1120	0,000	---
C	7 (2)	48	1217	0,958	1167	0,038	0,955
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,161	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	48	1,100	1800	1636	0,029	1588	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	54	1,100	658	599	0,090	545	6,6	A
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	40	1,100	1167	1061	0,038	1021	3,5	A
	8	264	1,100	1800	1636	0,161	1372	0,0	A
A	2+3	48	1,100	1800	1636	0,029	1588	2,3	A
B	4+6	54	1,100	658	599	0,090	545	6,6	A
C	7+8	304	1,100	1800	1636	0,186	1332	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4	54	1,1	599	6,6	0,01	7
C	7	40	1,1	1061	3,5	0,00	7

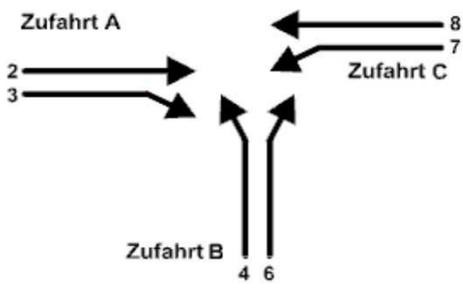
Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme

Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	264	312	2,2	2,2	A
		F2	48				
		F23	---				
B	nein	F23	---	54	0,3	0,3	A
		F3	0				
		F4	54				
		F45	---				
C	nein	F45	---	352	2,6	2,6	A
		F5	48				
		F6	304				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme

Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg/Rad,ges}				---

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 509 Fz/h

Knotenpunkt: A-C /B
Harkort Straße / Konrad-Adenauer Platz

Verkehrsdaten: Datum: 01.06.2017 Planung
Uhrzeit: Abenspitze

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$
Qualitätsstufe:

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt nicht vor, pauschaler Umrechnungsfaktor: 1,10

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,031	---
	3 (1)	0	1600	0,958	1533	0,000	---
B	4 (3)	471	593	0,989	538	0,078	---
	6 (2)	50	1129	0,989	1117	0,000	---
C	7 (2)	50	1215	0,958	1164	0,064	0,918
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,216	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	50	1,100	1800	1636	0,031	1586	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	38	1,100	538	489	0,078	451	8,0	A
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	68	1,100	1164	1058	0,064	990	3,6	A
	8	353	1,100	1800	1636	0,216	1283	0,0	A
A	2+3	50	1,100	1800	1636	0,031	1586	2,3	A
B	4+6	38	1,100	538	489	0,078	451	8,0	A
C	7+8	421	1,100	1800	1636	0,257	1215	3,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4	38	1,1	489	8	0,01	7
C	7	68	1,1	1058	3,6	0,00	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme

Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	353	403	3,1	3,1	A
		F2	50				
		F23	---				
B	nein	F23	---	38	0,2	0,2	A
		F3	0				
		F4	38				
		F45	---				
C	nein	F45	---	471	3,7	3,7	A
		F5	50				
		F6	421				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme

Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg/Rad,ges}				---