Bebauungsplan Nr. 07/007 „Glasmacherviertel“ Düsseldorf-Gerresheim

Verkehrsgutachten

Sweco GmbH

Münsterstraße 246 - 248
40470 Düsseldorf

T +49 211 96473-0
F +49 211 96473-40
E duesseldorf@
sweco-gmbh.de
W www.sweco-gmbh.de

SWECO

SWECO

Impressum

Auftraggeber:	PATRIZIA Projekt Gerresheim GmbH
Auftragnehmer:	**Sweco GmbH**
	Münsterstraße 246 - 248 40470 Düsseldorf
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. Horst Heiduk
Bearbeitungsstand:	Juli 2016

Seite

Inhaltsverzeichnis

1	**Aufgabenstellung**	**1**
2	**Lage im Straßennetz**	**2**
3	**Lage im ÖPNV-Netz**	**4**
4	**Lage im Radverkehrsnetz**	**6**
5	**Geplantes Straßennetz**	**7**
6	**Vorgesehene Nutzungen**	**8**
7	**Abschätzung des Verkehrsaufkommens**	**10**
7.1	Wohnen	10
7.1.1	Einwohnerverkehr	10
7.1.2	Besucherverkehr	11
7.1.3	Wirtschaftsverkehr	12
7.1.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Wohnen	12
7.2	Kindertagesstätten	14
7.2.1	Bring- und Abholverkehr Kinder	14
7.2.2	Mitarbeiter	16
7.2.3	Wirtschaftsverkehr	16
7.2.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Kindertagesstätten	16
7.3	Gewerbe	17
7.3.1	Büronutzung	18
7.3.1.1	Beschäftigtenverkehr	18
7.3.1.2	Besucher-/Kundenverkehr und Geschäftsverkehr	19
7.3.1.3	Wirtschaftsverkehr	20
7.3.1.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Büro	20
7.3.2	Arztpraxen	22
7.3.2.1	Beschäftigtenverkehr	22
7.3.2.2	Patientenverkehr	23
7.3.2.3	Wirtschaftsverkehr	23
7.3.2.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Arztpraxen	24
7.3.3	Dienstleistung	25
7.3.3.1	Beschäftigtenverkehr	25
7.3.3.2	Besucher-/Kundenverkehr und Geschäftsverkehr	26
7.3.3.3	Wirtschaftsverkehr	27
7.3.3.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Dienstleistung	27
7.3.4	Gastronomie	28
7.3.4.1	Beschäftigtenverkehr	28
7.3.4.2	Besucher-/Kundenverkehr und Geschäftsverkehr	29
7.3.4.3	Wirtschaftsverkehr	29

		Seite
7.3.4.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Gastronomie	30
7.3.5	Hotel	31
7.3.5.1	Beschäftigtenverkehr	31
7.3.5.2	Kundenverkehr	32
7.3.5.3	Wirtschaftsverkehr	33
7.3.5.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Hotel	33
7.3.6	Einzelhandel	34
7.3.6.1	Beschäftigtenverkehr	34
7.3.6.2	Kundenverkehr	36
7.3.6.3	Wirtschaftsverkehr	41
7.3.6.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Einzelhandel	42
7.3.7	Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Gewerbe	43
7.4	Schule	45
7.4.1	Bring- und Abholverkehr Kinder	45
7.4.2	Mitarbeiter	45
7.4.3	Wirtschaftsverkehr	46
7.4.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Schule	46
7.5	Westlich der Düssel und Lager 61	47
7.6	Summe des maximalen Verkehrsaufkommens	48
8	**Tagesganglinien**	**49**
9	**Verteilung des Verkehrsaufkommens**	**56**
9.1	Ziele und Routen	56
9.2	Nutzungen und Fahrtzwecke	56
9.3	Abschätzung der Verkehrsverteilung	57
9.4	Verkehrsverteilung im Straßennetz	58
9.5	Verkehrsmengen im Straßennetz	75
10	**Überprüfung der Leistungsfähigkeit**	**76**
10.1	Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreher Straße	79
10.1.1	Beschreibung des Knotens	79
10.1.2	Berechnung der Leistungsfähigkeit	80
10.2	Knotenpunkt Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheh	83
10.2.1	Vergleich des aktuellen Zustands mit dem geplanten Umbau	83
10.2.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	84
10.3	Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße	87
10.3.1	Erster Knotenpunktentwurf	87
10.3.1.1	Heyestraße Nord, Signalgruppe A	87
10.3.1.2	Heyestraße Süd, Signalgruppe B	88
10.3.1.3	Morper Straße West, Signalgruppe C	88
10.3.1.4	Morper Straße Ost, Signalgruppe D	89
10.3.1.5	Berechnung der Leistungsfähigkeit	89
10.3.2	Zweiter Knotenpunktentwurf	91

		Seite
10.4	Knotenpunkt Morper Straße/Im Brühl	94
10.4.1	Beschreibung des Knotens	94
10.4.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	95
10.5	Knotenpunkt Im Brühl/Rampenstraße	99
10.5.1	Beschreibung des Knotens	99
10.5.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	100
10.6	Knotenpunkt Vennhauser Allee/Rothenbergstraße/Glashüttenstraße	102
10.6.1	Beschreibung des Knotens	102
10.6.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	103
10.7	Knotenpunkt Nach den Maureskö then/Ortsumgehung	106
10.7.1	Netzfall 1	106
10.7.1.1	Beschreibung des Knotens, Netzfall 1	106
10.7.1.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	107
10.7.2	Netzfall 2	111
10.7.2.1	Beschreibung des Knotens, Netzfall 2	111
10.7.2.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	111
10.8	Knotenpunkt Torfbruchstraße/Morper Straße/Erschließungsstraße	113
10.8.1	Erster Knotenpunktentwurf	113
10.8.1.1	Beschreibung des Knotens	113
10.8.1.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	114
10.8.2	Zweiter Knotenpunktentwurf	117
10.9	Knotenpunkt Ortsumgehung/Torfbruchstraße	119
10.9.1	Beschreibung des Knotenpunktes	119
10.9.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	120
10.10	Überwege und Straßenbahnkreuzung Bahnhof Gerresheim	123
10.10.1	Beschreibung des Knotenpunktes	123
10.10.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	124
10.11	Knotenpunkt Gubener Straße/Nach den Maureskö then/Höherhofstraße	126
10.11.1	Netzfall 1	126
10.11.1.1	Prüfung des bestehenden Ausbaus	126
10.11.1.2	Prüfung einer Ausstattung mit einer Lichtsignalanlage	127
10.11.1.3	Prüfung eines vorgezogenen Umbaus zum Kreisverkehr	127
10.11.2	Netzfall 2	128
10.12	Knotenpunkt Torfbruchstraße/Erschließungsstraße	130
10.12.1	Beschreibung des Knotenpunktes	130
10.12.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	130
10.13	Knotenpunkt Nach den Maureskö then/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstraße	132
10.13.1	Beschreibung des Knotenpunktes	132
10.13.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	132
10.13.2.1	Ohne Linksabbiegespur in die Erschließungsstraße	133
10.13.2.2	Mit Linksabbiegespur in die Erschließungsstraße	133
10.14	Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 4)	134

		Seite
10.14.1	Beschreibung des Knotenpunktes	134
10.14.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	134
10.15	Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 5)	136
10.15.1	Beschreibung des Knotenpunktes	136
10.15.2	Untersuchung der Leistungsfähigkeit	136
11	**Maßnahmenkatalog**	**138**
12	**Fazit**	**140**
13	**Verwendete Unterlagen**	**141**

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Übersicht des vorhandenen Straßennetzes [1]	2
Abb. 2:	Übersicht des überörtlichen Straßennetzes [2]	3
Abb. 3:	Übersicht des vorhandenen ÖPNV-Netzes [3]	4
Abb. 4:	Übersicht des vorhandenen Radverkehrsnetzes [4]	6
Abb. 5:	Übersicht der geplanten Ortsumgehung Gerresheim [10]	7
Abb. 6:	Übersicht Teilgebiete	8
Abb. 7:	Zusammenstellung Zielverkehr gesamtes Erschließungsgebiet	49
Abb. 8:	Zusammenstellung Quellverkehr gesamtes Erschließungsgebiet	49
Abb. 9:	Zusammenstellung Zielverkehr Heyequartier	50
Abb. 10:	Zusammenstellung Quellverkehr Heyequartier	50
Abb. 11:	Zusammenstellung Zielverkehr Düsselpark Nord	51
Abb. 12:	Zusammenstellung Quellverkehr Düsselpark Nord	51
Abb. 13:	Zusammenstellung Zielverkehr Düsselpark Süd	52
Abb. 14:	Zusammenstellung Quellverkehr Düsselpark Süd	52
Abb. 15:	Zusammenstellung Zielverkehr Düsselpark	53
Abb. 16:	Zusammenstellung Quellverkehr Düsselpark	53
Abb. 17:	Zusammenstellung Zielverkehr Torfbruchstraße	54
Abb. 18:	Zusammenstellung Quellverkehr Torfbruchstraße	54
Abb. 19:	Zusammenstellung Zielverkehr Anbau Bunker	55
Abb. 20:	Zusammenstellung Quellverkehr Anbau Bunker	55
Abb. 21:	Zielverkehr Heyequartier – Netzfall 1	59
Abb. 22:	Zielverkehr Heyequartier – Netzfall 2	59
Abb. 23:	Quellverkehr Heyequartier – Netzfall 1	60
Abb. 24:	Quellverkehr Heyequartier – Netzfall 2	60
Abb. 25:	Zielverkehr Düsselpark-Nord – Netzfall 1	61

		Seite
Abb. 26:	Zielverkehr Düsselpark-Nord – Netzfall 2	61
Abb. 27:	Quellverkehr Düsselpark-Nord – Netzfall 1	62
Abb. 28:	Quellverkehr Düsselpark-Nord – Netzfall 2	62
Abb. 29:	Zielverkehr Düsselpark-Süd – Netzfall 1	63
Abb. 30:	Zielverkehr Düsselpark-Süd – Netzfall 2	63
Abb. 31:	Quellverkehr Düsselpark-Süd – Netzfall 1	64
Abb. 32:	Quellverkehr Düsselpark-Süd – Netzfall 2	64
Abb. 33:	Zielverkehr Düsselpark – Netzfall 1	65
Abb. 34:	Zielverkehr Düsselpark – Netzfall 2	65
Abb. 35:	Quellverkehr Düsselpark – Netzfall 1	66
Abb. 36:	Quellverkehr Düsselpark – Netzfall 2	66
Abb. 37:	Zielverkehr Torfbruchstraße – Netzfall 1	67
Abb. 38:	Zielverkehr Torfbruchstraße – Netzfall 2	67
Abb. 39:	Quellverkehr Torfbruchstraße – Netzfall 1	68
Abb. 40:	Quellverkehr Torfbruchstraße – Netzfall 2	68
Abb. 41:	Zielverkehr Anbau Bunker – Netzfall 1	69
Abb. 42:	Zielverkehr Anbau Bunker – Netzfall 2	69
Abb. 43:	Quellverkehr Anbau Bunker – Netzfall 1	70
Abb. 44:	Quellverkehr Anbau Bunker – Netzfall 2	70
Abb. 45:	Zielverkehr westl. Düssel – Netzfall 1	71
Abb. 46:	Zielverkehr westl. Düssel – Netzfall 2	71
Abb. 47:	Quellverkehr westl. Düssel – Netzfall 1	72
Abb. 48:	Quellverkehr westl. Düssel – Netzfall 2	72
Abb. 49:	Zielverkehr Lager 61 – Netzfall 1	73
Abb. 50:	Zielverkehr Lager 61 – Netzfall 2	73
Abb. 51:	Quellverkehr Lager 61 – Netzfall 1	74
Abb. 52:	Quellverkehr Lager 61 – Netzfall 2	74
Abb. 53:	Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreher Straße	79
Abb. 54:	Knotenpunkt Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheen	83
Abb. 55:	Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße – erster Knotenpunktentwurf	87
Abb. 56:	Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße – zweiter Knotenpunktentwurf	91
Abb. 57:	Knotenpunkt Morper Straße/Im Brühl	94
Abb. 58:	Knotenpunkt Im Brühl/Rampenstraße	99
Abb. 59:	Knotenpunkt Vennhauser Allee/Rothenbergstraße/Glashüttenstraße	102
Abb. 60:	Knotenpunkt Nach den Maureskötheen/Ortsumgehung – Netzfall 1	106
Abb. 61:	Skizze des Knotenpunktes für den Netzfall 1 und Bezeichnung der SG	107

		Seite
Abb. 62:	angepaßter Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Ortsumgehung - Netzfall 1	110
Abb. 63:	Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Ortsumgehung – Netzfall 2	111
Abb. 64:	Knotenpunkt Torfbruchstr./Morper Str./Erschließungsstr. – erster Entwurf	113
Abb. 65:	Knotenpunkt Torfbruchstr./Morper Str./Erschließungsstr. – zweiter Entwurf	117
Abb. 66:	Knotenpunkt Ortsumgehung/Torfbruchstraße	119
Abb. 67:	Überwege und Straßenbahnkreuzung Bahnhof Gerresheim	123
Abb. 68:	Knotenpunkt Gubener Str./Nach den Maureskötheh/Höherhofstr. – Netzfall 1	126
Abb. 69:	Knotenpunkt Gubener Str./Nach den Maureskötheh/Höherhofstr. – Netzfall 2	128
Abb. 70:	Knotenpunkt Torfbruchstraße/Erschließungsstraße	130
Abb. 71:	Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstraße	132
Abb. 72:	Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 4)	134
Abb. 73:	Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 5)	136

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Tagesganglinien
Anlage 2: Verkehrsmengen
Anlage 3: Verkehrsmengen (SV)
Anlage 4: Knotenstrombelastungen
Anlage 5: Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte ohne LSA
Anlage 6: Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte mit LSA
Anlage 7: Verkehrsmengen innere Erschließung

1 Aufgabenstellung

Die Schließung der Gerresheimer Glashütte im Jahr 2005 erfordert die städtebauliche Neuordnung des ehemaligen Werksgeländes und angrenzender Bereiche. Das städtebauliche Konzept sieht die Entwicklung eines urbanen Quartiers mit unterschiedlichen Nutzungen vor.

Der Bebauungsplan Nr. 07/007 „Glasmacherviertel“ wird in Teilen des Plangebiets gemäß § 38 Abs. 4 Straßen- und Wegegesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (StrWG NRW) und gemäß § 28 Abs. 3 Personenbeförderungsgesetzt (PbefG) als planfeststellungsersetzender Bebauungsplan aufgestellt. Die Umsetzung des Masterplans „Glasmacherviertel“ erfordert eine Verlegung und Erweiterung der bisherigen Verkehrsführung. Da von der Verlegung bzw. Erweiterung die Landesstraße L 404 ein Brückenbauwerk sowie die Erweiterung bzw. Veränderung der Stadtbahntrasse inkl. Haltestellen betroffen sind, wird für diese Bereiche der Bebauungsplan eine planfeststellungsersetzende Wirkung entfalten.

Im Auftrag der PATRIZIA Projekt Gerresheim GmbH ist im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zum Glasmacherviertel für die vorgesehene Erschließung östlich der Düssel ein Verkehrsgutachten zu erstellen. In die Betrachtung sind hierbei auch die Fläche westlich der Düssel und Lager 61 an der Straße Nach den Maureskötheen einzubeziehen.

2 Lage im Straßennetz

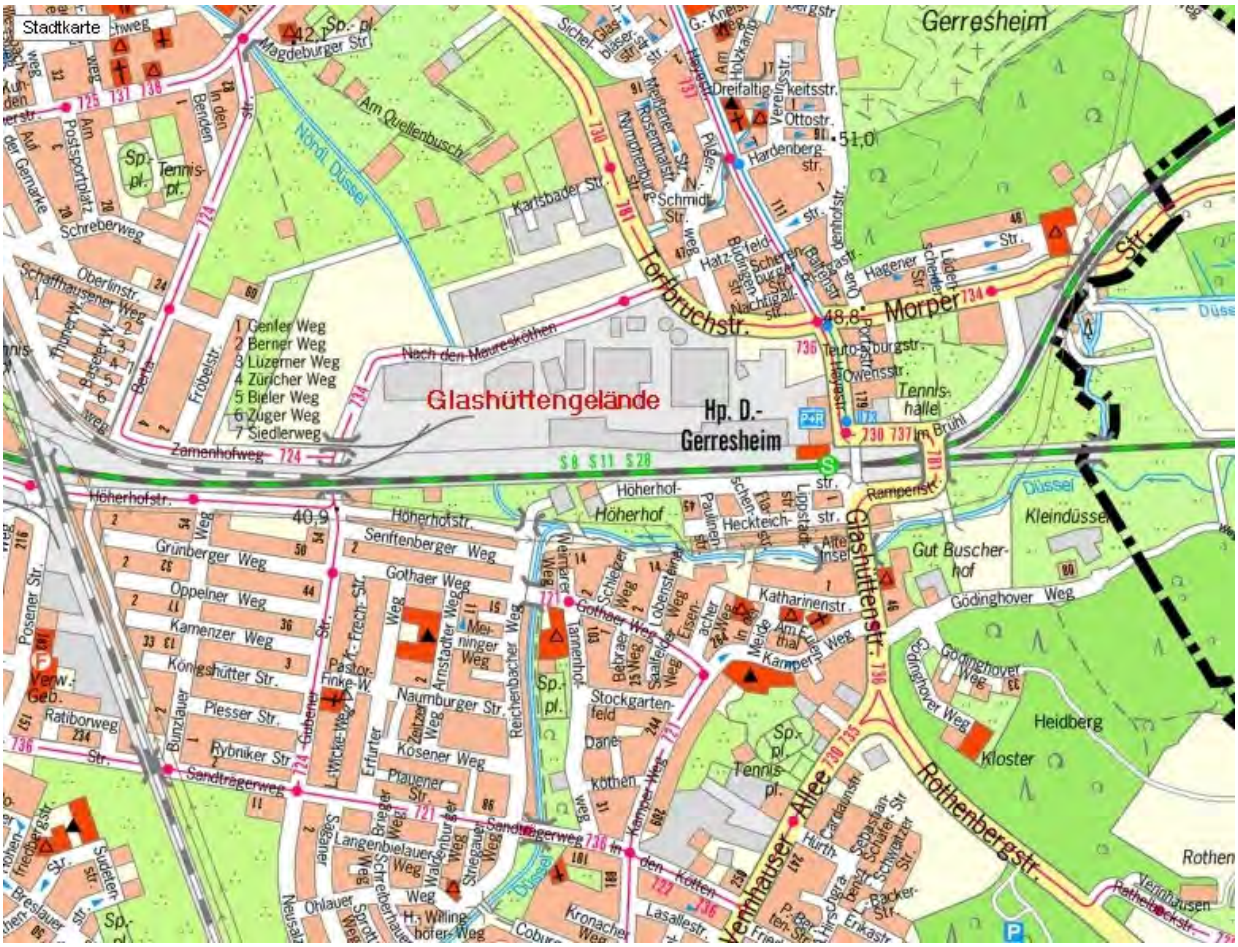


Abb. 1: Übersicht des vorhandenen Straßennetzes [1]

Das Plangebiet liegt im Stadtteil Gerresheim (Stadtbezirk 7) der Landeshauptstadt Düsseldorf. Südlich wird das Plangebiet durch die Eisenbahnstrecken von Düsseldorf nach Wuppertal und Mettmann begrenzt. Die westliche Grenze des Plangebietes verläuft entlang der geplanten Ortsumgehung ab der Straße Nach den Maureskötten zurück Richtung Osten bis zur Düssel. Hier führt der Geltungsbereich Richtung Norden. Nördlich wird das Plangebiet durch die Straße Nach den Maureskötten, dann weiter durch die Hatzfeldstraße, in südliche Richtung durch den Pilgerweg und weiter westlich durch die Nachtigallstraße eingefaßt. Im Osten wird das Plangebiet durch die Heyestraße begrenzt. Zudem sind der Bereich der Straßenbahnwendeschleife sowie die Straße Im Brühl in Teilen dem Plangebiet zugeordnet.

Die Torfbruchstraße stellt die Verbindung in die Innenstadt und die nördlichen Stadtteile her. Die östlich der Heyestraße an die Torfbruchstraße anschließende Morper Straße dient dem Verkehr in Richtung Erkrath und Neandertal. Der Verkehr in Richtung der südlichen Stadtteile, dem Unterbacher See und der Autobahn A 46 fließt über die Heyestraße und die anschließende Straße Im Brühl zur Brücke über die Eisenbahn. Eine weitere Verbindung in die Innenstadt und den Stadtteil Flingern stellt die Straße Nach den Maureskötten und die davon abzweigende Höherhofstraße dar. Die Entfernung zur Innenstadt (Ansatz Heyestraße – Königsallee) beträgt ca. 7,1 km, und zur A 46 (Ansatz Heyestraße – Anschlußstelle Erkrath) beträgt ca. 5,3 km.

Abb. 2: Übersicht des überörtlichen Straßennetzes [2]

3 Lage im ÖPNV-Netz

Abb. 3: Übersicht des vorhandenen ÖPNV-Netzes [3]

In den das Glashüttengelände umgebenden Straßen sind heute drei Haltestellen vorhanden, die von unterschiedlichen Linien angefahren werden. Hiervon stellt der Bahnhof Düsseldorf-Gerresheim einen wichtigen Umsteigeknoten im Düsseldorfer ÖPNV-Netz dar.

Haltestelle und Bahnhof D-Gerresheim S

S-Bahn-Linien
S 8 Mönchengladbach – Düsseldorf – Wuppertal – Hagen
S 28 Kaarst – Düsseldorf – Mettmann
S 68 Langenfeld – Düsseldorf – Wuppertal-Vohwinkel (nur in der Hauptverkehrszeit)

Stadtbahnlinien
U73 D-Uni Ost/Botanischer Garten – D-Gerresheim S

Buslinien
730 D-Südallee – D-Freiligrathplatz
736 D-Morper Straße – Kirchplatz
737 Düsseldorf Hbf – Erkrath Neuenhausplatz
781 D-Gerresheim Krankenhaus – Hilden Erika-Siedlung

Haltestelle Am Quellenbusch

Buslinien
734 D-Lierenfelder Straße – Erkrath S

Haltestelle Morper Straße

Stadtbahnlinien
U73 D-Uni Ost/Botanischer Garten – D-Gerresheim S

Buslinien
730 D-Südallee – D-Freiligrathplatz
734 D-Lierenfelder Straße – Erkrath S
736 D-Morper Straße – Kirchplatz
737 Düsseldorf Hbf – Erkrath Neuenhausplatz
781 D-Gerresheim Krankenhaus – Hilden Erika-Siedlung
NE4 Düsseldorf Hbf – Düsseldorf Hbf (Ringlinie im Einrichtungsverkehr)

Geplante Änderungen im ÖPNV-Netz

Stadtbahnlinien
Gemäß einem Bedarfsbeschluß der Stadt Düsseldorf ist vorgesehen, die Stadtbahnlinie U73 entlang der geplanten Umgehung Gerresheim in Richtung Nach den Maureskötheh zu verlängern. Hierdurch würden zwei weitere Haltestellen im Bereich des Erschließungsgebietes entstehen.

Buslinien
Die heute in der Heyestraße verkehrenden Buslinien werden künftig über die im Rahmen der Ortsumgehung Gerresheim geplante Parallelstraße zur Heyestraße geführt.

Taktfrequenz

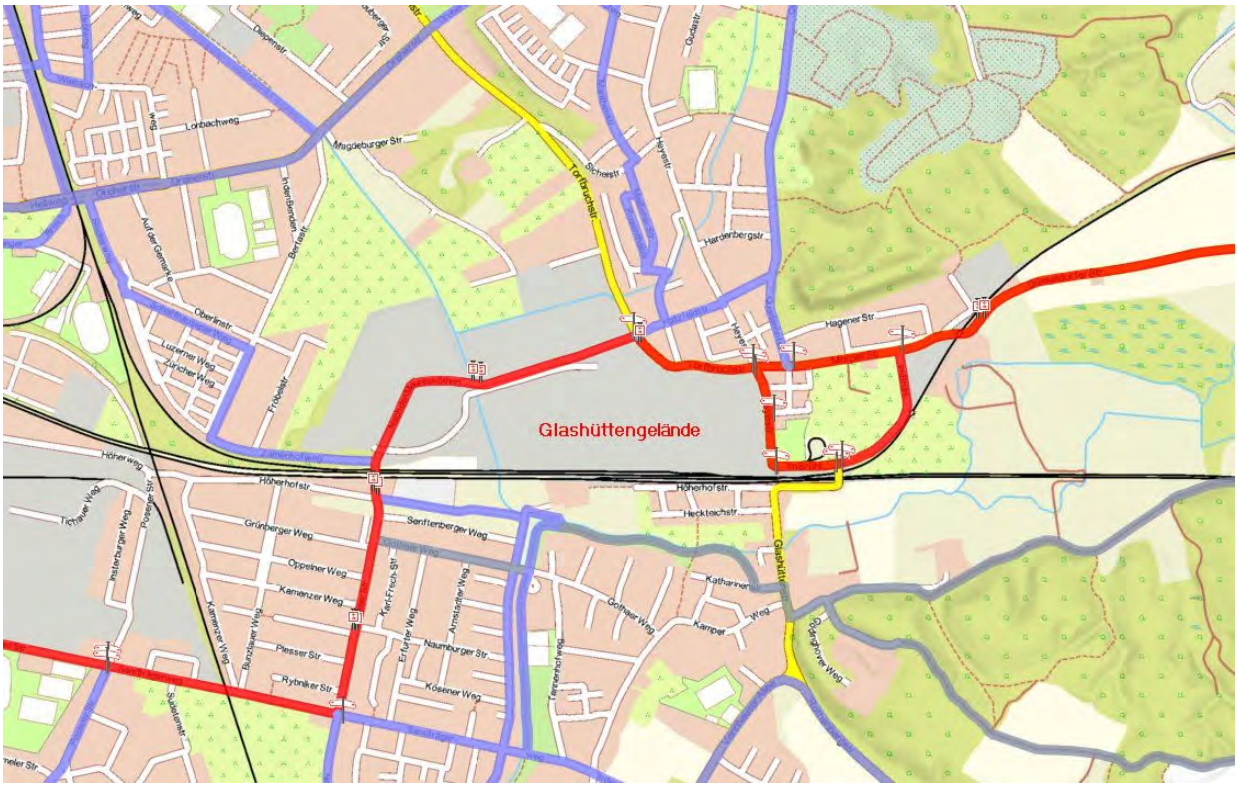
S-Bahn-Linien
Die S-Bahn-Linien S 8 und S 28 verkehren bis auf die Tagesrandlagen wochentags im 20-Minuten- und an Wochenenden im 30-Minuten-Takt. Sie S 68 verkehr nur wochentags in der Hauptverkehrszeit im 20-Minuten-Takt. Die Fahrtzeit zwischen dem Bahnhof Düsseldorf-Gerresheim und dem Düsseldorfer Hauptbahnhof (mit Umsteigemöglichkeit zu den Stadtbahnen Richtung Innenstadt) beträgt 6 Minuten.

Stadtbahnlinien
Die Stadtbahnlinie U73 verkehrt bis auf die Tagesrandlagen wochentags und samstags im 10-Minuten-, Sonntag-Nachmittag im15-Minuten- und Sonntag-Vormittag im 20-Minuten-Takt. Die Fahrtzeit zwischen dem Bahnhof Düsseldorf-Gerresheim und Ortsmitte von Gerresheim (Haltestelle Gerresheim, Rathaus) beträgt 5 Minuten, und zwischen Bahnhof Düsseldorf-Gerresheim und der Innenstadt (Haltestelle Heinrich-Heine-Allee) 25 Minuten.

Buslinien
Die Buslinie 730 verkehrt bis auf die Tagesrandlagen wochentags im 10-Minuten- und an Wochenenden im 20-Minuten-Takt.
Die Buslinie 734 verkehrt bis auf die Tagesrandlagen stündlich.
Die Buslinie 736 verkehrt bis auf die Tagesrandlagen nur wochentags im 30-Minuten-Takt.
Die Buslinie 737 verkehrt bis auf die Tagesrandlagen wochentags im 20-Minuten- und an Wochenenden im 30-Minuten-Takt.
Die Buslinien 781 verkehrt nur wochentags ohne regelmäßigen Takt.
Die Buslinie NE4 verkehrt nur in den Nächten auf Samstage bzw. Sonn- und Feiertage.

Das Untersuchungsgebiet ist damit gut durch den öffentlichen Personennahverkehr erschlossen.

4 Lage im Radverkehrsnetz



Legende: Radverkehrsnetz NRW Radverkehrsnetz Stadt Düsseldorf

Abb. 4: Übersicht des vorhandenen Radverkehrsnetzes [4]

Die das Glashüttengelände umgebenden Straßen Nach den Maureskötheh, Torfbruchstraße und Heyestraße sowie die daran anschließenden Straßen Im Brühl und Morper Straße sind Bestandteil des ausgeschilderten Radverkehrsnetzes des Landes Nordrhein-Westfalen.

5 Geplantes Straßennetz

Abb. 5: Übersicht der geplanten Ortsumgehung Gerresheim [10]

Zwischen der Straße Im Brühl im Osten und der Höherhofstraße im Westen ist die neue Ortsumgehung Gerresheim in Planung. Die Trasse verläuft zwischen Im Brühl und Nach den Maureskötheen nördlich der Eisenbahnstrecke Düsseldorf – Wuppertal und unterquert diese zum Anschluß an die Höherhofstraße. Die Ortsumgehung stellt damit die südliche Grenze des Erschließungsgebietes dar.

Die Torfbruchstraße wird verlängert und an die Ortsumgehung angebunden. Sie verläuft damit in Nord-Süd-Richtung durch das Erschließungsgebiet.

Eine weitere Verknüpfung erhält die Ortsumgehung mit der Straße Nach den Maureskötheen.

Die Ortsumgehung wird voraussichtlich in verschiedenen Bauabschnitten realisiert. Für die weitere Trassierung und Anbindung an das Straßennetz werden zur Zeit noch verschiedene Varianten untersucht.

Die Heyestraße wird von der Ortsumgehung abgebunden. Der Verkehr von der Ortsumgehung in Richtung Heyestraße Nord fließt über die verlängerte Torfbruchstraße und die Planstraße 3 des Heyequartiers zur Heyestraße. Im Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße ist ein Linksabbiegen aus Richtung Westen in die Heyestraße entsprechend dem Bestand auch künftig nicht möglich. Die parallel verlaufende Nachtigallstraße soll nur für Anlieger und den ÖPNV geöffnet werden.

Der heute über die südliche Heyestraße fließende Verkehr von der Rampenstraße zur Torfbruchstraße wird künftig direkt über die Ortsumgehung zur verlängerten Torfbruchstraße geführt.

6 Vorgesehene Nutzungen

Zur Betrachtung der vorgesehenen Nutzungen und des daraus resultierenden Prognoseverkehrs werden folgende Teilgebiete gebildet:

Heyequartier	zwischen Heyestraße, Verlängerung Morper Straße, Verlängerung Torfbruchstraße und der Ortsumgehung
Düsselpark Nord	zwischen Nach den Maureskötheen, Verlängerung Torfbruchstraße, Düsselpark und Düssel
Düsselpark Süd	zwischen Düsselpark, Verlängerung Torfbruchstraße, Eisenbahn und Düssel
Düsselpark	umfaßt die Denkmäler Kesselhaus und Kraftzentrale
Torfbruchstraße	zwischen Verlängerung Torfbruchstraße, bestehender Torfbruchstraße und Nachtigallstraße
Anbau Bunker	zwischen Heyestraße, Verlängerung Morper Straße und Nachtigallstraße
Westlich Düssel	zwischen Nach den Maureskötheen, Ortsumgehung und Düssel
Lager 61	westlich Nach den Maureskötheen und nördlich Zamenhofweg

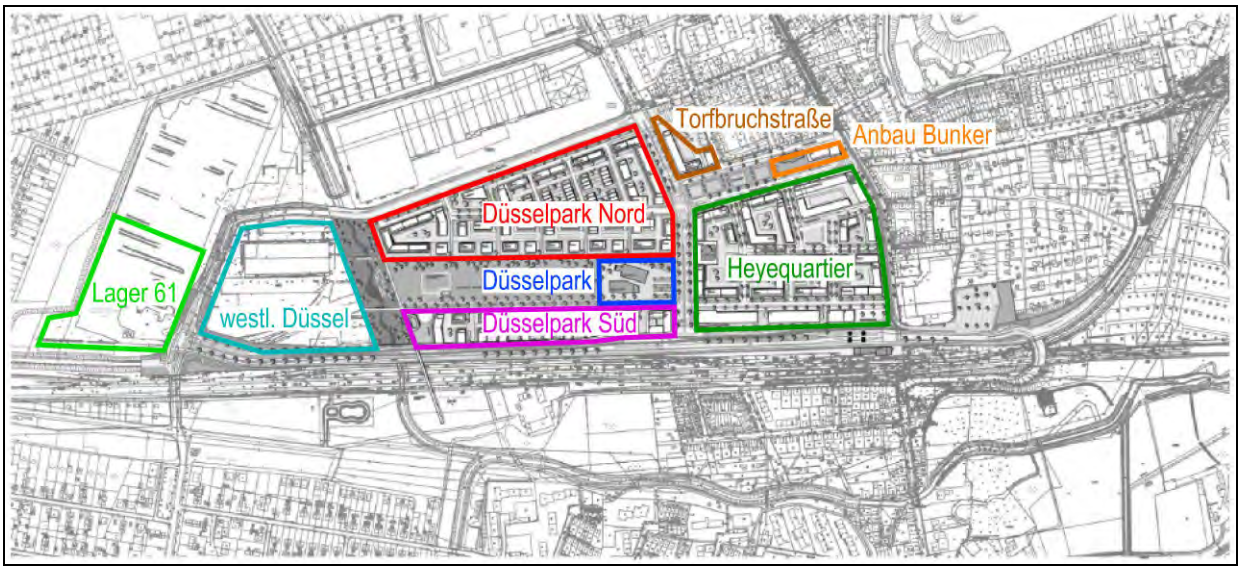


Abb. 6: Übersicht Teilgebiete

Heyequartier	Wohnen:	432 Wohneinheiten (WA) 38 Wohneinheiten (MI) 61 Wohneinheiten (SO) 531 Wohneinheiten	
	KiTa:	3-zügig	
	Gewerbe:	1.518 m² BGF (WA) 2.550 m² BGF (MI) 5.247 m² BGF (SO – EG) 2.573 m² BGF (SO – 1. OG) 8.141 m² BGF (GE) 20.029 m² BGF	kleinteilige div. Nutzungen kleinteilige div. Nutzungen Einzelh., Gastronomie, Dienstl. Praxen, Dienstleistung
	Schule:	Grundschule 3-zügig	
Düsselpark Nord	Wohnen:	639 Wohneinheiten	
	KiTa:	5-zügig	
Düsselpark Süd	Wohnen:	222 Wohneinheiten (WA)	
	Gewerbe:	4.961 m² BGF (GE)	
Düsselpark	Wohnen:	8 Wohneinheiten (Kraftzentrale)	
	Gewerbe:	2.100 m² BGF (Kesselhaus)	
Torfbruchstraße	Wohnen:	56 Wohneinheiten	
Anbau Bunker	Wohnen:	21 Wohneinheiten	
Westlich Düssel	Sport:	43.785 m² Grundstücksfläche	
Lager 61	Gewerbe:	32.115 m² Grundstücksfläche	

7 Abschätzung des Verkehrsaufkommens

7.1 Wohnen

Wohnen ist in den Teilgebieten Heyequartier, Düsselpark Nord, Düsselpark Süd, Düsselpark und Torfbruchstraße vorgesehen.

7.1.1 Einwohnerverkehr

In den einzelnen Teilgebieten sind folgende Wohneinheiten vorgesehen:

Heyequartier Wohnen: 432 Wohneinheiten (WA)
38 Wohneinheiten (MI)
61 Wohneinheiten (SO)
531 Wohneinheiten

Düsselpark Nord Wohnen: 639 Wohneinheiten

Düsselpark Süd Wohnen: 222 Wohneinheiten (WA)

Düsselpark Wohnen: 8 Wohneinheiten (Kraftzentrale)

Torfbruchstraße Wohnen: 56 Wohneinheiten

Anbau Bunker Wohnen: 21 Wohneinheiten

Die durchschnittliche Haushaltsgröße in Düsseldorf beträgt lt. der Studie „Mobilität der Düsseldorf 2008“ [6] 1,82 Personen pro Haushalt, wobei es zwischen den einzelnen Stadtbezirken deutliche Unterschiede gibt. Für den Stadtbezirk 7, in dem das Erschließungsgebiet liegt, wurde in der Studie eine durchschnittliche Haushaltsgröße von 1,96 Personen pro Haushalt ermittelt. Für die weitere Bearbeitung wird der ungünstigere Fall von 1,96 Personen pro Haushalt angenommen.

Anzahl Wohneinheiten x 1,96 Personen/Wohneinheit = Anzahl Einwohner

Teilgebiet	Anzahl Wohn-einheiten	Personen pro Wohneinheit	Anzahl Einwohner
Heyequartier	531	1,96	1.041
Düsselpark N	639	1,96	1.252
Düsselpark S	222	1,96	435
Düsselpark	8	1,96	16
Torfbruchstr.	56	1,96	110
Anbau Bunker	21	1,96	41
Westl. Düssel	0	1,96	0
Lager 61	0	1,96	0
Gesamt	1.477		2.895

Die durchschnittliche Wegehäufigkeit für alle Einwohner Düsseldorfs beträgt gemäß der Düsseldorfer Mobilitätsstudie [6] an Werktagen 2,93 Wege je Person.

Der Anteil der Wege, die mit dem Pkw als Fahrer oder Mitfahrer unternommen werden, liegt nach den Hinweisen der FGSV [7] in Wohngebieten zwischen 30 und 70 %. In Düsseldorf liegt dieser Anteil bei 39,6 % (Gesamtverkehr) bzw. 45,0 % (in den äußeren Stadtbezirken) [6]. Aufgrund der guten ÖPNV-Anbindung an die Innenstadt mit S-Bahn und Straßenbahn bzw. künftigen Stadtbahn wird für die weitere Bearbeitung ein MIV-Anteil von 39,6 % angesetzt. Der Besetzungsgrad über alle Fahrtzwecke beträgt nach den Werten der FGSV im Mittel 1,2 bis 1,3 Personen/Kfz [5], in Düsseldorf 1,28 Personen/Kfz [6]. Da die für Düsseldorf ermittelten Werte innerhalb der von der FGSV angegebenen Bandbreite liegen, werden für die weitere Bearbeitung die Düsseldorfer Werte angenommen.

Anzahl Einwohner x 2,93 Wege je Einwohner und Tag = Anzahl Einwohner-Wege je Tag

Anzahl Einwohner-Wege je Tag x 39,6 % Kfz-Anteil = Anzahl Wege mit Kfz je Tag

Anzahl Wege mit Kfz je Tag / 1,28 Personen/Kfz = Anzahl Kfz-Fahrten je Tag

Teilgebiet	Anzahl Einwohner	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Einw.-Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	1.041	2,93	3050	39,6	1,28	944	472
Düsselpark N	1.252	2,93	3668	39,6	1,28	1135	568
Düsselpark S	435	2,93	1275	39,6	1,28	394	197
Düsselpark	16	2,93	47	39,6	1,28	15	8
Torfbruchstr.	110	2,93	322	39,6	1,28	100	50
Anbau Bunker	41	2,93	120	39,6	1,28	37	19
Westl. Düssel	0	2,93	0	39,6	1,28	0	0
Lager 61	0	2,93	0	39,6	1,28	0	0
Gesamt	2.895		8.482			2.625	1.314

Die Pkw-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.1.2 Besucherverkehr

Der Besucherverkehr ist bei einer Wohnnutzung von untergeordneter Bedeutung. Er kann nach den Hinweisen der FGSV [5] mit ca. 5 % des Einwohnerverkehrs abgeschätzt werden.

Da die Besucher aus der Stadt Düsseldorf und aus dem Umland kommen können, wird für den Besucherverkehr auf den Gesamt-Modal-Split des Basis-Szenarios aus dem VEP 2020 [7] zurückgegriffen. Der Anteil der Wege, die mit dem Pkw als Fahrer oder Mitfahrer unternommen werden, liegt hier bei 56,1 %. Der Besetzungsgrad wird entsprechend dem Einwohnerverkehr mit 1,28 Personen/Kfz angenommen.

Anzahl Einwohner-Wege je Tag x 5 % = Anzahl Besucher-Wege je Tag

Anzahl Besucher-Wege je Tag x 56,1 % Kfz-Anteil = Anzahl Wege mit Kfz je Tag

Anzahl Wege mit Kfz je Tag / 1,28 Personen/Kfz = Anzahl Kfz-Fahrten je Tag

Teilgebiet	Anzahl Einw.-Wege pro Tag	Faktor Be-sucherwege	Anzahl Bes.-Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	3.050	0,05	153	56,1	1,28	67	34
Düsselpark N	3.668	0,05	183	56,1	1,28	80	40
Düsselpark S	1.275	0,05	64	56,1	1,28	28	14
Düsselpark	47	0,05	2	56,1	1,28	1	1
Torfbruchstr.	322	0,05	16	56,1	1,28	7	4
Anbau Bunker	120	0,05	6	56,1	1,28	3	2
Westl. Düssel	0	0,05	0	56,1	1,28	0	0
Lager 61	0	0,05	0	56,1	1,28	0	0
Gesamt	8.482		424			186	95

Die Pkw-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.1.3 Wirtschaftsverkehr

Der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr kann nach den Hinweisen der FGSV [5] mit ca. 0,10 Kfz-Fahrten pro Einwohner und Tag abgeschätzt werden.

Anzahl Einwohner x 0,10 Kfz-Fahrten je Einwohner und Tag = Anzahl Kfz-Fahrten je Tag

Teilgebiet	Anzahl Einwohner	Faktor Wirt-schaftsverk.	Kfz-Fahrten pro Tag	Kfz-Fahrt. / Tag u. Richt.
Heyequartier	1.041	0,10	104	52
Düsselpark N	1.252	0,10	125	63
Düsselpark S	435	0,10	44	22
Düsselpark	16	0,10	2	1
Torfbruchstr.	110	0,10	11	6
Anbau Bunker	41	0,10	4	2
Westl. Düssel	0	0,10	0	0
Lager 61	0	0,10	0	0
Gesamt	2.895		290	146

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.1.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Wohnen

Teilgebiet	Einwohner-verkehr	Besucher-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	944	67	104	1115
Düsselpark N	1135	80	125	1340
Düsselpark S	394	28	44	466
Düsselpark	15	1	2	18
Torfbruchstr.	100	7	11	118
Anbau Bunker	37	3	4	44
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	2.625	186	290	3.101

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Teilgebiet	Einwohner-verkehr	Besucher-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	472	34	52	558
Düsselpark N	568	40	63	671
Düsselpark S	197	14	22	233
Düsselpark	8	1	1	10
Torfbruchstr.	50	4	6	60
Anbau Bunker	19	2	2	23
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	1.314	95	146	1.555

7.2 Kindertagesstätten

In folgenden Teilgebieten sind Kindertagesstätten vorgesehen:

Heyequartier KiTa: 3-zügig

Düsselpark Nord KiTa: 5-zügig

7.2.1 Bring- und Abholverkehr Kinder

In Düsseldorfer Kindertagesstätten haben in der Regel U3-Gruppen eine Größe von 10 Kindern und Ü3-Gruppen eine Größe von 20 Kindern, so daß von folgenden Betreuungsplätzen für die jeweiligen Kindertagesstätten ausgegangen werden kann [22]:

Heyequartier 3-zügig = 50 Betreuungsplätze

Düsselpark Nord 5-zügig = 80 Betreuungsplätze

Bei der Abschätzung des Bring- und Abholverkehrs kann davon ausgegangen werden, daß jedes Kind von einem Erwachsenen gebracht und wieder abgeholt wird.

Heyequartier	50 Kinder x 2 Wege/Kind d =	100 Wege/d
	50 Begleitpersonen x 4 Wege/Begleitperson d =	200 Wege/d
Düsselpark Nord	80 Kinder x 2 Wege/Kind d =	160 Wege/d
	80 Begleitpersonen x 4 Wege/Begleitperson d =	320 Wege/d

Bei Kindergärten und Kindertagesstätten findet der größte Teil der Wege innerhalb eines Gebietes statt. Dies schlägt sich auch im Modal-Split nieder. Fast zwei Drittel der Kinder kommen zu Fuß oder mit dem Fahrrad während der MIV-Anteil unter 30 % liegt. Deutlich höhere MIV-Anteile - bis zu 80 % - können auftreten, wenn auf dem Weg Barrieren wie z. B. Hauptverkehrsstraßen zu überwinden sind [5].

Zwar sind um das Glasmacherviertel Hauptverkehrsstraßen als Barrieren vorhanden, aufgrund der Anlage der Kindertagesstätten in den einzelnen Teilgebieten ist jedoch zu erwarten, daß viele Kinder direkt aus dem jeweiligen Gebiet kommen.

Die SrV 2008 [11] hat ergeben, daß der MIV-Anteil abhängig von der Tageszeit ist. Während morgens 40 % der KiTa-Kinder mit dem Kfz gebracht werden, werden nachmittags nur 30 % mit dem Kfz abgeholt.

<u>Zielverkehr morgens:</u>

Heyequartier 50 Kinder + 50 Begleitpersonen = 100 Personen
Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: 2,0

(100 Personen x 0,40 Kfz-Fahrten/Person d) / 2,0 Pers./Kfz = 20 Kfz-Fahrten/d

Düsselpark Nord 80 Kinder + 80 Begleitpersonen = 160 Personen
Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: 2,0

(160 Personen x 0,40 Kfz-Fahrten/Person d) / 2,0 Pers./Kfz = 32 Kfz-Fahrten/d

Quellverkehr morgens:

Heyequartier	50 Begleitpersonen = 50 Personen Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: 1,0	
	(50 Personen x 0,40 Kfz-Fahrten/Person d) / 1,0 Pers./Kfz =	20 Kfz-Fahrten/d
Düsselpark Nord	80 Begleitpersonen = 80 Personen Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: 1,0	
	(80 Personen x 0,40 Kfz-Fahrten/Person d) / 1,0 Pers./Kfz =	32 Kfz-Fahrten/d

Zielverkehr nachmittags:

Heyequartier	50 Begleitpersonen = 50 Personen Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: 1,0	
	(50 Personen x 0,30 Kfz-Fahrten/Person d) / 1,0 Pers./Kfz =	15 Kfz-Fahrten/d
Düsselpark Nord	80 Begleitpersonen = 80 Personen Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: 1,0	
	(80 Personen x 0,30 Kfz-Fahrten/Person d) / 1,0 Pers./Kfz =	24 Kfz-Fahrten/d

Quellverkehr nachmittags:

Heyequartier	50 Kinder + 50 Begleitpersonen = 100 Personen Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: 2,0	
	(100 Personen x 0,30 Kfz-Fahrten/Person d) / 2,0 Pers./Kfz =	15 Kfz-Fahrten/d
Düsselpark Nord	80 Kinder + 80 Begleitpersonen = 160 Personen Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: 2,0	
	(160 Personen x 0,30 Kfz-Fahrten/Person d) / 2,0 Pers./Kfz =	24 Kfz-Fahrten/d

Zielverkehr:

Heyequartier	20 Kfz-Fahrten/d (morgens) + 15 Kfz-Fahrten/d (nachmittags) =	35 Kfz-Fahrten/d
Düsselpark Nord	32 Kfz-Fahrten/d (morgens) + 24 Kfz-Fahrten/d (nachmittags) =	56 Kfz-Fahrten/d

Quellverkehr:

Heyequartier	20 Kfz-Fahrten/d (morgens) + 15 Kfz-Fahrten/d (nachmittags) =	35 Kfz-Fahrten/d
Düsselpark Nord	32 Kfz-Fahrten/d (morgens) + 24 Kfz-Fahrten/d (nachmittags) =	56 Kfz-Fahrten/d

Gesamtverkehr:

Heyequartier	35 Kfz-Fahrten/d Zielverkehr + 35 Kfz-Fahrten/d Quellverkehr =	70 Kfz-Fahrten/d
Düsselpark Nord	56 Kfz-Fahrten/d Zielverkehr + 56 Kfz-Fahrten/d Quellverkehr =	112 Kfz-Fahrten/d

7.2.2 Mitarbeiter

Bei einer 3-zügigen Kindertagesstätte mit 50 Betreuungsplätzen kann auf der Basis vergleichbarer Einrichtungen von ca. 12 Mitarbeitern und bei einer 5-zügigen Kindertagesstätte mit 80 Betreuungsplätzen von ca. 20 Mitarbeitern ausgegangen werden. Gemäß den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ [5] beträgt die mittlere werktägliche Wegehäufigkeit der Beschäftigten in Gemeinbedarfseinrichtungen, zu denen die Kindertagesstätte gehört, 2,5 Wege pro Mitarbeiter und Tag.

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs aus dem Basis-Szenario des VEP 2020 [7] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs beträgt 56,19 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Heyequartier	12 Mitarbeiter x 2,5 Wege/Mitarbeiter d =	30 Wege/d
	30 Wege/d x 0,5619 Kfz-Fahrten/Weg =	17 Kfz-Fahrten/d
Düsselpark Nord	20 Mitarbeiter x 2,5 Wege/Mitarbeiter d =	50 Wege/d
	50 Wege/d x 0,5619 Kfz-Fahrten/Weg =	28 Kfz-Fahrten/d

7.2.3 Wirtschaftsverkehr

Der Wirtschaftsverkehr wird je Kindertagesstätte pauschal mit ca. 4 Fahrzeugen am Tag angenommen. Dies entspricht 8 Kfz-Fahrten/d.

7.2.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Kindertagesstätten

Teilgebiet	Bring- u. Abhohlverk.	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	70	17	8	95
Düsselpark N	112	28	8	148
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	182	45	16	243

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Teilgebiet	Bring- u. Abhohlverk.	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	35	9	4	48
Düsselpark N	56	14	4	74
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	91	23	8	122

7.3 Gewerbe

Gewerbe ist in den Teilgebieten Heyequartier, Düsselpark Süd, Düsselpark (Kesselhaus) und Lager 61 vorgesehen.

Heyequartier	Gewerbe:	1.518 m² BGF (WA)	kleinteilige div. Nutzungen
		2.550 m² BGF (MI)	kleinteilige div. Nutzungen
		5.247 m² BGF (SO – EG)	Einzelh., Gastronomie, Dienstl.
		2.573 m² BGF (SO – 1. OG)	Praxen, Dienstleistung
		8.141 m² BGF (GE)	
		20.029 m² BGF	
Düsselpark Süd	Gewerbe:	4.961 m² BGF (GE)	
Düsselpark	Gewerbe:	2.100 m² BGF (Kesselhaus)	

Konkrete Nutzungen stehen für die oben aufgeführten BGF-Werte noch nicht fest. Es wurden daher die nachfolgenden Zuordnungen getroffen, die ein breites Spektrum möglicher Nutzungen abdecken [12]. Sollten sich im weiteren Planungsverlauf abweichende Nutzungen abzeichnen, hat dies Einfluß auf das ermittelte Verkehrsaufkommen. Für die Einzelhandelsflächen ist eine Verkaufsfläche von 70 % der Bruttogeschoßfläche vorgesehen [12].

Heyequartier

1.518 m² BGF (WA)	davon	30 % kleinteiliger Einzelhandel	≈	456 m² BGF
		Verkaufsfläche = BGF * 70 %	=	319 m² VKF
		35 % Dienstleistung	≈	531 m² BGF
		35 % Gastronomie	≈	531 m² BGF
2.550 m² BGF (MI)	davon	Einzelhandel sowie kleinteilige Dienstleistung und Gastronomie		
		Verkaufsfläche = BGF * 70 %	=	1.785 m² VKF
		kleinteiliger Einzelhandel		595 m² VKF
		Dienstleistung 595 m² VKF/0,7	=	850 m² BGF
		Gastronomie 595 m² VKF/0,7	=	850 m² BGF
5.247 m² BGF (SO – EG)	davon	Einzelhandel sowie kleinteilige Dienstleistung und Gastronomie		
		Verkaufsfläche = BGF * 70 %	=	3.673 m² VKF
		folgende mögliche Sortimente sind in der Diskussion:		
		Lebensmittelvollsortimenter		1.200 m² VKF
		Getränkemarkt		300 m² VKF
		Drogeriemarkt		600 m² VKF
		Bekleidungsmarkt		400 m² VKF
		kleinteilige Nutzungen		1.173 m² VKF
		davon ca.:		
		kleinteiliger Einzelhandel		391 m² VKF
		Dienstleistung 391 m² VKF/0,7	=	559 m² BGF
		Gastronomie 391 m² VKF/0,7	=	559 m² BGF

		alternativ:		
		Lebensmitteldiscounter		1.000 m² VKF
		Getränkemarkt		600 m² VKF
		Drogeriemarkt		600 m² VKF
		Bekleidungsmarkt		400 m² VKF
		kleinteilige Nutzungen		1.073 m² VKF
		davon ca.:		
		kleinteiliger Einzelhandel		291 m² VKF
		Dienstleistung 391 m² VKF/0,7 =		559 m² BGF
		Gastronomie 391 m² VKF/0,7 =		559 m² BGF
2.573 m² BGF (SO – 1. OG)	davon	50 % Praxen	≈	1.286 m² BGF
		50 % Dienstleistung	≈	1.286 m² BGF
8.141 m² BGF (GE)	davon	60 % Büronutzung	≈	4.885 m² BGF
		40 % Hotel	≈	3.256 m² BGF

Düsselpark Süd

4.961 m² BGF (GE)	davon	100 % Büronutzung	≈	4.961 m² BGF

Düsselpark

2.100 m² BGF (Kesselhaus)	davon	100 % Büronutzung	≈	2.100 m² BGF

Lager 61

32.115 m² Grundstücksfläche	Für die Gewerbenutzung im Bereich Lager 61 wurden die Verkehrsmengen durch das Amt für Verkehrsmanagement abgeschätzt [18]. Diese sind im Kapitel 7.5 dargestellt und werden in diesem Kapitel daher nicht weiter behandelt.

7.3.1 Büronutzung

Büronutzung wurde für die Teilgebiete Heyequartier, Düsselpark Süd und Düsselpark (Kesselhaus) angenommen.

7.3.1.1 Beschäftigtenverkehr

Nach den Hinweisen der FGSV [5] kann die Anzahl der Beschäftigten über die Bruttogeschoßfläche (BGF) abgeschätzt werden.

Die spezifische Geschoßfläche je Beschäftigtem beträgt für normale Büros 30 – 40 m² BGF/Beschäftigtem, für Großraumbüros 20 – 30 m² BGF/Beschäftigtem. Für die weitere Bearbeitung wird ein Mittelwert von 30 m² BGF/Beschäftigtem angesetzt.

Geplante m² BGF / 30 m² BGF/Beschäftigtem = Anzahl Beschäftigte

Bei der Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist die Nichtanwesenheit am Arbeitsplatz, z.B. wegen Geschäftsreise, Urlaub, Krankheit mit einem Abwesenheitsfaktor von 0,80 – 0,90 zu berücksichtigen [5], [9]. Für die weitere Betrachtung wird ein Anwesenheitsfaktor von 0,90 angenommen.

Teilgebiet	geplante BGF Büronutzung	m² BGF pro Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigte	Anwesen-heitsfaktor	Anzahl anw. Beschäftigte
Heyequartier	4.885	30	163	0,90	147
Düsselpark N	0	30	0	0,90	0
Düsselpark S	4.961	30	165	0,90	149
Düsselpark	2.100	30	70	0,90	63
Torfbruchstr.	0	30	0	0,90	0
Anbau Bunker	0	30	0	0,90	0
Westl. Düssel	0	30	0	0,90	0
Lager 61	0	30	0	0,90	0
Gesamt	11.946		398		359

Die Wegehäufigkeit von 2,7 entspricht dem Mittelwert für Dienstleistungen und Büro gem. den Hinweisen der FGSV [5].

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs aus dem Basis-Szenario des VEP 2020 [7] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs beträgt 56,19 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Der Pkw-Besetzungsgrad beträgt 1,1 Personen je Fahrzeug.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	147	2,70	397	56,19	1,1	203	102
Düsselpark N	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Düsselpark S	149	2,70	402	56,19	1,1	205	103
Düsselpark	63	2,70	170	56,19	1,1	87	44
Torfbruchstr.	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Anbau Bunker	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Westl. Düssel	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Lager 61	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Gesamt	359		969			495	249

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Beschäftigtenverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Berufsverkehr zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.1.2 Besucher-/Kundenverkehr und Geschäftsverkehr

Die Ermittlung des Besucher-/Kundenverkehrs und Geschäftsverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der anwesenden Beschäftigten.

Die Wegehäufigkeit des Besucher-/Kundenverkehrs und Geschäftsverkehrs beträgt für die Nutzung Büro 0,5 – 1,0 Wege pro Beschäftigtem [5], [8], [9]. Sie wird mit dem Mittelwert von 0,75 Wegen pro Beschäftigtem und Tag bei einem Anteil des motorisierten Individualverkehrs von 80 % und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 Personen je Fahrzeug angenommen.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufigkeit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	147	0,75	110	80,0	1,1	80	40
Düsselpark N	0	0,75	0	80,0	1,1	0	0
Düsselpark S	149	0,75	112	80,0	1,1	81	41
Düsselpark	63	0,75	47	80,0	1,1	34	17
Torfbruchstr.	0	0,75	0	80,0	1,1	0	0
Anbau Bunker	0	0,75	0	80,0	1,1	0	0
Westl. Düssel	0	0,75	0	80,0	1,1	0	0
Lager 61	0	0,75	0	80,0	1,1	0	0
Gesamt	359		269			195	98

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Kundenverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Wirtschaftsverkehr zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.1.3 Wirtschaftsverkehr

Die Ermittlung des Wirtschaftsverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der Beschäftigten. Die Wegehäufigkeit wird mit 0,1 Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem angesetzt. Die Lkw-Fahrten pro Tag werden in Pkw-Einheiten umgerechnet (1 Lkw/Tag = 1,5 Pkw-E/Tag).

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Lkw-Fahrten / Besch. Tag	Lkw-Fahrten pro Tag	Umrechnung Lkw - Pkw-E	Fahrten Pkw-E pro Tag	Pkw-E pro Tag u. Richt.
Heyequartier	147	0,10	15	1,50	23	12
Düsselpark N	0	0,10	0	1,50	0	0
Düsselpark S	149	0,10	15	1,50	23	12
Düsselpark	63	0,10	6	1,50	9	5
Torfbruchstr.	0	0,10	0	1,50	0	0
Anbau Bunker	0	0,10	0	1,50	0	0
Westl. Düssel	0	0,10	0	1,50	0	0
Lager 61	0	0,10	0	1,50	0	0
Gesamt	359		36		55	29

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Wirtschaftsverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [7] für den Wirtschaftsverkehr zurückgegriffen. Die Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.1.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Büro

Teilgebiet	Kunden-/Geschäftsverk.	Beschäftigtenverkehr	Wirtschaftsverkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	80	203	23	306
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	81	205	23	309
Düsselpark	34	87	9	130
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	195	495	55	745

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Teilgebiet	Kunden-/Geschäftsverk.	Beschäftigtenverkehr	Wirtschaftsverkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	40	102	12	154
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	41	103	12	156
Düsselpark	17	44	5	66
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	98	249	29	376

7.3.2 Arztpraxen

Arztpraxen wurden für das Teilgebiet Heyequartier angenommen.

7.3.2.1 Beschäftigtenverkehr

Nach den Hinweisen der FGSV [5] kann die Anzahl der Beschäftigten über die Bruttogeschoßfläche (BGF) abgeschätzt werden.

Die spezifische Geschoßfläche je Beschäftigtem beträgt für Arztpraxen 25 – 50 m² BGF/Beschäftigtem [5]. Für die weitere Bearbeitung wird ein Mittelwert von 37 m² BGF/Beschäftigtem angesetzt.

Geplante m² BGF / 37 m² BGF/Beschäftigtem = Anzahl Beschäftigte

Bei der Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist die Nichtanwesenheit am Arbeitsplatz, z.B. wegen Geschäftsreise, Urlaub, Krankheit mit einem Abwesenheitsfaktor von 0,80 – 0,90 zu berücksichtigen [5], [9]. Für die weitere Betrachtung wird ein Anwesenheitsfaktor von 0,90 angenommen.

Teilgebiet	geplante BGF Arztpraxen	m² BGF pro Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigte	Anwesen-heitsfaktor	Anzahl anw. Beschäftigte
Heyequartier	1.286	37	35	0,90	32
Düsselpark N	0	37	0	0,90	0
Düsselpark S	0	37	0	0,90	0
Düsselpark	0	37	0	0,90	0
Torfbruchstr.	0	37	0	0,90	0
Anbau Bunker	0	37	0	0,90	0
Westl. Düssel	0	37	0	0,90	0
Lager 61	0	37	0	0,90	0
Gesamt	1.286		35		32

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs aus dem Basis-Szenario des VEP 2020 [7] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs beträgt 56,19 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Die Wegehäufigkeit von 2,7 entspricht dem Mittelwert für Dienstleistungen und Büro gem. den Hinweisen der FGSV [7].

Der Pkw-Besetzungsgrad beträgt 1,1 Personen je Fahrzeug.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	32	2,70	86	56,19	1,1	44	22
Düsselpark N	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Düsselpark S	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Düsselpark	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Torfbruchstr.	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Anbau Bunker	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Westl. Düssel	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Lager 61	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Gesamt	32		86			44	22

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Beschäftigtenverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Berufsverkehr zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.2.2 Patientenverkehr

Die Ermittlung des Patientenverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der Beschäftigten. Für die Wegehäufigkeit des Patientenverkehrs werden in der Literatur deutlich abweichende Zahlen genannt:

nach BOSSERHOFF [8]:	15 – 25 Wege pro Beschäftigtem und Tag	für Arztpraxen
nach Ver_Bau [9]:	25 – 60 Wege pro Beschäftigtem und Tag	für Arztpraxen und
	20 – 40 Wege pro Beschäftigtem und Tag	für medizinische Praxen / therapeutische Einrichtungen

Für die weitere Bearbeitung wird die Wegehäufigkeit mit 40 Wegen pro Beschäftigtem und Tag angenommen. Dieser Wert orientiert sich an der jüngeren Quelle Ver_Bau [9] und deckt sowohl Arztpraxen als auch medizinische Praxen ab.

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs nach Strukturmerkmalen der Stadt Düsseldorf [6] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs für Stadtrandlagen beträgt 45 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Der Pkw-Besetzungsgrad beträgt 1,2 – 1,6 Personen je Fahrzeug [5]. Es wird ein Mittelwert von 1,4 Personen je Fahrzeug angesetzt.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufigkeit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	32	40,00	1280	45,0	1,4	411	206
Düsselpark N	0	40,00	0	45,0	1,4	0	0
Düsselpark S	0	40,00	0	45,0	1,4	0	0
Düsselpark	0	40,00	0	45,0	1,4	0	0
Torfbruchstr.	0	40,00	0	45,0	1,4	0	0
Anbau Bunker	0	40,00	0	45,0	1,4	0	0
Westl. Düssel	0	40,00	0	45,0	1,4	0	0
Lager 61	0	40,00	0	45,0	1,4	0	0
Gesamt	32		1.280			411	206

Für die Tagesganglinien im Patientenverkehr liegen in der Literatur keine gesicherten Werte vor. Bei Praxen mit Terminvereinbarungen wird der Patientenverkehr eher gleichmäßig über den Tag verteilt stattfinden, bei Praxen ohne Terminvereinbarungen ist eher eine ausgeprägte Morgenspitze zu erwarten. Es wird daher hilfsweise auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Wirtschaftsverkehr zurückgegriffen, die auf den Zeitraum von 6.00 Uhr bis 19.00 Uhr beschränkt wurde, da diese sowohl eine Morgenspitze als auch einen über den Tag verteilten Verkehrsverlauf abbilden. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.2.3 Wirtschaftsverkehr

Die Ermittlung des Wirtschaftsverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der Beschäftigten. Die Wegehäufigkeit liegt zwischen 0,5 und 1 Fahrten pro Beschäftigtem und Tag. Für die weitere Bearbeitung wird der Mittelwert von 0,75 Fahrten pro Beschäftigtem und Tag angesetzt. Die Anlieferung erfolgt in der Regel mit Fahrzeugen bis zur Größe eines Transporters, so daß keine Umrechnung in Pkw-Einheiten erforderlich ist.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Kfz-Fahrten / Besch. Tag	Kfz-Fahrten pro Tag	Kfz-Fahrt. / Tag u. Richt.
Heyequartier	32	0,75	24	12
Düsselpark N	0	0,75	0	0
Düsselpark S	0	0,75	0	0
Düsselpark	0	0,75	0	0
Torfbruchstr.	0	0,75	0	0
Anbau Bunker	0	0,75	0	0
Westl. Düssel	0	0,75	0	0
Lager 61	0	0,75	0	0
Gesamt	32		24	12

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Wirtschaftsverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Wirtschaftsverkehr zurückgegriffen. Die Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.2.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Arztpraxen

Teilgebiet	Patienten-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	411	44	24	479
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	411	44	24	479

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Teilgebiet	Patienten-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	206	22	12	240
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	206	22	12	240

7.3.3 Dienstleistung

Dienstleistung wurde nur für das Teilgebiet Heyequartier angenommen. Die Art der möglichen Dienstleistungen steht beim derzeitigen Stand der Planung noch nicht fest.

7.3.3.1 Beschäftigtenverkehr

Nach den Hinweisen der FGSV [5] kann die Anzahl der Beschäftigten über die Bruttogeschoßfläche (BGF) abgeschätzt werden.

Die spezifische Geschoßfläche je Beschäftigtem beträgt für unternehmensorientierte Dienstleistungen 10 – 50 m² BGF/Beschäftigtem, für publikumsorientierte Dienstleistungen 25 – 50 m² BGF/Beschäftigtem. Für die weitere Bearbeitung wird ein Mittelwert von 34 m² BGF/Beschäftigtem angesetzt.

Geplante m² BGF / 34 m² BGF/Beschäftigtem = Anzahl Beschäftigte

Bei der Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist die Nichtanwesenheit am Arbeitsplatz, z.B. wegen Geschäftsreise, Urlaub, Krankheit mit einem Abwesenheitsfaktor von 0,80 – 0,90 zu berücksichtigen [5], [9]. Für die weitere Betrachtung wird ein Anwesenheitsfaktor von 0,90 angenommen.

Teilgebiet	geplante BGF Dienstleistung	m² BGF pro Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigte	Anwesenheitsfaktor	Anzahl anw. Beschäftigte
Heyequartier	3.226	34	95	0,90	86
Düsselpark N	0	34	0	0,90	0
Düsselpark S	0	34	0	0,90	0
Düsselpark	0	34	0	0,90	0
Torfbruchstr.	0	34	0	0,90	0
Anbau Bunker	0	34	0	0,90	0
Westl. Düssel	0	34	0	0,90	0
Lager 61	0	34	0	0,90	0
Gesamt	3.226		95		86

Die Wegehäufigkeit von 2,7 entspricht dem Mittelwert für Dienstleistungen und Büro gem. den Hinweisen der FGSV [5].

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs aus dem Basis-Szenario des VEP 2020 [7] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs beträgt 56,19 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Der Pkw-Besetzungsgrad beträgt 1,1 Personen je Fahrzeug.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufigkeit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	86	2,70	232	56,19	1,1	119	60
Düsselpark N	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Düsselpark S	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Düsselpark	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Torfbruchstr.	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Anbau Bunker	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Westl. Düssel	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Lager 61	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Gesamt	86		232			119	60

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Beschäftigtenverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Berufsverkehr zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.3.2 Besucher-/Kundenverkehr und Geschäftsverkehr

Die Ermittlung des Besucher-/Kundenverkehrs und Geschäftsverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der Beschäftigten.

Die Wegehäufigkeit des Kundenverkehrs wird bei der FGSV [5] für Dienstleistungen mit wenig Publikumsverkehr mit 0,5 – 1 und für publikumsorientierte Dienstleistungen mit 5 – 50 Wegen pro Beschäftigtem und Tag angegeben. Nach BOSSERHOFF [8] kann bei Dienstleistungen ohne weitere Angaben zur Nutzung eine Mischnutzung mit 10 – 25 Wegen pro Beschäftigtem und Tag angenommen werden. Für die weitere Bearbeitung wird die Wegehäufigkeit des Besucher-/Kundenverkehrs und Geschäftsverkehrs mit 20 Wegen pro Beschäftigtem und Tag angenommen.

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs nach Strukturmerkmalen der Stadt Düsseldorf [6] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs für Stadtrandlagen beträgt 45 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Es wurde nach FGSV [5] ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,4 Personen je Fahrzeug angenommen.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufigkeit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	86	20,00	1.720	45,0	1,4	553	277
Düsselpark N	0	20,00	0	45,0	1,4	0	0
Düsselpark S	0	20,00	0	45,0	1,4	0	0
Düsselpark	0	20,00	0	45,0	1,4	0	0
Torfbruchstr.	0	20,00	0	45,0	1,4	0	0
Anbau Bunker	0	20,00	0	45,0	1,4	0	0
Westl. Düssel	0	20,00	0	45,0	1,4	0	0
Lager 61	0	20,00	0	45,0	1,4	0	0
Gesamt	86		1.720			553	277

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Besucher-/Kundenverkehrs und Geschäftsverkehrs wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Kunden- und Besucherverkehr (kleinflächig) zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.3.3 Wirtschaftsverkehr

Die Ermittlung des Wirtschaftsverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der Beschäftigten. Die Wegehäufigkeit wird mit 0,1 Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem angesetzt. Die Lkw-Fahrten pro Tag werden in Pkw-Einheiten umgerechnet (1 Lkw/Tag = 1,5 Pkw-E/Tag).

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Lkw-Fahrten / Besch. Tag	Lkw-Fahrten pro Tag	Umrechnung Lkw - Pkw-E	Fahrten Pkw-E pro Tag	Pkw-E pro Tag u. Richt.
Heyequartier	86	0,10	9	1,50	14	7
Düsselpark N	0	0,10	0	1,50	0	0
Düsselpark S	0	0,10	0	1,50	0	0
Düsselpark	0	0,10	0	1,50	0	0
Torfbruchstr.	0	0,10	0	1,50	0	0
Anbau Bunker	0	0,10	0	1,50	0	0
Westl. Düssel	0	0,10	0	1,50	0	0
Lager 61	0	0,10	0	1,50	0	0
Gesamt	86		9		14	7

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Wirtschaftsverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [7] für den Wirtschaftsverkehr zurückgegriffen. Die Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.3.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Dienstleistung

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	553	119	14	686
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	553	119	14	686

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	277	60	7	344
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	277	60	7	344

7.3.4 Gastronomie

Gastronomie wurde nur für das Teilgebiet Heyequartier angenommen.

7.3.4.1 Beschäftigtenverkehr

Nach den Hinweisen der FGSV [5] kann die Anzahl der Beschäftigten über die Bruttogeschoßfläche (BGF) abgeschätzt werden.

Die spezifische Geschoßfläche je Beschäftigtem beträgt für Restaurants/Gastronomie 40 – 80 m² BGF/Beschäftigtem. Für die weitere Bearbeitung wird der Mittelwert von 60 m² BGF/Beschäftigtem angesetzt.

Geplante m² BGF / 60 m² BGF/Beschäftigtem = Anzahl Beschäftigte

Bei der Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist die Nichtanwesenheit am Arbeitsplatz, z.B. wegen Urlaub und Krankheit mit einem Abwesenheitsfaktor von 0,80 – 0,90 zu berücksichtigen [5], [9]. Für die weitere Betrachtung wird ein Anwesenheitsfaktor von 0,90 angenommen.

Teilgebiet	geplante BGF Gastronomie	m² BGF pro Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigte	Anwesen-heitsfaktor	Anzahl anw. Beschäftigte
Heyequartier	1.940	60	32	0,90	29
Düsselpark N	0	60	0	0,90	0
Düsselpark S	0	60	0	0,90	0
Düsselpark	0	60	0	0,90	0
Torfbruchstr.	0	60	0	0,90	0
Anbau Bunker	0	60	0	0,90	0
Westl. Düssel	0	60	0	0,90	0
Lager 61	0	60	0	0,90	0
Gesamt	1.940		32		29

Die Wegehäufigkeit von 2,7 entspricht dem Mittelwert für Dienstleistungen gem. den Hinweisen der FGSV [5].

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs aus dem Basis-Szenario des VEP 2020 [7] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs beträgt 56,19 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Der Pkw-Besetzungsgrad beträgt 1,1 Personen je Fahrzeug.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	29	2,70	78	56,19	1,1	40	20
Düsselpark N	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Düsselpark S	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Düsselpark	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Torfbruchstr.	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Anbau Bunker	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Westl. Düssel	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Lager 61	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Gesamt	29		78			40	20

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Beschäftigtenverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Berufsverkehr zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.4.2 Besucher-/Kundenverkehr und Geschäftsverkehr

Die Ermittlung des Besucher-/Kundenverkehrs und Geschäftsverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der Beschäftigten.

Die Wegehäufigkeit des Besucher-/Kundenverkehrs und Geschäftsverkehrs wird für Gastronomie bei der FGSV [5] und bei BOSSERHOFF [8] mit 30 – 60 Wegen pro Beschäftigtem und Tag angegeben. Für die weitere Bearbeitung wird für die Wegehäufigkeit des Besucher-/Kundenverkehrs und Geschäftsverkehrs der Mittelwert von 45 Wegen pro Beschäftigtem und Tag angenommen.

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs nach Strukturmerkmalen der Stadt Düsseldorf [6] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs für Stadtrandlagen beträgt 45 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Es wurde nach FGSV [5] ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,4 Personen je Fahrzeug angenommen.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufigkeit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	29	45,00	1.305	45,0	1,4	419	210
Düsselpark N	0	45,00	0	45,0	1,4	0	0
Düsselpark S	0	45,00	0	45,0	1,4	0	0
Düsselpark	0	45,00	0	45,0	1,4	0	0
Torfbruchstr.	0	45,00	0	45,0	1,4	0	0
Anbau Bunker	0	45,00	0	45,0	1,4	0	0
Westl. Düssel	0	45,00	0	45,0	1,4	0	0
Lager 61	0	45,00	0	45,0	1,4	0	0
Gesamt	29		1.305			419	210

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Kundenverkehr wurde auf die Beispielsammlung des Programms Ver-Bau [9] für Gastronomienutzungen zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.4.3 Wirtschaftsverkehr

Die Ermittlung des Wirtschaftsverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der Beschäftigten. Die Wegehäufigkeit bei einer Gastronomienutzung beträgt nach BOSSERHOFF [8] 0,7 – 0,9 Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem. Es wird der Mittelwert von 0,8 Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem angesetzt. Die Lkw-Fahrten pro Tag werden in Pkw-Einheiten umgerechnet (1 Lkw/Tag = 1,5 Pkw-E/Tag).

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Lkw-Fahrten / Besch. Tag	Lkw-Fahrten pro Tag	Umrechnung Lkw - Pkw-E	Fahrten Pkw-E pro Tag	Pkw-E pro Tag u. Richt.
Heyequartier	29	0,80	23	1,50	35	18
Düsselpark N	0	0,80	0	1,50	0	0
Düsselpark S	0	0,80	0	1,50	0	0
Düsselpark	0	0,80	0	1,50	0	0
Torfbruchstr.	0	0,80	0	1,50	0	0
Anbau Bunker	0	0,80	0	1,50	0	0
Westl. Düssel	0	0,80	0	1,50	0	0
Lager 61	0	0,80	0	1,50	0	0
Gesamt	29		23		35	18

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Wirtschaftsverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [7] für den Wirtschaftsverkehr zurückgegriffen. Die Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.4.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Gastronomie

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	419	40	35	494
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	419	40	35	494

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	210	20	18	248
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	210	20	18	248

7.3.5 Hotel

Eine mögliche Hotelnutzung wurde nur für das Teilgebiet Heyequartier angenommen.

Es liegen noch keine Angaben zu einer möglichen Hotelnutzung, wie Anzahl der Zimmer oder ein Betreiberkonzept, vor. Für die weitere Bearbeitung wird von einem Hotel ohne Konferenzzentrum ausgegangen. Sollten sich im weiteren Planungsverlauf abweichende Nutzungen oder Ergänzungen, wie ein Konferenzzentrum, abzeichnen, hat dies Einfluß auf das ermittelte Verkehrsaufkommen.

7.3.5.1 Beschäftigtenverkehr

Nach den Hinweisen der FGSV [5] kann die Anzahl der Beschäftigten über die Bruttogeschoßfläche (BGF) abgeschätzt werden.

Die spezifische Geschoßfläche je Beschäftigtem beträgt für Hotels 50 – 100 m² BGF/Beschäftigtem. Für die weitere Bearbeitung wird der Mittelwert von 75 m² BGF/Beschäftigtem angesetzt.

Geplante m² BGF / 75 m² BGF/Beschäftigtem = Anzahl Beschäftigte

Bei der Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist die Nichtanwesenheit am Arbeitsplatz, z.B. wegen Urlaub und Krankheit mit einem Abwesenheitsfaktor von 0,80 – 0,90 zu berücksichtigen [5], [9]. Für die weitere Betrachtung wird ein Anwesenheitsfaktor von 0,90 angenommen.

Teilgebiet	geplante BGF Hotel	m² BGF pro Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigte	Anwesen-heitsfaktor	Anzahl anw. Beschäftigte
Heyequartier	3.256	75	43	0,90	39
Düsselpark N	0	75	0	0,90	0
Düsselpark S	0	75	0	0,90	0
Düsselpark	0	75	0	0,90	0
Torfbruchstr.	0	75	0	0,90	0
Anbau Bunker	0	75	0	0,90	0
Westl. Düssel	0	75	0	0,90	0
Lager 61	0	75	0	0,90	0
Gesamt	3.256		43		39

Die Wegehäufigkeit von 2,7 entspricht dem Mittelwert für Dienstleistungen gem. den Hinweisen der FGSV [5].

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs aus dem Basis-Szenario des VEP 2020 [7] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs beträgt 56,19 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Der Pkw-Besetzungsgrad beträgt 1,1 Personen je Fahrzeug.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	39	2,70	105	56,19	1,1	54	27
Düsselpark N	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Düsselpark S	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Düsselpark	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Torfbruchstr.	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Anbau Bunker	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Westl. Düssel	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Lager 61	0	2,70	0	56,19	1,1	0	0
Gesamt	39		105			54	27

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Beschäftigtenverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Berufsverkehr zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.5.2 Kundenverkehr

Die Ermittlung des Kundenverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der Beschäftigten.

Nach BOSSERHOFF [8] kann die Wegehäufigkeit des Kundenverkehrs für Hotels (ohne Konferenzzentrum) mit 3 – 15 Wegen pro Beschäftigtem und Tag angenommen werden. Für die weitere Bearbeitung wird die Wegehäufigkeit des Kundenverkehrs mit dem Mittelwert von 9 Wegen pro Beschäftigtem und Tag angenommen.

Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs bei Hotelkunden ist stark abhängig von der Lage. Der Standort in unmittelbarer Bahnhofsnähe ist über das S-Bahn-Netz gut vom Düsseldorfer Hauptbahnhof und Flughafen zu erreichen. Über S-Bahn und Stadtbahn sind die wichtigsten innerstädtischen Ziele ebenfalls mit dem ÖPNV erreichbar. Der MIV-Anteil (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer) wird daher mit 50 % angesetzt.

Es wurde nach FGSV [5] ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,4 Personen je Fahrzeug angenommen.

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	39	9,00	351	50,0	1,4	125	63
Düsselpark N	0	9,00	0	50,0	1,4	0	0
Düsselpark S	0	9,00	0	50,0	1,4	0	0
Düsselpark	0	9,00	0	50,0	1,4	0	0
Torfbruchstr.	0	9,00	0	50,0	1,4	0	0
Anbau Bunker	0	9,00	0	50,0	1,4	0	0
Westl. Düssel	0	9,00	0	50,0	1,4	0	0
Lager 61	0	9,00	0	50,0	1,4	0	0
Gesamt	39		351			125	63

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Kundenverkehr wurde auf die Beispielsammlung des Programms Ver-Bau [9] für Hotelnutzungen zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.5.3 Wirtschaftsverkehr

Die Ermittlung des Wirtschaftsverkehrs erfolgt auf der Basis der abgeschätzten Zahl der Beschäftigten. Die Wegehäufigkeit bei einer Hotelnutzung beträgt nach BOSSERHOFF [8] 0,4 – 0,6 Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem. Es wird der Mittelwert von 0,5 Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem angesetzt. Die Lkw-Fahrten pro Tag werden in Pkw-Einheiten umgerechnet (1 Lkw/Tag = 1,5 Pkw-E/Tag).

Teilgebiet	Anzahl anw. Beschäftigte	Lkw-Fahrten / Besch. Tag	Lkw-Fahrten pro Tag	Umrechnung Lkw - Pkw-E	Fahrten Pkw-E pro Tag	Pkw-E pro Tag u. Richt.
Heyequartier	39	0,50	20	1,50	30	15
Düsselpark N	0	0,50	0	1,50	0	0
Düsselpark S	0	0,50	0	1,50	0	0
Düsselpark	0	0,50	0	1,50	0	0
Torfbruchstr.	0	0,50	0	1,50	0	0
Anbau Bunker	0	0,50	0	1,50	0	0
Westl. Düssel	0	0,50	0	1,50	0	0
Lager 61	0	0,50	0	1,50	0	0
Gesamt	39		20		30	15

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Wirtschaftsverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [7] für den Wirtschaftsverkehr zurückgegriffen. Die Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.5.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Hotel

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	125	54	30	209
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	125	54	30	209

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	63	27	15	105
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	63	27	15	105

7.3.6 Einzelhandel

Einzelhandel ist nur im Teilgebiet Heyequartier vorgesehen. Hierbei werden zur Zeit folgende mögliche Sortimente diskutiert:

Variante 1		**Variante 2**	
kleinteiliger Einzelhandel (WA)	319 m² VKF	kleinteiliger Einzelhandel (WA)	319 m² VKF
kleinteiliger Einzelhandel (MI)	595 m² VKF	kleinteiliger Einzelhandel (MI)	595 m² VKF
kleinteiliger Einzelhandel (SO)	391 m² VKF	kleinteiliger Einzelhandel (SO)	291 m² VKF
Lebensmittelvollsortimenter	1.200 m² VKF	Lebensmitteldiscounter	1.000 m² VKF
Getränkemarkt	300 m² VKF	Getränkemarkt	600 m² VKF
Drogeriemarkt	600 m² VKF	Drogeriemarkt	600 m² VKF
Bekleidungsmarkt	400 m² VKF	Bekleidungsmarkt	400 m² VKF
Gesamt	3.805 m² VKF	Gesamt	3.805 m² VKF

7.3.6.1 Beschäftigtenverkehr

Die Anzahl der Beschäftigten kann über die Verkaufsfläche abgeschätzt werden:

Einzelhandel (kleinflächig)	Werte gem. [5]	1 Beschäftigter / 20 – 50 m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	1 Beschäftigter / 35 m² Verkaufsfläche
Lebensmittelvollsortimenter	Werte gem. [8]	1 Beschäftigter / 40 – 60 m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	1 Beschäftigter / 50 m² Verkaufsfläche
Lebensmitteldiscounter	Werte gem. [8]	1 Beschäftigter / 70 – 90 m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	1 Beschäftigter / 80 m² Verkaufsfläche
Getränkemarkt	Werte gem. [8]	1 Beschäftigter / 60 m² Verkaufsfläche
Drogeriemarkt	Werte gem. [5]	1 Beschäftigter / 20 – 50 m² Verkaufsfläche
(kleinflächiger Einzelhandel)	Ansatz Mittelwert	1 Beschäftigter / 35 m² Verkaufsfläche
Bekleidungsmarkt	Werte gem. [8]	1 Beschäftigter / 60 – 80 m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	1 Beschäftigter / 70 m² Verkaufsfläche

Geplante m² VKF x 1 Beschäftigter / m² spezifische Geschoßfläche = Anzahl Beschäftigte

Bei der Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist die Nichtanwesenheit am Arbeitsplatz, z.B. wegen Urlaub und Krankheit mit einem Abwesenheitsfaktor von 0,80 – 0,90 zu berücksichtigen [5], [9]. Für die weitere Betrachtung wird ein Anwesenheitsfaktor von 0,90 angenommen.

Variante 1

Teilgebiet Heyequartier	geplante VKF Einzelhandel	m² VKF pro Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigte	Anwesen-heitsfaktor	Anzahl anw. Beschäftigte
kl. Einzelh. WA	319	35	9	0,90	8
kl. Einzelh. MI	595	35	17	0,90	15
kl. Einzelh. SO	391	35	11	0,90	10
Leb.-Vollsortim.	1.200	50	24	0,90	22
Getränkemarkt	300	60	5	0,90	5
Drogeriemarkt	600	35	17	0,90	15
Bekleidungsm.	400	70	6	0,90	5
Gesamt	3.805		89		80

Variante 2

Teilgebiet Heyequartier	geplante VKF Einzelhandel	m² VKF pro Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigte	Anwesen-heitsfaktor	Anzahl anw. Beschäftigte
kl. Einzelh. WA	319	35	9	0,90	8
kl. Einzelh. MI	595	35	17	0,90	15
kl. Einzelh. SO	291	35	8	0,90	7
Leb.-Discounter	1.000	80	13	0,90	12
Getränkemarkt	600	60	10	0,90	9
Drogeriemarkt	600	35	17	0,90	15
Bekleidungsm.	400	70	6	0,90	5
Gesamt	3.805		80		71

Die Wegehäufigkeit von 2,7 entspricht dem Mittelwert für Einzelhandelseinrichtungen gem. BOSSERHOFF [8].

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs aus dem Basis-Szenario des VEP 2020 [7] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs beträgt 56,19 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

Der Pkw-Besetzungsgrad beträgt 1,1 Personen je Fahrzeug.

Variante 1

Teilgebiet Heyequartier	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
kl. Einzelh. WA	8	2,70	22	56,19	1,1	11	6
kl. Einzelh. MI	15	2,70	41	56,19	1,1	21	11
kl. Einzelh. SO	10	2,70	27	56,19	1,1	14	7
Leb.-Vollsortim.	22	2,70	59	56,19	1,1	30	15
Getränkemarkt	5	2,70	14	56,19	1,1	7	4
Drogeriemarkt	15	2,70	41	56,19	1,1	21	11
Bekleidungsm.	5	2,70	14	56,19	1,1	7	4
Gesamt	80		218			111	58

Variante 2

Teilgebiet Heyequartier	Anzahl anw. Beschäftigte	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
kl. Einzelh. WA	8	2,70	22	56,19	1,1	11	6
kl. Einzelh. MI	15	2,70	41	56,19	1,1	21	11
kl. Einzelh. SO	7	2,70	19	56,19	1,1	10	5
Leb.-Discounter	12	2,70	32	56,19	1,1	16	8
Getränkemarkt	9	2,70	24	56,19	1,1	12	6
Drogeriemarkt	15	2,70	41	56,19	1,1	21	11
Bekleidungsm.	5	2,70	14	56,19	1,1	7	4
Gesamt	71		193			98	51

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Beschäftigtenverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Berufsverkehr zurückgegriffen. Die Pkw-Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.6.2 Kundenverkehr

Die Anzahl der Kunden kann über die Verkaufsfläche abgeschätzt werden:

Einzelhandel (kleinflächig)	Werte gem. [5]	1,00 – 2,50 Kunden / m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	1,75 Kunden / m² Verkaufsfläche
Lebensmittelvollsortimenter	Werte gem. [8]	1,00 – 1,20 Kunden / m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	1,10 Kunden / m² Verkaufsfläche
Lebensmitteldiscounter		
Typ ALDI-Markt	Werte gem. [8]	2,00 – 2,50 Kunden / m² Verkaufsfläche
andere Discounter	Werte gem. [8]	1,30 – 1,90 Kunden / m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	1,90 Kunden / m² Verkaufsfläche
Getränkemarkt	Werte gem. [8]	0,65 – 0,75 Kunden / m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	0,70 Kunden / m² Verkaufsfläche
Drogeriemarkt	Werte gem. [5]	1,00 – 2,50 Kunden / m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	1,75 Kunden / m² Verkaufsfläche
Bekleidungsmarkt	Werte gem. [8]	0,15 – 0,25 Kunden / m² Verkaufsfläche
	Ansatz Mittelwert	0,20 Kunden / m² Verkaufsfläche

Geplante m² VKF x Anzahl Kunden / m² Verkaufsfläche = Anzahl Kunden

Variante 1

Teilgebiet Heyequartier	geplante VKF Einzelhandel	m² VKF pro Kunden	Anzahl Kunden
kl. Einzelh. WA	319	1,75	558
kl. Einzelh. MI	595	1,75	1.041
kl. Einzelh. SO	391	1,75	684
Leb.-Vollsortim.	1.200	1,10	1.320
Drogeriemarkt	300	0,70	210
Bekleidungsm.	600	1,75	1.050
Gesamt	400	0,20	80
Gesamt	3.805		4.943

Variante 2

Teilgebiet Heyequartier	geplante VKF Einzelhandel	m² VKF pro Kunden	Anzahl Kunden
kl. Einzelh. WA	319	1,75	558
kl. Einzelh. MI	595	1,75	1.041
kl. Einzelh. SO	291	1,75	509
Leb.-Discounter	1.000	1,90	1.900
Drogeriemarkt	600	0,70	420
Bekleidungsm.	600	1,75	1.050
Gesamt	400	0,20	80
Gesamt	3.805		5.558

Der im Erschließungsgebiet vorgesehene Einzelhandel dient in erster Linie der Nahversorgung.

Der MIV-Anteil hängt von der Art und Größe des betrachteten Einzelhandels ab:

Einzelhandel (kleinflächig)	Werte gem. [8] Ansatz	MIV-Anteil: 10 – 60 % 33 % (Anteil Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer) für den Fahrtzweck Einkaufen [6]
Lebensmittelvollsortimenter	Werte gem. [8] Ansatz	MIV-Anteil: 40 – 60 % 60 %
Lebensmitteldiscounter	Werte gem. [8] Ansatz	MIV-Anteil: 40 – 60 % 60 %
Getränkemarkt (Ansatz Verbrauchermarkt)	Werte gem. [8] Ansatz	MIV-Anteil: 50 – 90 % 90 %
Drogeriemarkt	Werte gem. [8] Ansatz	MIV-Anteil: 10 – 60 % 33 % (Anteil Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer) für den Fahrtzweck Einkaufen [6]
Bekleidungsmarkt	Werte gem. [8] Ansatz Mittelwert	MIV-Anteil: 60 – 90 % 75 %

Der Pkw-Besetzungsgrad hängt ebenfalls von der Art und Größe des betrachteten Einzelhandels ab:

Einzelhandel (kleinflächig)	Werte gem. [8]	1,2
Lebensmittelvollsortimenter	Werte gem. [8]	1,2 – 1,4
	Ansatz Mittelwert	1,3
Lebensmitteldiscounter	Werte gem. [8]	1,2 – 1,4
	Ansatz Mittelwert	1,3
Getränkemarkt	Werte gem. [8]	1,2 – 1,6
(Ansatz Verbrauchermarkt)	Ansatz Mittelwert	1,4
Drogeriemarkt	Werte gem. [8]	1,2
Bekleidungsmarkt	Werte gem. [8]	1,2 – 1,5
	Ansatz Mittelwert	1,35

Die Wegehäufigkeit beträgt 2 Wege (Hin- und Rückweg) je Kunde und Tag.

Variante 1

Teilgebiet Heyequartier	Anzahl Kunden	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
kl. Einzelh. WA	558	2,00	1.116	33,0	1,20	307	154
kl. Einzelh. MI	1.041	2,00	2.082	33,0	1,20	573	287
kl. Einzelh. SO	684	2,00	1.368	33,0	1,20	376	188
Leb.-Vollsortim.	1.320	2,00	2.640	60,0	1,30	1218	609
Getränkemarkt	210	2,00	420	90,0	1,40	270	135
Drogeriemarkt	1.050	2,00	2.100	33,0	1,20	578	289
Bekleidungsm.	80	2,00	160	75,0	1,35	89	45
Gesamt	4.943		9.886			3.411	1.707

Variante 2

Teilgebiet Heyequartier	Anzahl Kunden	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
kl. Einzelh. WA	558	2,00	1116	33,0	1,20	307	154
kl. Einzelh. MI	1.041	2,00	2082	33,0	1,20	573	287
kl. Einzelh. SO	509	2,00	1018	33,0	1,20	280	140
Leb.-Discounter	1.900	2,00	3800	60,0	1,30	1754	877
Getränkemarkt	420	2,00	840	90,0	1,40	540	270
Drogeriemarkt	1.050	2,00	2100	33,0	1,20	578	289
Bekleidungsm.	80	2,00	160	75,0	1,35	89	45
Gesamt	5.558		11.116			4.121	2.062

Bei der Abschätzung des Kundenverkehrs sind der Verbundeffekt, der Mitnahmeeffekt und der Konkurrenzeffekt zu beachten:

Verbundeffekt

Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen kann das gesamte Kundenaufkommen aus der Summe der Kunden jeder einzelnen Branche abgeschätzt werden. Da ein Teil der Kunden bei einem Besuch des Gebiets mehrere dort vorhandene Märkte aufsucht, ist das gesamte Kundenaufkommen um einen Faktor von 10 - 30 % geringer als die Summe der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte, wenn sie nicht räumlich zusammen angeordnet wären. Bei nicht-integrierter Lage und großem Einzugsbereich (d. h. langen Entfernungen zu den Wohnungen) ist der Wert höher als bei integrierter Lage. [8]

Zur Berücksichtigung des Verbundeffektes wird die untere Grenze, d.h. ein Faktor von 10 % angesetzt.

Variante 1

Teilgebiet Heyequartier	Anzahl Kunden 90 %	Wegehäufigkeit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
kl. Einzelh. WA	502	2,00	1.004	33,0	1,20	276	138
kl. Einzelh. MI	937	2,00	1.874	33,0	1,20	515	258
kl. Einzelh. SO	616	2,00	1.231	33,0	1,20	339	170
Leb.-Vollsortim.	1.188	2,00	2.376	60,0	1,30	1097	549
Getränkemarkt	189	2,00	378	90,0	1,40	243	122
Drogeriemarkt	945	2,00	1.890	33,0	1,20	520	260
Bekleidungsm.	72	2,00	144	75,0	1,35	80	40
Gesamt	4.449		8.897			3.070	1.537

Variante 2

Teilgebiet Heyequartier	Anzahl Kunden 90 %	Wegehäufigkeit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
kl. Einzelh. WA	502	2,00	1.004	33,0	1,20	276	138
kl. Einzelh. MI	937	2,00	1.874	33,0	1,20	515	258
kl. Einzelh. SO	458	2,00	916	33,0	1,20	252	126
Leb.-Discounter	1.710	2,00	3.420	60,0	1,30	1578	789
Getränkemarkt	378	2,00	756	90,0	1,40	486	243
Drogeriemarkt	945	2,00	1.890	33,0	1,20	520	260
Bekleidungsm.	72	2,00	144	75,0	1,35	80	40
Gesamt	5.002		10.004			3.707	1.854

Mitnahmeeffekt

Bei Wegen/Fahrten zu einer neuen Einzelhandelseinrichtung, insbesondere in integrierter Lage, handelt es sich i.d.R. nicht ausschließlich um Neuverkehr. Ein Teil der Kunden befindet sich auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel (z. B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) und tätigt seinen Einkauf als Zwischenstopp. Dieser Anteil kann in Abhängigkeit der Lage des Standortes (d.h. Länge des erforderlichen Umwegs im Vergleich zum normalen Fahrtweg) und der Güte der Anbindung an das vorhandene Verkehrsnetz mit 5 - 35 % angenommen werden; in Einzelfällen sind bis zu 50 % möglich. Der Anteil ist bei (teil)integrierten Einrichtungen höher als bei nicht-integrierten Einrichtungen und an Normalwerktagen (Montag - Freitag) höher als an Samstagen. Darüber hinaus ist der Anteil branchen-

abhängig: bei Einrichtungen mit Angeboten für die Alltagsversorgung bzw. den Alltagsgebrauch liegt er eher am oberen Wert der Bandbreite. [8]

Da der Standort als integriert anzusehen ist und der vorgesehene Einzelhandel der Alltagsversorgung dient, kann für den Mitnahmeeffekt ein Faktor von mindestens 25 % angenommen werden.

Variante 1

Teilgebiet Heyequartier	Pkw-Fahrten pro Tag	25 % Mit-nahmeeffekt	75 % zusätzl. Verkehr	Pkw pro Tag und Richtung	25 % Mit-nahmeeffekt	75 % zusätzl. Verkehr
kl. Einzelh. WA	276	69	207	138	35	103
kl. Einzelh. MI	515	129	386	258	65	193
kl. Einzelh. SO	339	85	254	170	43	127
Leb.-Vollsortim.	1.097	274	823	549	137	412
Getränkemarkt	243	61	182	122	31	91
Drogeriemarkt	520	130	390	260	65	195
Bekleidungsm.	80	20	60	40	10	30
Gesamt	3.070	768	2.302	1.537	386	1.151

Variante 2

Teilgebiet Heyequartier	Pkw-Fahrten pro Tag	25 % Mit-nahmeeffekt	75 % zusätzl. Verkehr	Pkw pro Tag und Richtung	25 % Mit-nahmeeffekt	75 % zusätzl. Verkehr
kl. Einzelh. WA	276	69	207	138	35	103
kl. Einzelh. MI	515	129	386	258	65	193
kl. Einzelh. SO	252	63	189	126	32	94
Leb.-Discounter	1.578	395	1.183	789	197	592
Getränkemarkt	486	122	364	243	61	182
Drogeriemarkt	520	130	390	260	65	195
Bekleidungsm.	80	20	60	40	10	30
Gesamt	3.707	928	2.779	1.854	465	1.389

Konkurrenzeffekt

Falls zu einem bestehenden Markt in räumlicher Nähe ein weiterer Markt der gleichen Branche hinzukommt, kann davon ausgegangen werden, daß das Kundenpotential der Branche z.T. bereits ausgeschöpft ist. Daher ist bei der Abschätzung des Aufkommens des hinzukommenden Marktes ein Abschlag von mindestens 15 % anzunehmen. Die Höhe des Abschlags hängt vor allem ab von der Größe des Einzugsbereichs bzw. der Anzahl potentieller Kunden. [8]

Da durch das Erschließungsgebiet sich die Anzahl potentieller Kunden erhöht, wird bei der weiteren Betrachtung der Konkurrenzeffekt vernachlässigt.

Die genauen Öffnungszeiten der Läden sind noch nicht bekannt. Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Kundenverkehr (ohne Mitnahmeeffekt) wurden, ausgehend von vergleichbaren Objekten, Öffnungszeiten für den Lebensmittelvollsortimenter bis 22.00 Uhr und für die übrigen Märkte bis 20.00 Uhr angenommen. Der kleinflächige Einzelhandel schließt erfahrungsgemäß früher.

Für den Lebensmittelvollsortimenter standen die Tagesganglinien der Kassenkunden von zwei vergleichbaren Märkten zur Verfügung. Für die Tagesganglinie des Lebensmittelvollsortimenters wurden die Mittelwerte dieser beiden Märkte angesetzt. Die Anzahl der Pkw entspricht je einer Fahrt im Ziel- und Quellverkehr. Für die übrigen Märkte wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für

den großflächigen Einzelhandel zurückgegriffen, da diese die Öffnungszeiten bis 20.00 Uhr abbildet. Für den kleinflächigen Einzelhandel wird auf die Tagesganglinie „kleinflächiger Einzelhandel“ der FGSV [5] angesetzt.

7.3.6.3 Wirtschaftsverkehr

Der Wirtschaftsverkehr kann über die Verkaufsfläche abgeschätzt werden:

Einzelhandel (kleinflächig)	Werte gem. [8]	0,75 – 2,25 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfl.
	Ansatz Mittelwert	1,50 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfläche
Lebensmittelvollsortimenter	Werte gem. [8]	3,00 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfläche
Lebensmitteldiscounter	Werte gem. [8]	0,55 – 0,75 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfl.
	Ansatz Mittelwert	0,65 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfläche
Getränkemarkt	Werte gem. [8]	0,75 – 2,25 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfl.
	Ansatz Mittelwert	1,50 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfläche
Drogeriemarkt	Werte gem. [5]	0,75 – 2,25 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfl.
	Ansatz Mittelwert	1,50 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfläche
Bekleidungsmarkt	Werte gem. [8]	0,75 – 2,25 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfl.
	Ansatz Mittelwert	1,50 Lkw-Fahrten / 100 m² Verkaufsfläche

Geplante m² VKF x Lkw-Fahrtenhäufigkeit / 100 m² spezifische Geschoßfläche = Anzahl Lkw-Fahrten

Variante 1

Teilgebiet Heyequartier	geplante VKF Einzelhandel	Lkw-Fahrten-häufigkeit	Lkw-Fahrten pro Tag	Umrechnung Lkw - Pkw-E	Fahrten Pkw-E pro Tag	Pkw-E pro Tag u. Richt.
kl. Einzelh. WA	319	1,50	5	1,50	8	4
kl. Einzelh. MI	595	1,50	9	1,50	14	7
kl. Einzelh. SO	391	1,50	6	1,50	9	5
Leb.-Vollsortim.	1.200	3,00	36	1,50	54	27
Getränkemarkt	300	1,50	5	1,50	8	4
Drogeriemarkt	600	1,50	9	1,50	14	7
Bekleidungsm.	400	1,50	6	1,50	9	5
Gesamt	3.805		76		116	59

Variante 2

Teilgebiet Heyequartier	geplante VKF Einzelhandel	Lkw-Fahrten-häufigkeit	Lkw-Fahrten pro Tag	Umrechnung Lkw - Pkw-E	Fahrten Pkw-E pro Tag	Pkw-E pro Tag u. Richt.
kl. Einzelh. WA	319	1,50	5	1,50	8	4
kl. Einzelh. MI	595	1,50	9	1,50	14	7
kl. Einzelh. SO	291	1,50	4	1,50	6	3
Leb.-Discounter	1.000	0,65	7	1,50	11	6
Getränkemarkt	600	1,50	9	1,50	14	7
Drogeriemarkt	600	1,50	9	1,50	14	7
Bekleidungsm.	400	1,50	6	1,50	9	5
Gesamt	3.805		49		76	39

Für die Ermittlung der Tagesganglinien für den Wirtschaftsverkehr wurde auf die normierten Tagesganglinien der FGSV [5] für den Wirtschaftsverkehr zurückgegriffen. Die Fahrten pro Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

7.3.6.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Einzelhandel

Die nachfolgenden Zusammenstellungen berücksichtigen den Verbundeffekt und den Mitnahmeeffekt.

Variante 1

Teilgebiet Heyequartier	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
kl. Einzelh. WA	207	11	8	226
kl. Einzelh. MI	386	21	14	421
kl. Einzelh. SO	254	14	9	277
Leb.-Vollsortim.	823	30	54	907
Getränkemarkt	182	7	8	197
Drogeriemarkt	390	21	14	425
Bekleidungsm.	60	7	9	76
Gesamt	2.302	111	116	2.529

Variante 2

Teilgebiet Heyequartier	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
kl. Einzelh. WA	207	11	8	226
kl. Einzelh. MI	386	21	14	421
kl. Einzelh. SO	189	10	6	205
Leb.-Discounter	1183	16	11	1210
Getränkemarkt	364	12	14	390
Drogeriemarkt	390	21	14	425
Bekleidungsm.	60	7	9	76
Gesamt	2.779	98	76	2.953

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Variante 1

Teilgebiet Heyequartier	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
kl. Einzelh. WA	103	6	4	113
kl. Einzelh. MI	193	11	7	211
kl. Einzelh. SO	127	7	5	139
Leb.-Vollsortim.	412	15	27	454
Getränkemarkt	91	4	4	99
Drogeriemarkt	195	11	7	213
Bekleidungsm.	30	4	5	39
Gesamt	1.151	58	59	1.268

Variante 2

Teilgebiet Heyequartier	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
kl. Einzelh. WA	103	6	4	113
kl. Einzelh. MI	193	11	7	211
kl. Einzelh. SO	94	5	3	102
Leb.-Discounter	592	8	6	606
Getränkemarkt	182	6	7	195
Drogeriemarkt	195	11	7	213
Bekleidungsm.	30	4	5	39
Gesamt	1.389	51	39	1.479

Die Variante 2 der Einzelhandelsnutzung stellt den ungünstigeren Fall dar. Sie wird daher als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen herangezogen.

7.3.7 Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Gewerbe

Variante 1

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	3.890	571	242	4703
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	81	205	23	309
Düsselpark	34	87	9	130
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	4.005	863	274	5.142

Variante 2

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	4.367	558	202	5127
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	81	205	23	309
Düsselpark	34	87	9	130
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	4.482	850	234	5.566

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Variante 1

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	1.947	289	123	2359
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	41	103	12	156
Düsselpark	17	44	5	66
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	2.005	436	140	2.581

Variante 2

Teilgebiet	Kunden-verkehr	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	2.185	282	103	2570
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	41	103	12	156
Düsselpark	17	44	5	66
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	2.243	429	120	2.792

Die Variante 2 der Einzelhandelsnutzung stellt den ungünstigeren Fall dar. Sie wird daher als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen herangezogen.

7.4 Schule

Eine Schulnutzung ist nur im Teilgebiet Heyequartier vorgesehen:

Heyequartier Grundschule: 3-zügig

Nach Angaben des Schulamtes der Stadt Düsseldorf [19] ist für eine 3-zügige Grundschule von einer Maximalbelegung von 360 Kindern und 32 Lehrern und sonstigem Personal auszugehen.

In allen Düsseldorfer Grundschulen wird grundsätzlich auch der offene Ganztag angeboten. Die OGS-Quote beträgt in Düsseldorf durchschnittlich 63 %.

7.4.1 Bring- und Abholverkehr Kinder

Nach den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ [5] erreichen ca. drei Viertel der Schüler eine Grundschule zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Der Anteil der mit dem Pkw beförderten Schüler hängt von der Lage der Schule ab. Er kann zwischen 5 % in zentraler Lage und 30 % im Außenraum bei vorwiegender Ein- und Zweifamilienhausbebauung schwanken. Für die geplante Lage im Heyequartier wird ein MIV-Anteil von 25 % angenommen.

Der Besetzungsgrad wurde bei einer anderen Düsseldorfer Grundschule [20] mit durchschnittlich 1,24 Schülern/Kfz ermittelt.

Ziel- und Quellverkehr morgens bzw. nachmittags je:
(360 Schüler x 0,25 Kfz-Fahrten/Schüler) / 1,24 Schüler/Kfz = 73 Kfz-Fahrten/d

Zielverkehr:

morgens:	73 Kfz-Fahrten/d
nachmittags:	73 Kfz-Fahrten/d
gesamt:	146 Kfz-Fahrten/d

Quellverkehr:

morgens:	73 Kfz-Fahrten/d
nachmittags:	73 Kfz-Fahrten/d
gesamt:	146 Kfz-Fahrten/d

7.4.2 Mitarbeiter

Gemäß den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ [5] beträgt die mittlere werktägliche Wegehäufigkeit der Beschäftigten in Gemeinbedarfseinrichtungen, zu denen die Grundschule gehört, 2,5 Wege pro Mitarbeiter und Tag.

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs aus dem Basis-Szenario des VEP 2020 [7] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs beträgt 56,19 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

32 Mitarbeiter x 2,5 Wege/Mitarbeiter d = 80 Wege/d
80 Wege/d x 0,5619 Kfz-Fahrten/Weg = 45 Kfz-Fahrten/d

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

Teilgebiet	Anzahl Beschäftigte	Wegehäufig-keit / Person	Anzahl Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset-zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
Heyequartier	32	2,50	80	56,19	1	45	23
Düsselpark N	0	2,50	0	56,19	1	0	0
Düsselpark S	0	2,50	0	56,19	1	0	0
Düsselpark	0	2,50	0	56,19	1	0	0
Torfbruchstr.	0	2,50	0	56,19	1	0	0
Anbau Bunker	0	2,50	0	56,19	1	0	0
Westl. Düssel	0	2,50	0	56,19	1	0	0
Lager 61	0	2,50	0	56,19	1	0	0
Gesamt	32		80			45	23

7.4.3 Wirtschaftsverkehr

Der Wirtschaftsverkehr wird pauschal mit ca. 10 Fahrzeugen am Tag angenommen. Dies entspricht 20 Kfz-Fahrten/d.

7.4.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Schule

Teilgebiet	Bring- u. Abhohlverk.	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	292	45	20	357
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	292	45	20	357

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

Teilgebiet	Bring- u. Abhohlverk.	Beschäftigten-verkehr	Wirtschafts-verkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
Heyequartier	146	23	10	179
Düsselpark N	0	0	0	0
Düsselpark S	0	0	0	0
Düsselpark	0	0	0	0
Torfbruchstr.	0	0	0	0
Anbau Bunker	0	0	0	0
Westl. Düssel	0	0	0	0
Lager 61	0	0	0	0
Gesamt	146	23	10	179

7.5 Westlich der Düssel und Lager 61

Bei diesen beiden Flächen handelt es sich um zur Zeit ungenutzte Brachflächen, die im wirksamen Flächennutzungsplan als Industriegebiet ausgewiesen sind. In der geplanten 138. Änderung des Flächennutzungsplanes ist vorgesehen, die Flächen für Industrie in Flächen für Gewerbe und Sportanlagen herabzustufen [22].

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens künftiger Nutzungen auf diesen Flächen wurde die geplante Änderung des Flächennutzungsplanes zugrunde gelegt. Ein konkretes Nutzungskonzept liegt noch nicht vor.

Die Verkehrsmengen für die Flächen westlich der Düssel und Lager 61 wurden vom Amt für Verkehrsmanagement abgeschätzt [18].

Die Zahlen basieren auf folgenden groben Nutzungsvorgaben:

Westlich Düssel	Sport:	43.785 m² Grundstücksfläche
	Grundlage für die Sportnutzung ist ein Konzept des Sportamtes aus dem Jahre 2013.	
Lager 61	Gewerbe:	32.115 m² Grundstücksfläche
	Es wird eine nicht publikumsintensive Gewerbenutzung angenommen.	

Die Verkehrsmengen wurden für die beiden Gebiete wie folgt abgeschätzt:

Westlich Düssel	Sport:	800 Kfz-Fahrten/d
Lager 61	Gewerbe:	1.300 Kfz-Fahrten/d

Die Kfz-Fahrten entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

Die angenommenen Spitzenstundenbelastungen wurden wie folgt angegeben:

Westlich Düssel	Sport:		
09.00 – 10.00 Uhr	Zielverkehr	35 Kfz-Fahrten/h	Quellverkehr 10 Kfz-Fahrten/h
18.00 – 19.00 Uhr	Zielverkehr	55 Kfz-Fahrten/h	Quellverkehr 70 Kfz-Fahrten/h
Lager 61	Gewerbe:		
08.00 – 09.00 Uhr	Zielverkehr	120 Kfz-Fahrten/h	Quellverkehr 15 Kfz-Fahrten/h
16.00 – 17.00 Uhr	Zielverkehr	25 Kfz-Fahrten/h	Quellverkehr 85 Kfz-Fahrten/h

7.6 Summe des maximalen Verkehrsaufkommens

Summe des maximalen Verkehrsaufkommens unter Ansatz der Variante 2 der Einzelhandelsnutzung:

Teilgebiet	Summe Wohnen	Summe Kita	Summe Gewerbe	Summe Schule	Summe Sport	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	1115	95	5127	357	0	6694
Düsselpark N	1340	148	0	0	0	1488
Düsselpark S	466	0	309	0	0	775
Düsselpark	18	0	130	0	0	148
Torfbruchstr.	118	0	0	0	0	118
Anbau Bunker	44	0	0	0	0	44
Westl. Düssel	0	0	0	0	800	800
Lager 61	0	0	1300	0	0	1300
Gesamt	3.101	243	6.866	357	800	11.367

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Teilgebiet	Summe Wohnen	Summe Kita	Summe Gewerbe	Summe Schule	Summe Sport	Summe Pkw-E / Tag
Heyequartier	558	48	2570	179	0	3355
Düsselpark N	671	74	0	0	0	745
Düsselpark S	233	0	156	0	0	389
Düsselpark	10	0	66	0	0	76
Torfbruchstr.	60	0	0	0	0	60
Anbau Bunker	23	0	0	0	0	23
Westl. Düssel	0	0	0	0	400	400
Lager 61	0	0	650	0	0	650
Gesamt	1.555	122	3.442	179	400	5.698

8 Tagesganglinien

Für die unter Punkt 7 ermittelten Verkehrsmengen sind nachfolgend die Tagesganglinien für den Gesamtverkehr des gesamten Erschließungsgebietes östlich der Düssel und der 6 Teilgebiete zusammengestellt. Die einzelnen Tagesganglinien sind je Nutzung in der Anlage 1 dargestellt. Für die vom Amt 66/6 bearbeiteten Teilgebiete Westlich Düssel und Lager 61 wurden keine Tagesganglinien erstellt.

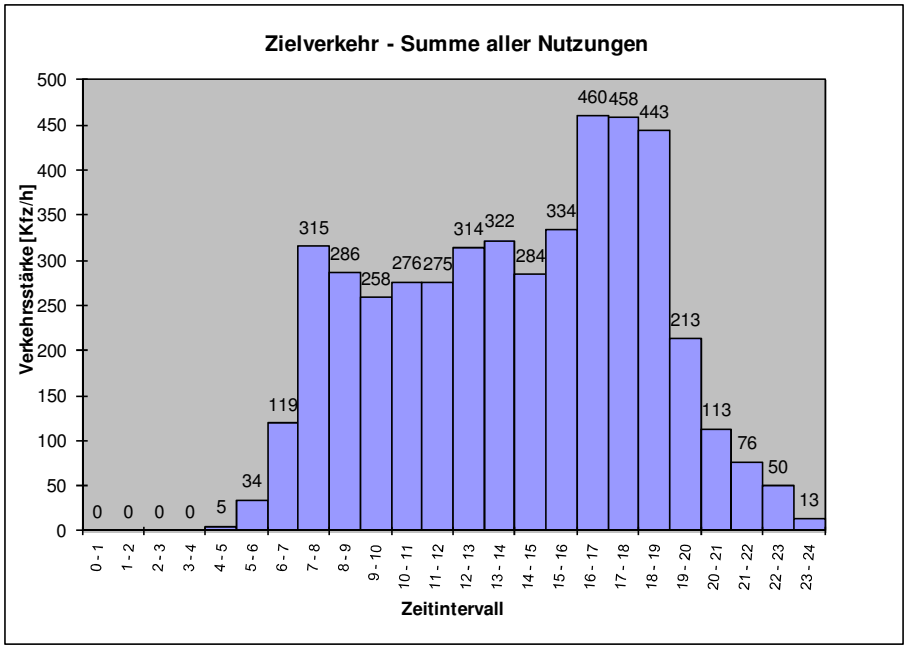


Abb. 7: Zusammenstellung Zielverkehr gesamtes Erschließungsgebiet

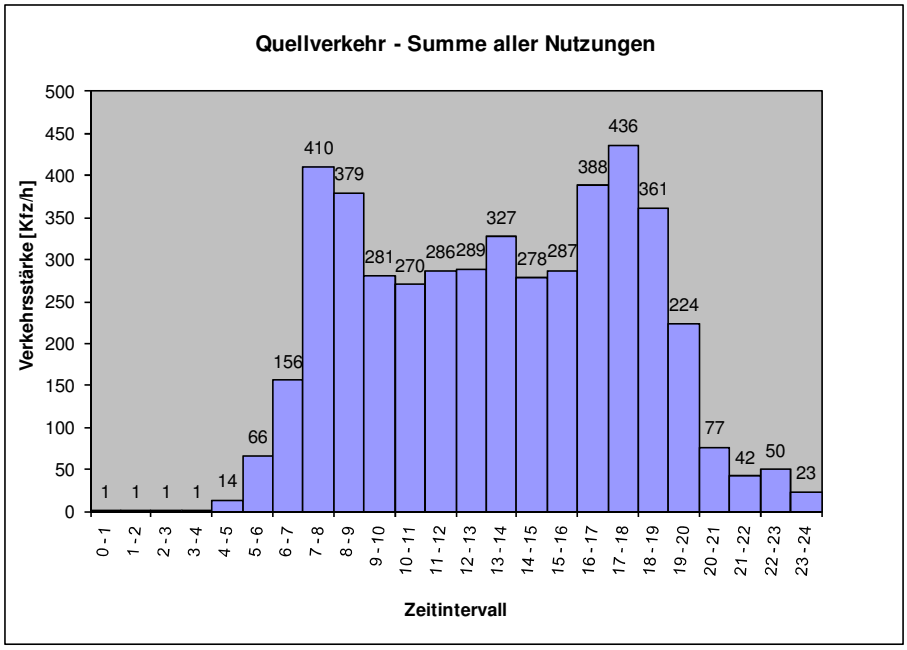


Abb. 8: Zusammenstellung Quellverkehr gesamtes Erschließungsgebiet

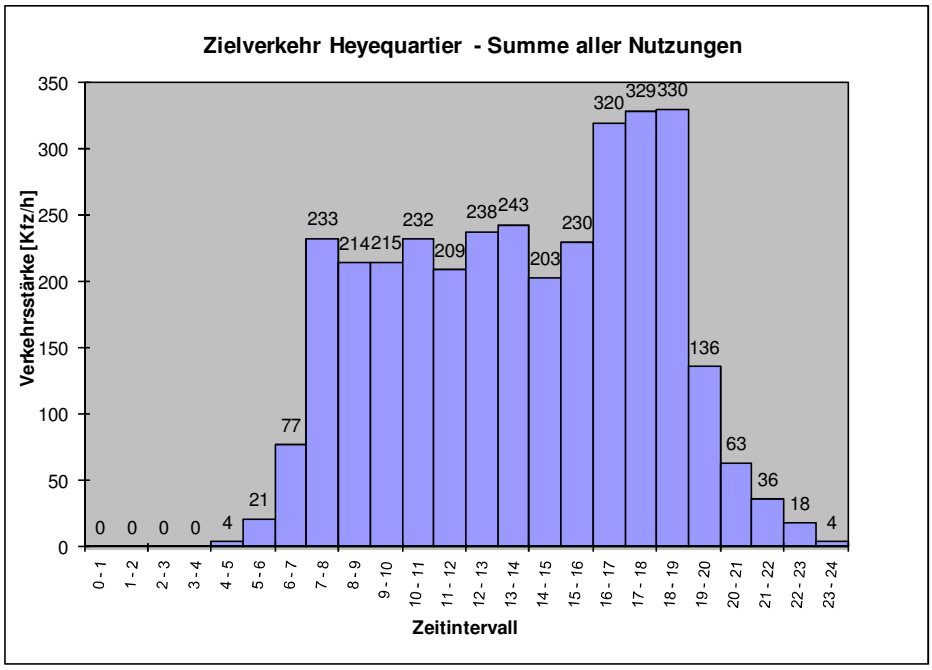


Abb. 9: Zusammenstellung Zielverkehr Heyequartier

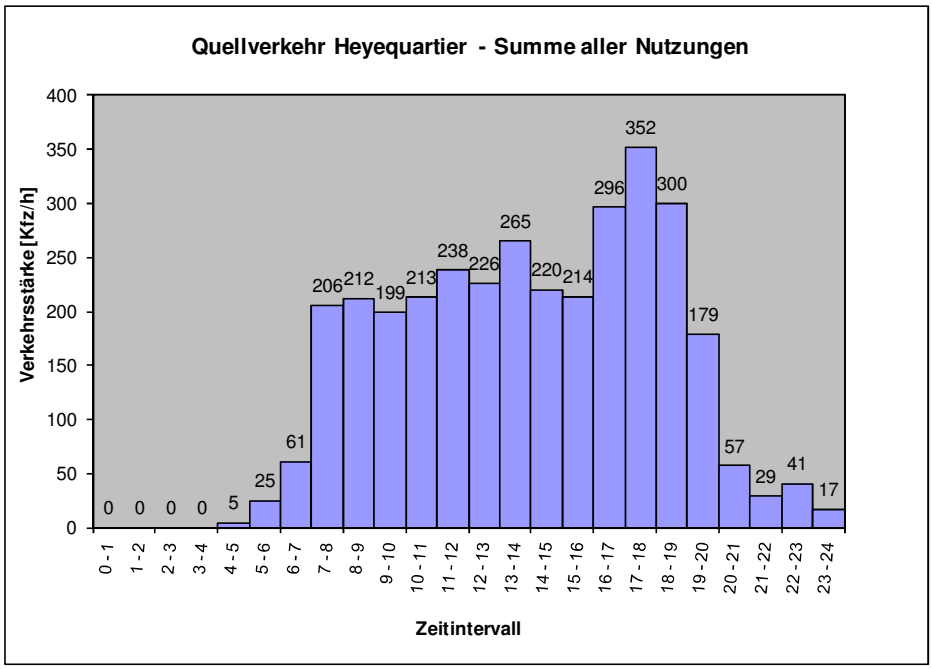


Abb. 10: Zusammenstellung Quellverkehr Heyequartier

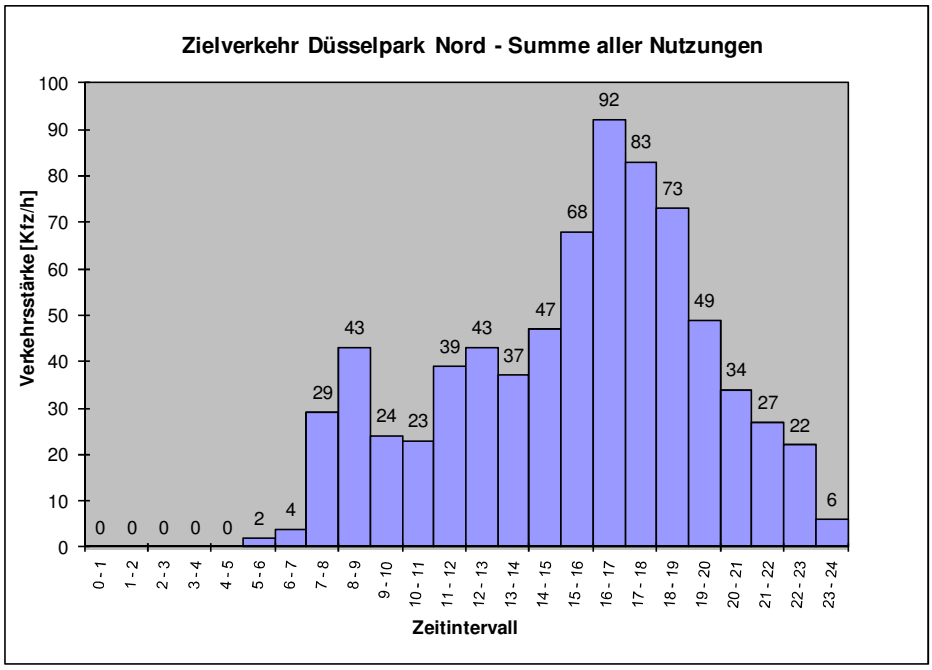


Abb. 11: Zusammenstellung Zielverkehr Düsselpark Nord

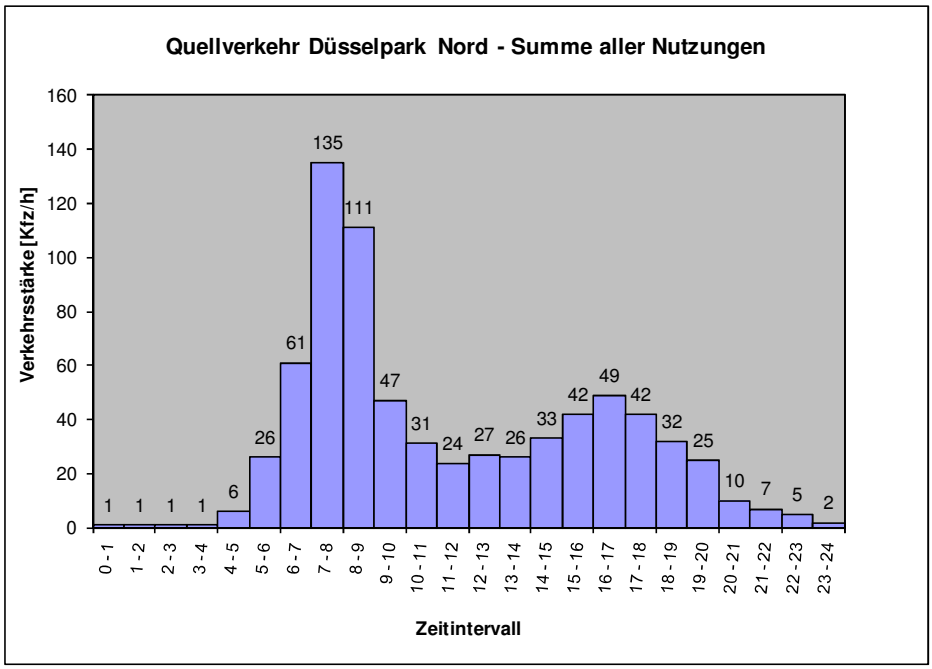


Abb. 12: Zusammenstellung Quellverkehr Düsselpark Nord

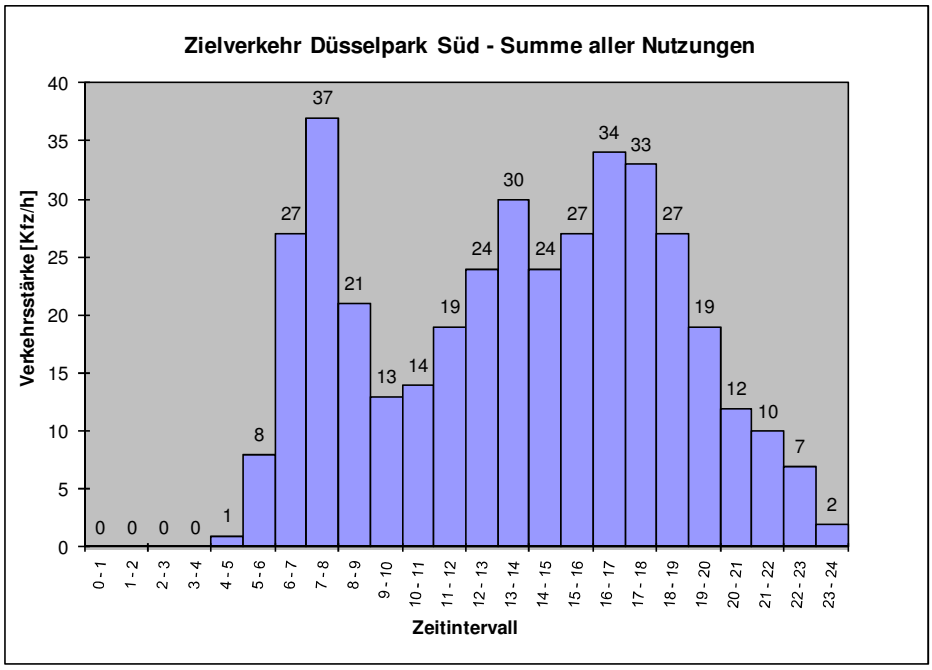


Abb. 13: Zusammenstellung Zielverkehr Düsselpark Süd

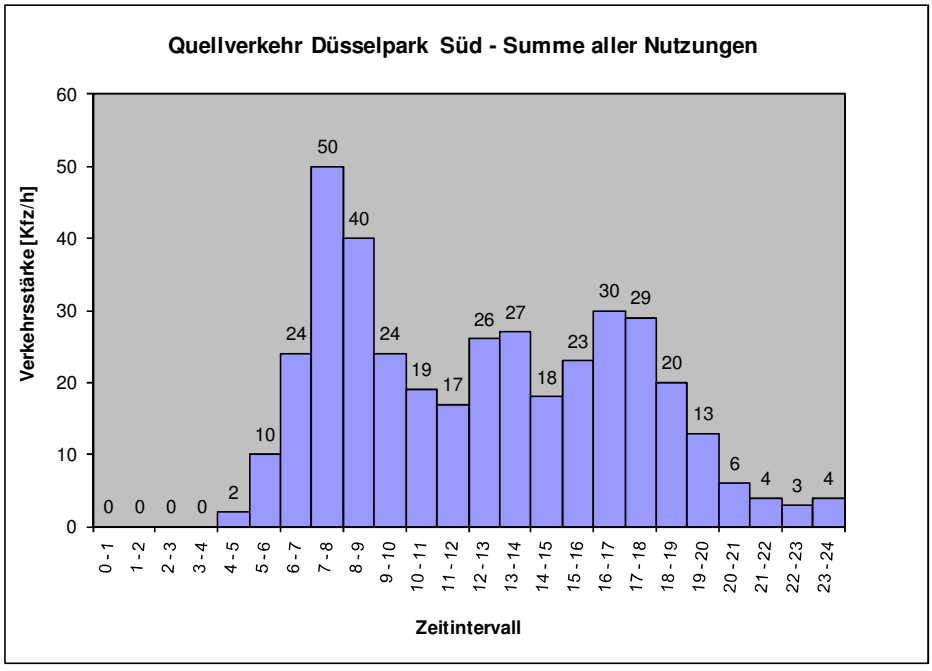


Abb. 14: Zusammenstellung Quellverkehr Düsselpark Süd

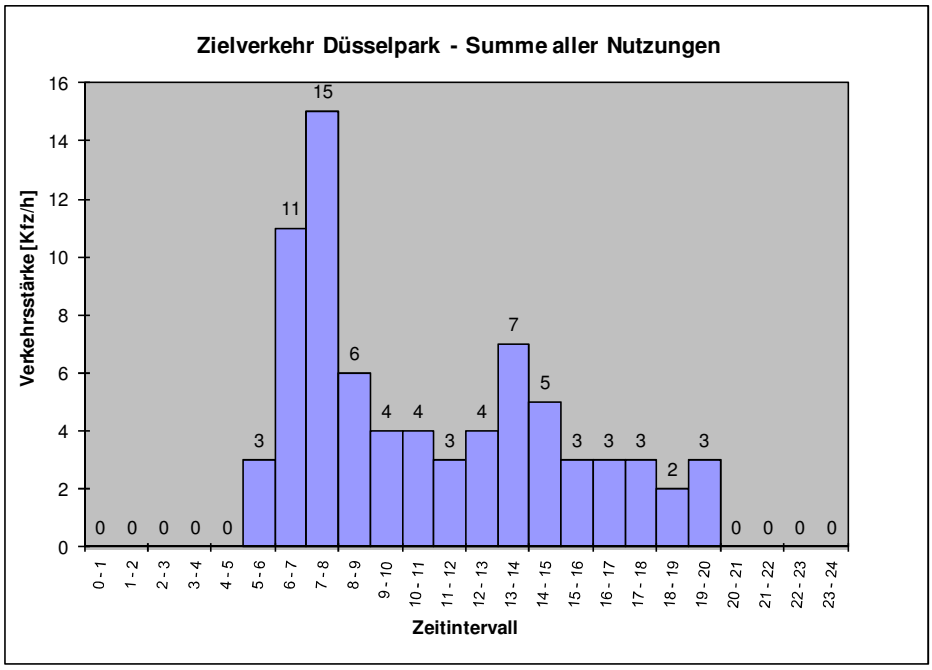


Abb. 15: Zusammenstellung Zielverkehr Düsselpark

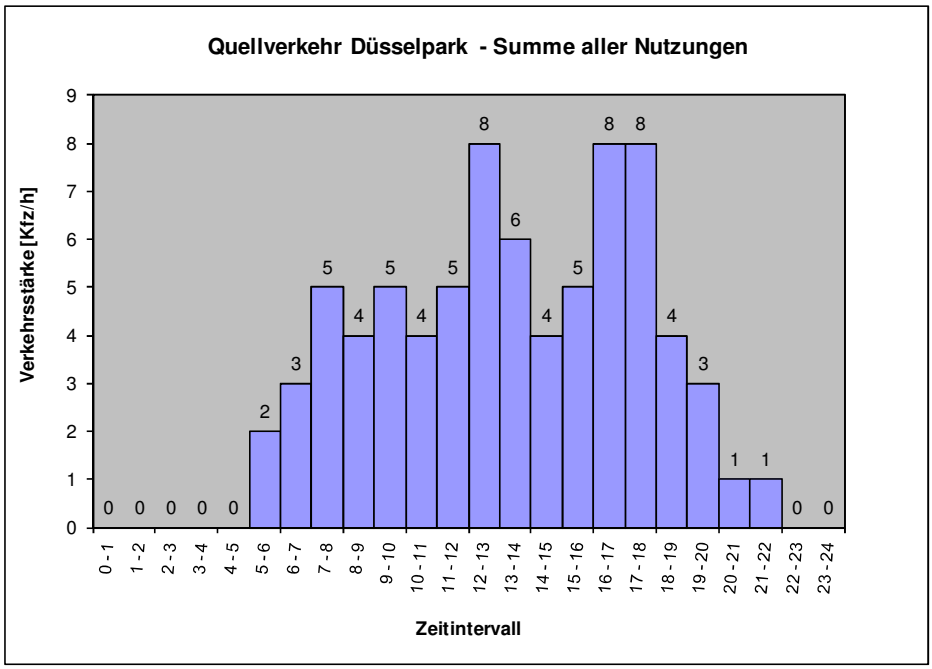


Abb. 16: Zusammenstellung Quellverkehr Düsselpark

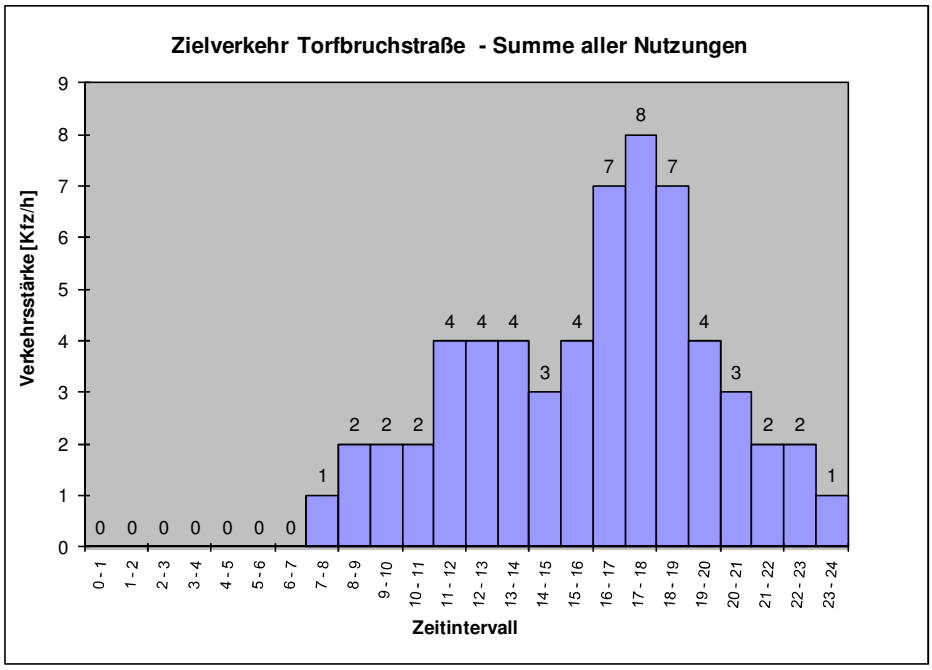


Abb. 17: Zusammenstellung Zielverkehr Torfbruchstraße

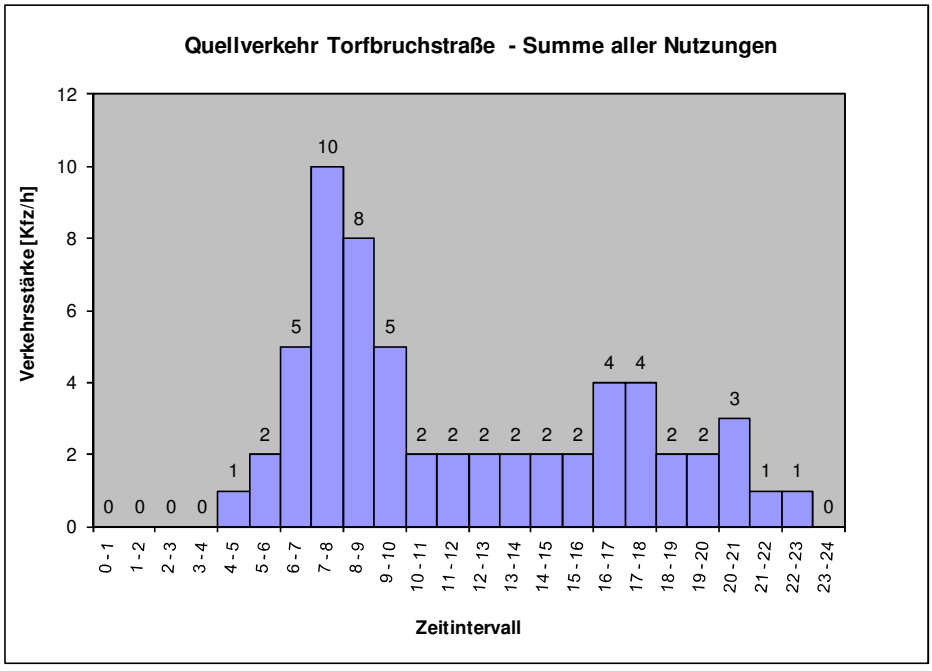


Abb. 18: Zusammenstellung Quellverkehr Torfbruchstraße

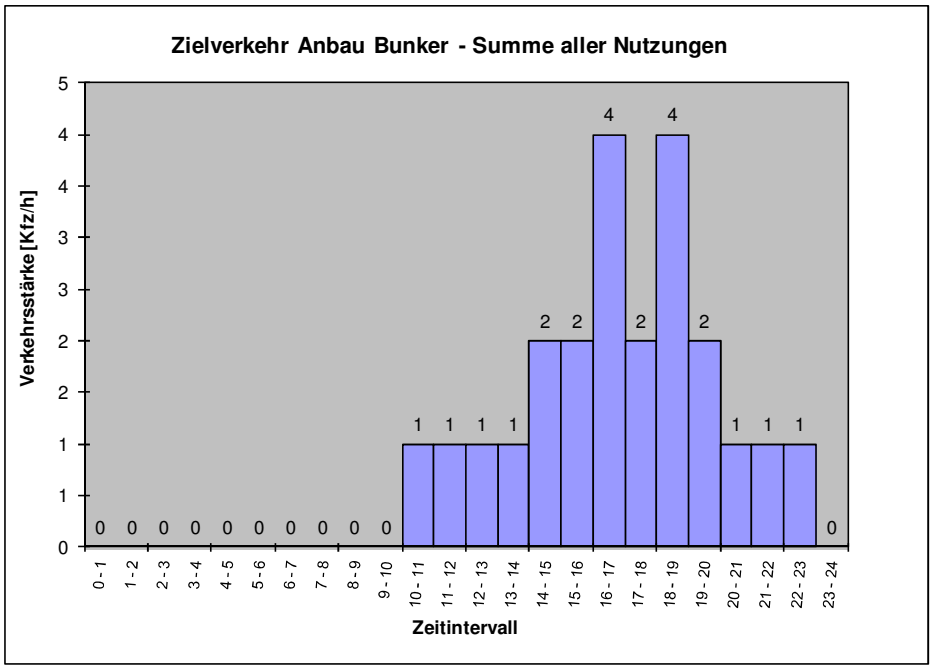


Abb. 19: Zusammenstellung Zielverkehr Anbau Bunker

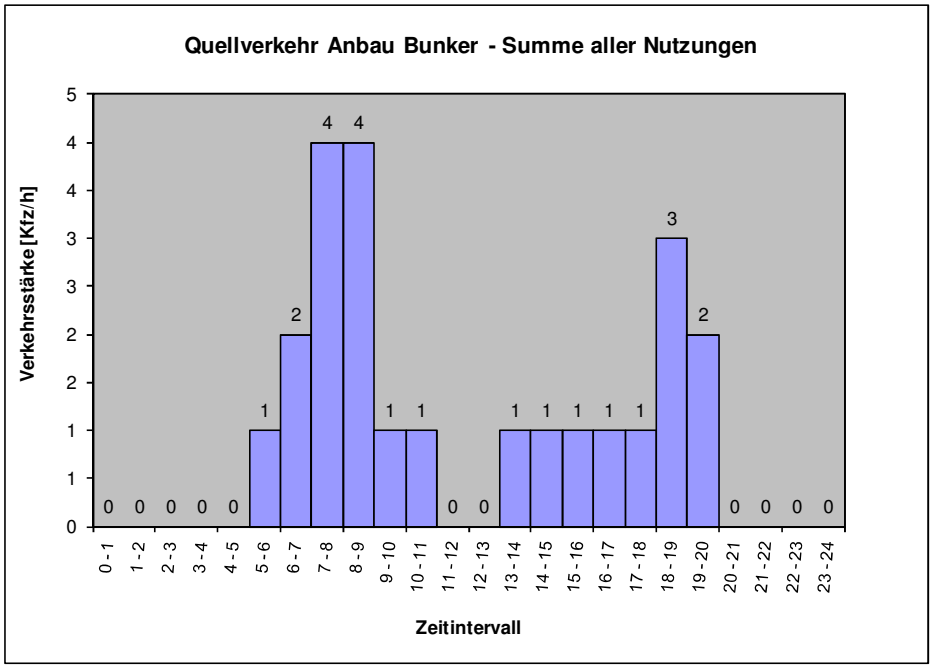


Abb. 20: Zusammenstellung Quellverkehr Anbau Bunker

9 Verteilung des Verkehrsaufkommens

9.1 Ziele und Routen

Das Glashüttengelände ist in alle Himmelsrichtungen an das Straßennetz angebunden. Die nachfolgende Aufstellung gibt die wesentlichen Ziele und die dorthin führenden Hauptrouten wieder. Dies gilt in umgekehrter Fahrtrichtung ebenso für den Verkehr mit Ziel Glashüttengelände.

Fahrtrichtung Norden:

Gerresheim-Mitte	über Torbruchstraße/Dreher Straße oder Heyestraße
Nördliche Stadtteile	über Torbruchstraße
Innenstadt	über Torbruchstraße/Dreher Straße/Hellweg

Fahrtrichtung Osten:

Erkrath	über Morper Straße oder geplante Ortsumgehung (Im Brühl)

Fahrtrichtung Süden:

Unterbach/A 46	über Glashüttenstraße/Rothenbergstraße
Vennhausen/südl. Stadtteile	über Glashüttenstraße/Vennhauser Allee

Fahrtrichtung Westen:

Innenstadt	über Nach den Maureskötheh/Höherweg

9.2 Nutzungen und Fahrtzwecke

Wohnen:

Der Berufsverkehr in Düsseldorf ist wesentlich von Einpendlern geprägt. Dies läßt annehmen, daß auch die Bewohner des Erschließungsgebietes schwerpunktmäßig in Düsseldorf arbeiten werden. Die meisten Arbeitsplätze konzentrieren sich in der Innenstadt und den angrenzenden Stadtbezirken und sind in Fahrtrichtung Norden und Westen erreichbar.

Der Ausbildungsverkehr wird sich schwerpunktmäßig in Richtung Norden orientieren, da weiterführende Schulen in Gerresheim vorhanden sind. Eine neue Grundschule ist im Heyequartier geplant, so daß hier auch Binnenverkehr auftritt.

Der Einkaufs- und Besorgungsverkehr findet seine Ziele in der Nahversorgung mit den Gewerbestandorten des Erschließungsgebietes selbst und in Richtung Norden in Gerresheim-Mitte sowie Richtung Westen mit der höchsten Konzentration an Verkaufsflächen in der Innenstadt.

Freizeitverkehr findet je nach Aktivität prinzipiell in alle Richtungen statt. Das Angebot in der Innenstadt läßt jedoch auch hier eine Tendenz Richtung Westen vermuten.

Für den Wirtschaftsverkehr wird keine bevorzugte Verkehrsverteilung angenommen.

Für die Wohnnutzungen ist daher insgesamt eine schwerpunktmäßige Orientierung in Richtung Westen und Norden zu erwarten.

Kindertagesstätten:

Für die Kindertagesstätten ist aufgrund ihrer Dichte und Lage eher ein Binnenverkehr aus dem Erschließungsgebiet bzw. Verkehr aus dem näheren Umfeld zu erwarten. Eine bevorzugte Verkehrsverteilung ist hier nicht zu erkennen. Da die Verkehre von und zu den Kindertagesstätten häufig Bestandteile von Wegeketten sind, werden sie gemeinsam mit der Wohnnutzung betrachtet.

Gewerbe:

Für die unterschiedlichen Gewerbenutzungen ist davon auszugehen, daß sowohl der Kunden- und Geschäftsverkehr als auch der Beschäftigten- und der Wirtschaftsverkehr aus allen Richtungen zufließen werden. Eine bevorzugte Verkehrsverteilung wird nicht angenommen.

Schule:

Für die Schule ist ein Binnenverkehr aus dem Erschließungsgebiet bzw. Verkehr aus dem näheren Umfeld zu erwarten. Eine bevorzugte Verkehrsverteilung ist hier nicht zu erkennen. Da die Verkehre von und zur Schule ebenfalls häufig Bestandteile von Wegeketten sind, werden sie gemeinsam mit der Wohnnutzung betrachtet.

Sport:

Für die Sportnutzungen wird angenommen, daß der Verkehr aus allen Richtungen zufließen wird. Eine bevorzugte Verkehrsverteilung wird nicht angenommen.

9.3 Abschätzung der Verkehrsverteilung

Aufgrund der oben genannten Aufstellungen wird folgende Annahme zur Verkehrsverteilung getroffen:

Wohnen inkl. Kindertagesstätten und Schule:

Fahrtrichtung Norden	40%
Fahrtrichtung Osten	10%
Fahrtrichtung Süden	10%
Fahrtrichtung Westen	40%

Gewerbe und Sport:

Fahrtrichtung Norden	25%
Fahrtrichtung Osten	25%
Fahrtrichtung Süden	25%
Fahrtrichtung Westen	25%

In den einzelnen Teilgebieten sind die Anteile der Nutzungen am Verkehrsaufkommen wie folgt verteilt:

Teilgebiet	Anteil Wohnen inkl. Kita und Schule	Anteil Gewerbe und Sport
Heyequartier	23%	77%
Düsselpark N	100%	0%
Düsselpark S	60%	40%
Düsselpark	13%	87%
Torfbruchstr.	100%	0%
Anbau Bunker	100%	0%
Westl. Düssel	0%	100%
Lager 61	0%	100%

Hieraus ergibt sich für die jeweiligen Teilgebiete folgende durchschnittliche Verkehrsverteilung:

Teilgebiet	Fahrtrichtung Norden	Fahrtrichtung Osten	Fahrtrichtung Süden	Fahrtrichtung Westen
Heyequartier	28%	22%	22%	28%
Düsselpark N	40%	10%	10%	40%
Düsselpark S	34%	16%	16%	34%
Düsselpark	27%	23%	23%	27%
Torfbruchstr.	40%	10%	10%	40%
Anbau Bunker	40%	10%	10%	40%
Westl. Düssel	25%	25%	25%	25%
Lager 61	25%	25%	25%	25%

Dieser Ansatz wird für die weiteren Betrachtungen zugrunde gelegt.

Aus den vorliegenden Verkehrszählungen der umliegenden Knotenpunkte lassen sich aufgrund der Überlagerung mit den Pendlerströmen keine Rückschlüsse auf die Verkehrsverteilung der angeschlossenen Gebiete ableiten.

9.4 Verkehrsverteilung im Straßennetz

Für die jeweiligen Teilgebiete wurde die im vorangegangenen Kapitel abgeschätzte durchschnittliche Verkehrsverteilung auf das im Rahmenplan enthaltene Straßennetz umgelegt. Hierbei werden die Netzfälle für zwei verschiedene Ausbaustufen berücksichtigt.

Netzfall 1:
Der Netzfall 1 beinhaltet die Verlängerung der Torfbruchstraße bis zur Ortsumgehung Gerresheim, die Ortsumgehung Gerresheim im Abschnitt zwischen der Brücke Rampenstraße und der Straße Nach den Maureskötheh, die Verlängerung der Morper Straße bis zur verlängerten Torfbruchstraße sowie die Abbindung der Heyestraße von der Ortsumgehung Gerresheim.

Netzfall 2:
Der Netzfall 2 entspricht dem Netzfall 1 zuzüglich der Weiterführung der Ortsumgehung Gerresheim in Richtung Westen mit Anbindung an die Höherhofstraße.

Aufgrund der unterschiedlichen Anbindungen der einzelnen Teilgebiete an das Straßennetz ergeben sich für jedes Teilgebiet individuelle An- und Abfahrtswege, die in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt sind.

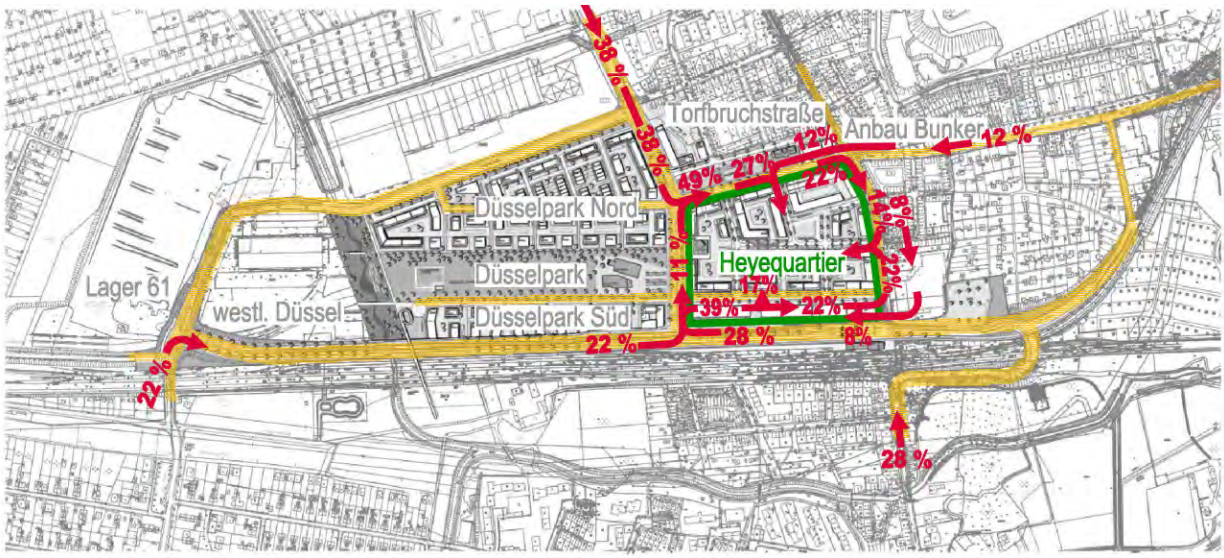


Abb. 21: Zielverkehr Heyequartier – Netzfall 1

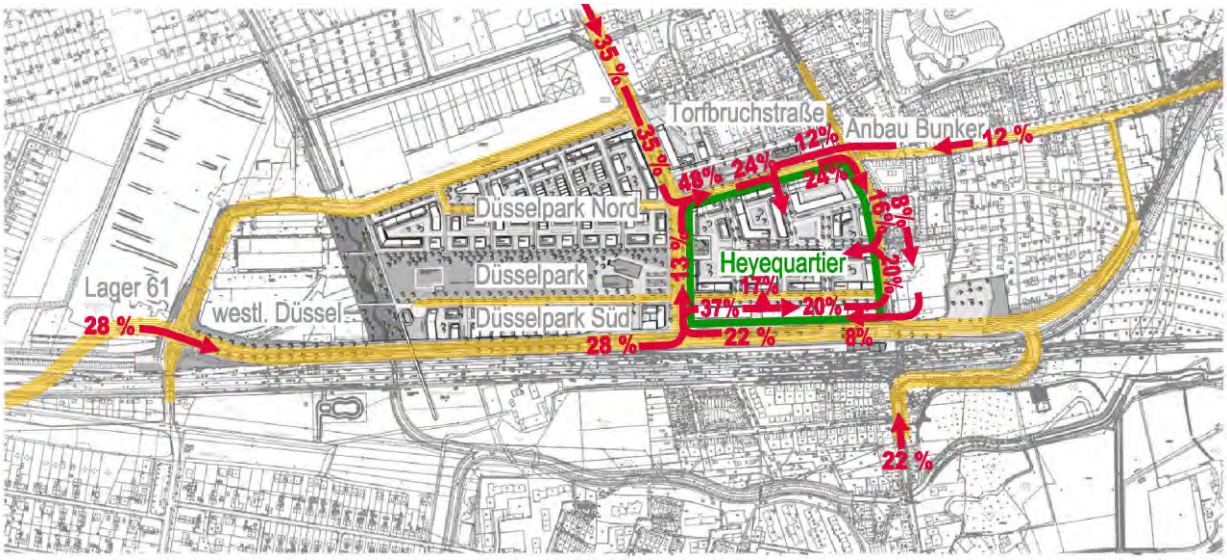


Abb. 22: Zielverkehr Heyequartier – Netzfall 2

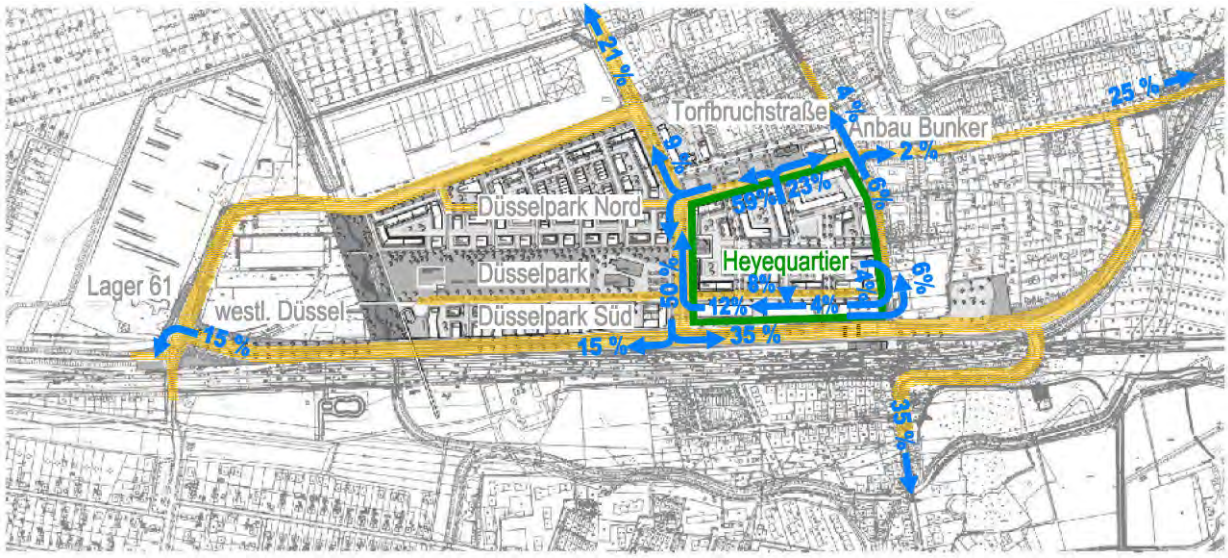


Abb. 23: Quellverkehr Heyequartier – Netzfall 1

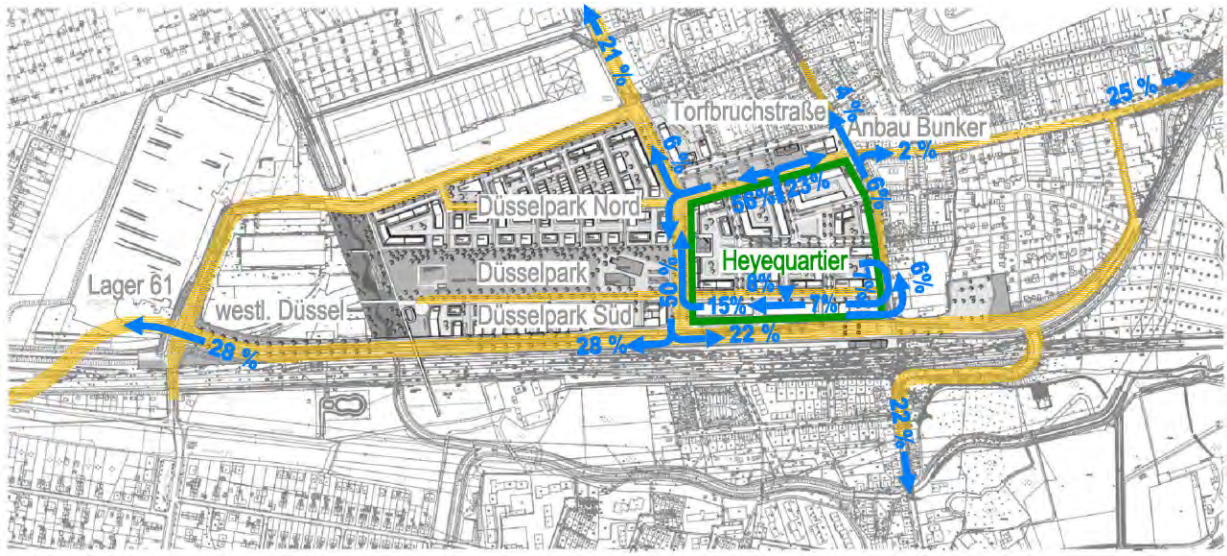


Abb. 24: Quellverkehr Heyequartier – Netzfall 2

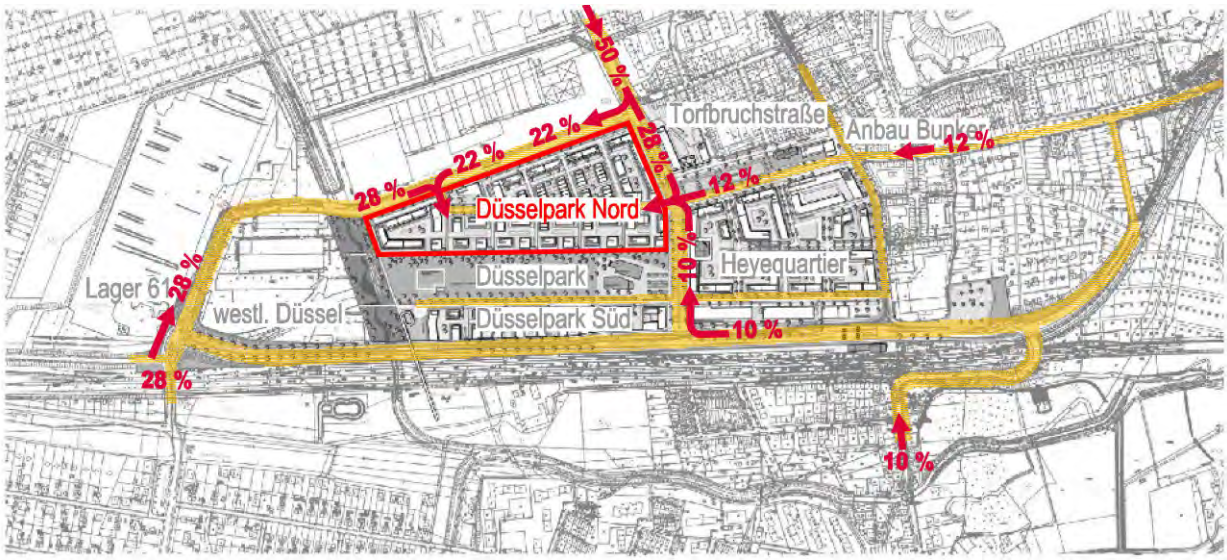


Abb. 25: Zielverkehr Düsselpark-Nord – Netzfall 1

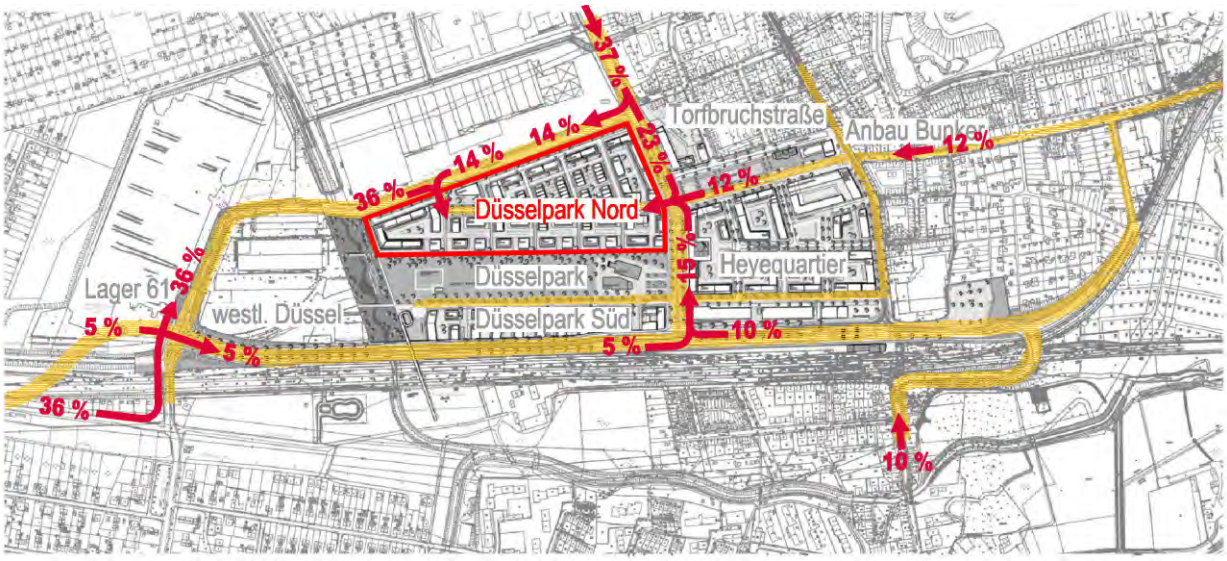


Abb. 26: Zielverkehr Düsselpark-Nord – Netzfall 2

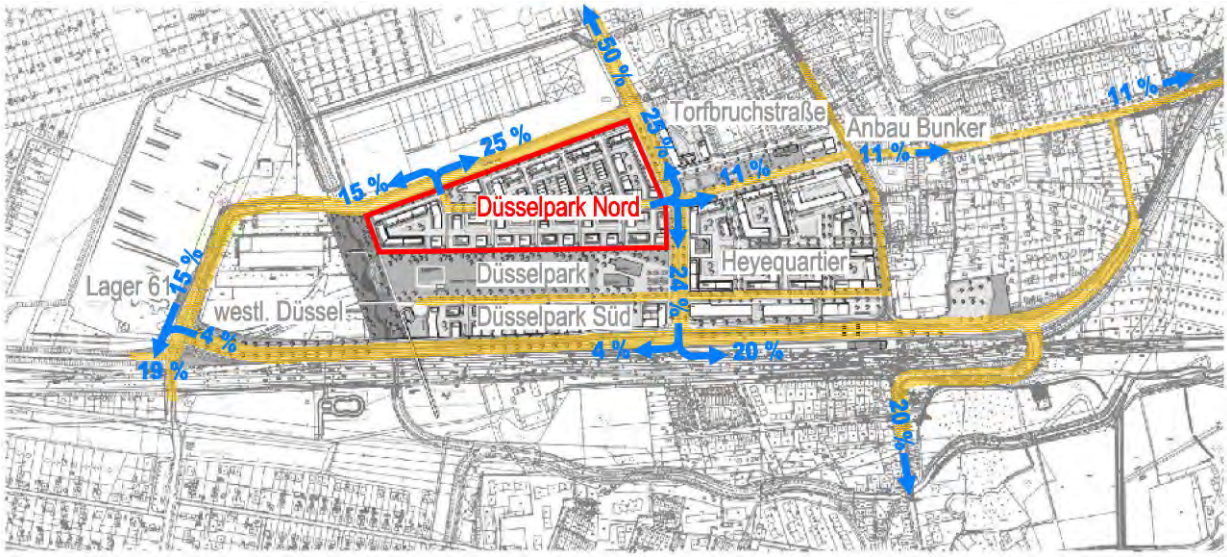


Abb. 27: Quellverkehr Düsselpark-Nord – Netzfall 1

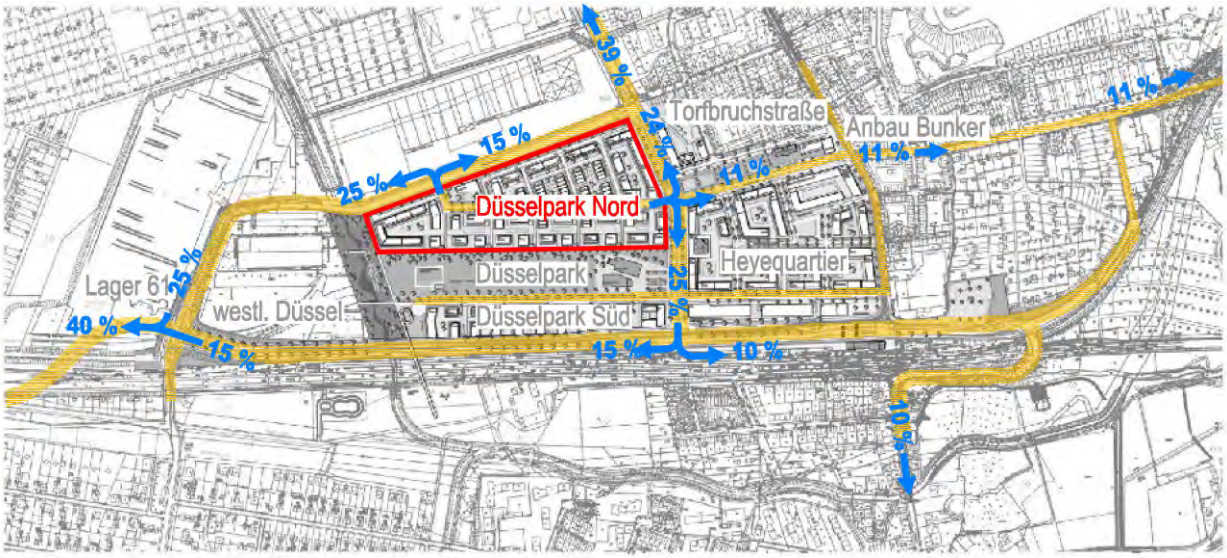


Abb. 28: Quellverkehr Düsselpark-Nord – Netzfall 2

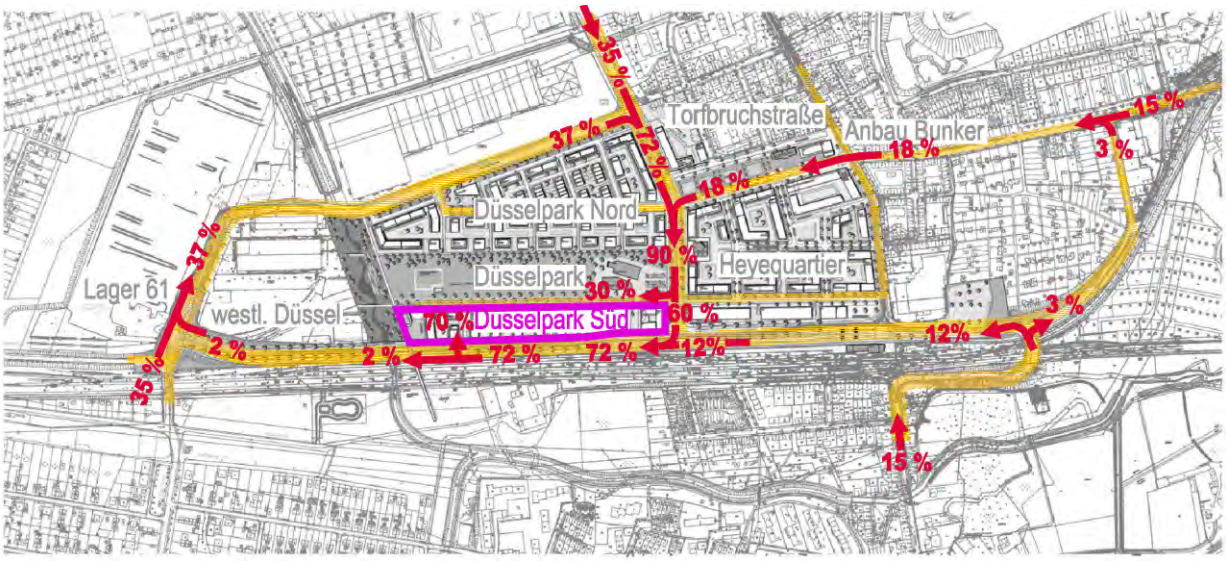


Abb. 29: Zielverkehr Düsselpark-Süd – Netzfall 1

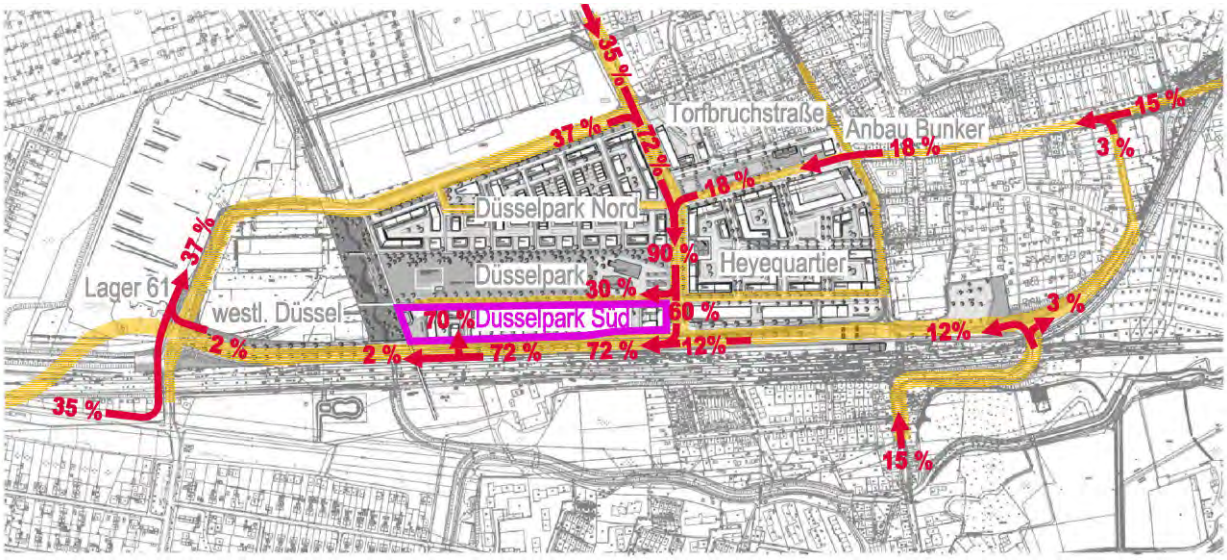


Abb. 30: Zielverkehr Düsselpark-Süd – Netzfall 2

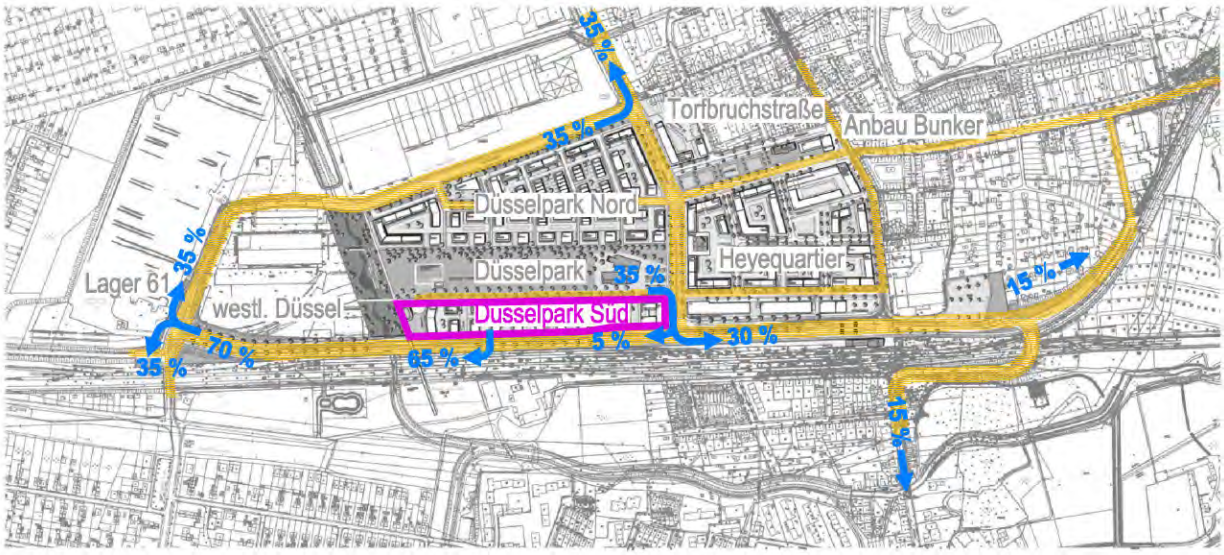


Abb. 31: Quellverkehr Düsselpark-Süd – Netzfall 1

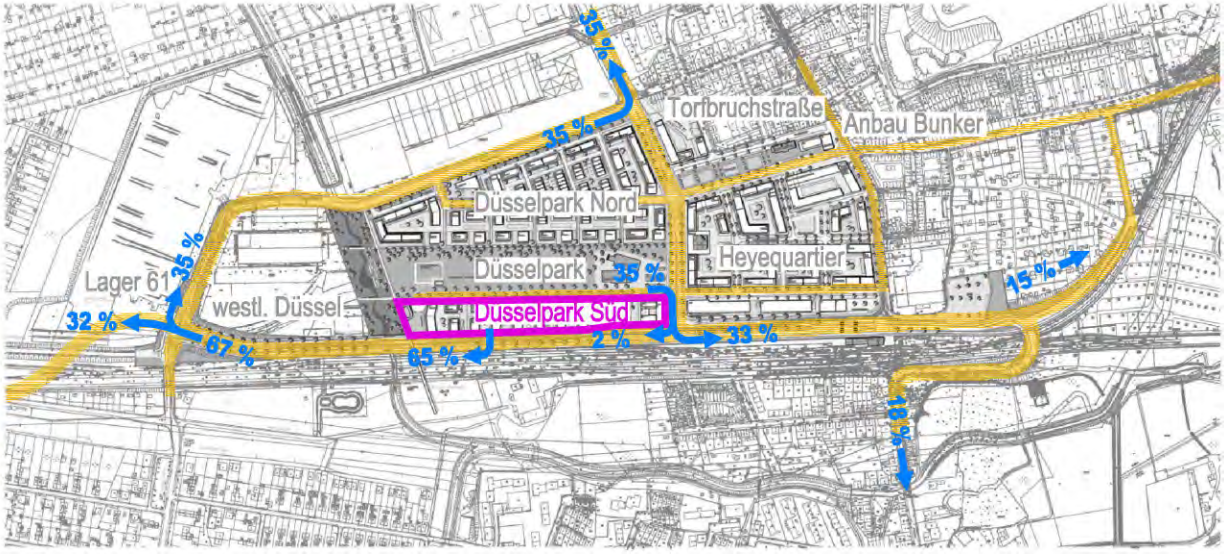


Abb. 32: Quellverkehr Düsselpark-Süd – Netzfall 2

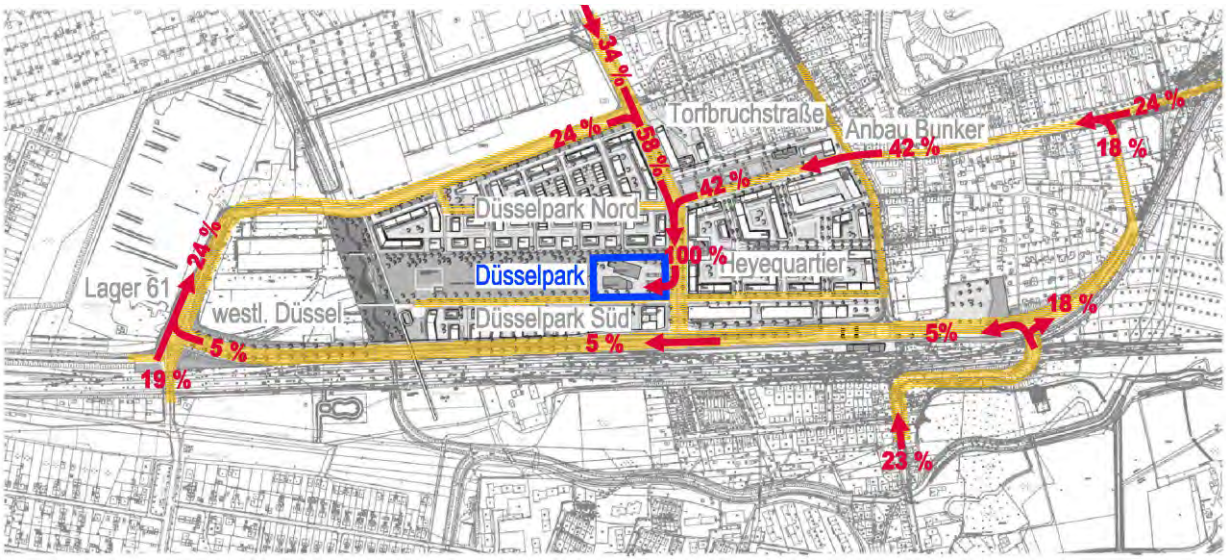


Abb. 33: Zielverkehr Düsselpark – Netzfall 1

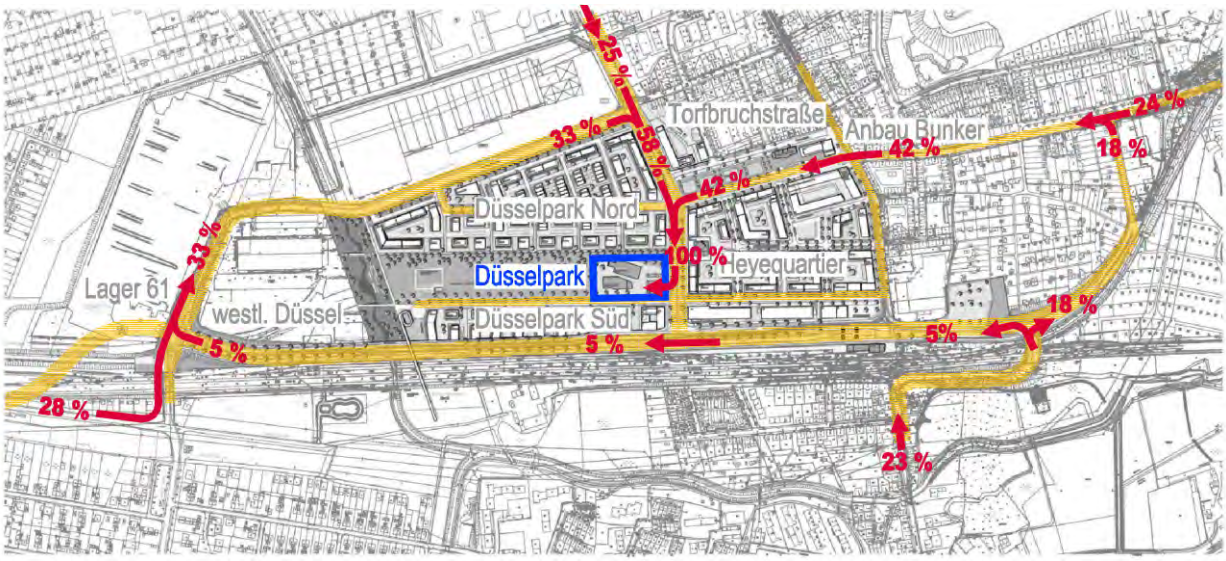


Abb. 34: Zielverkehr Düsselpark – Netzfall 2

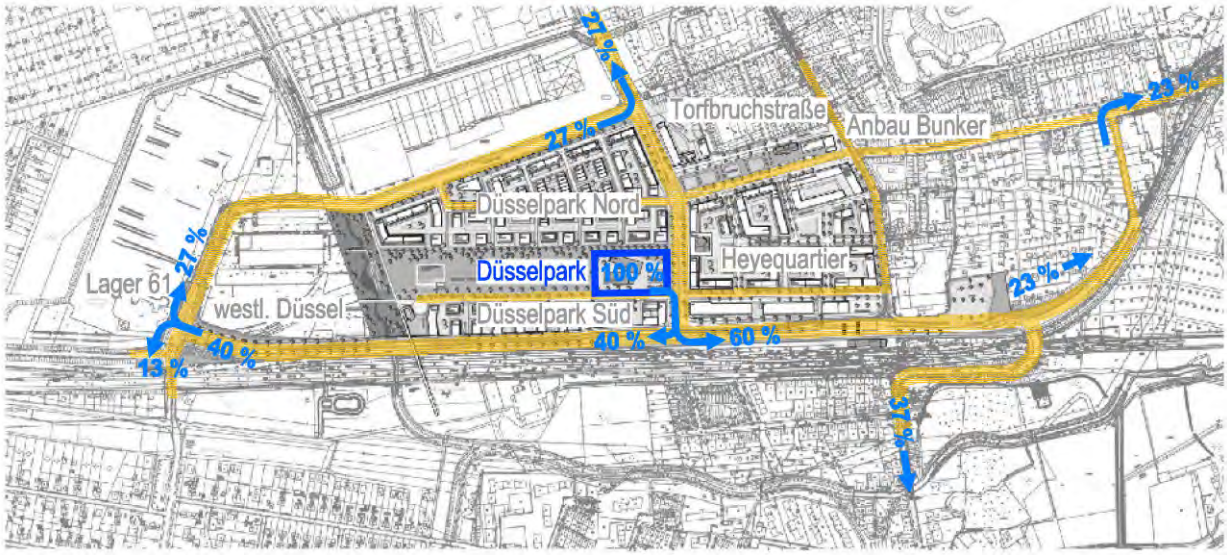


Abb. 35: Quellverkehr Düsselpark – Netzfall 1

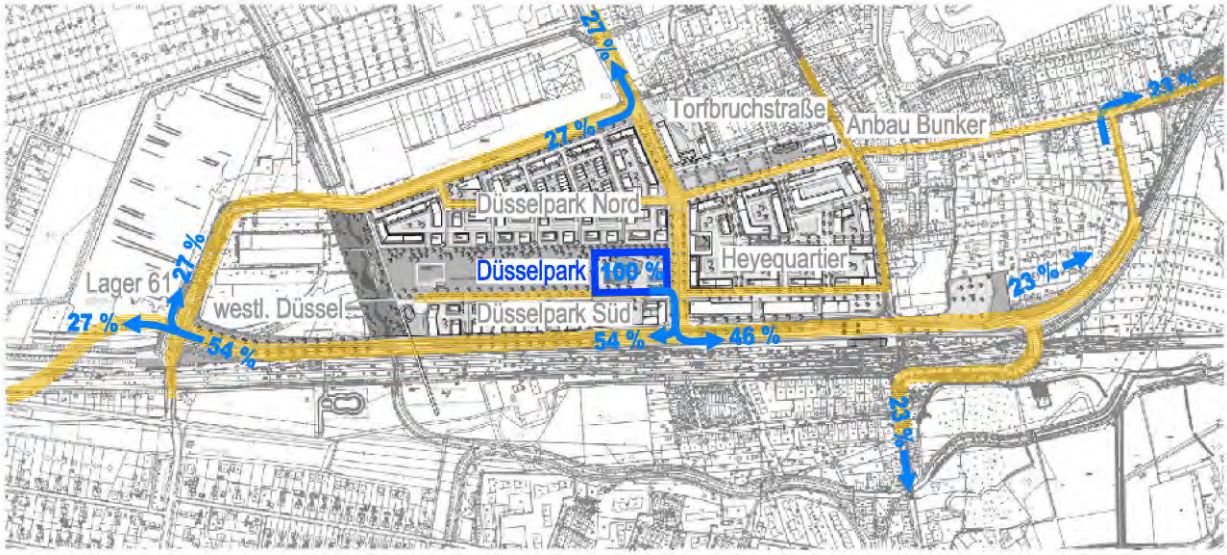


Abb. 36: Quellverkehr Düsselpark – Netzfall 2

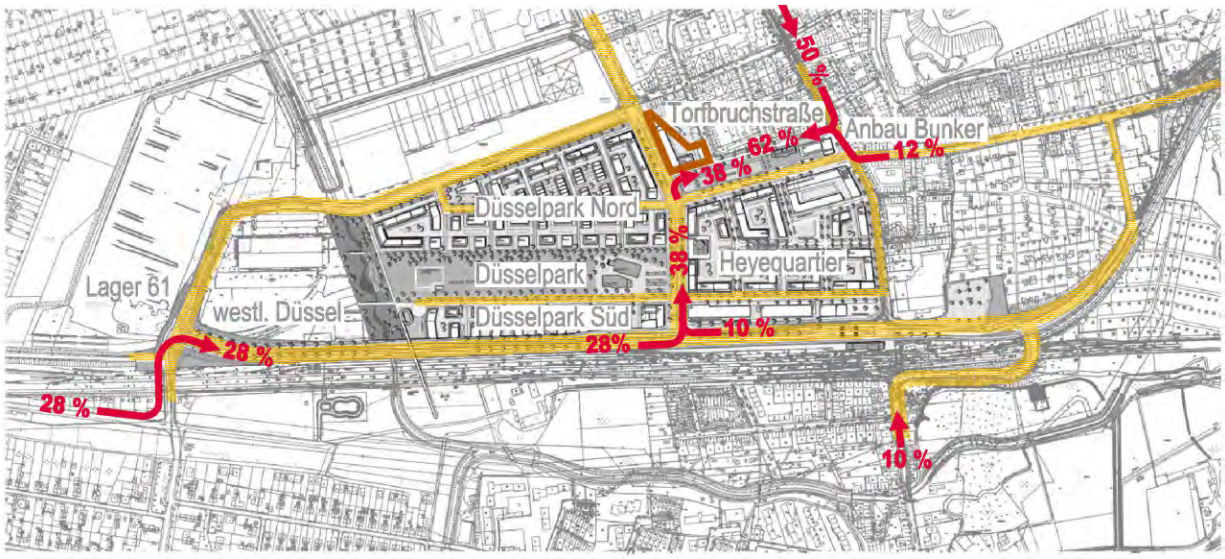


Abb. 37: Zielverkehr Torfbruchstraße – Netzfall 1

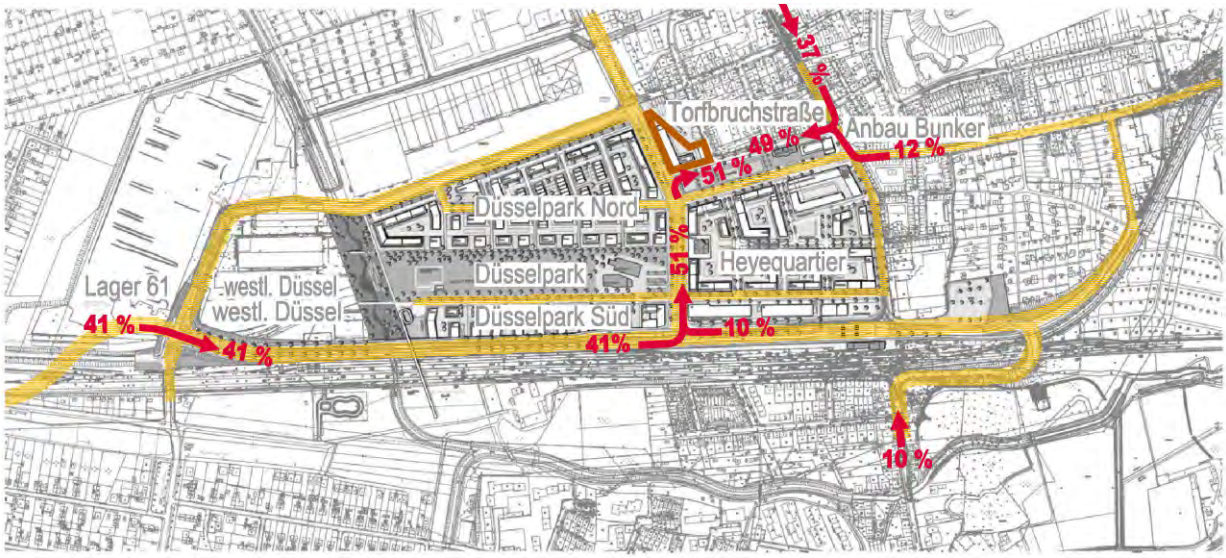


Abb. 38: Zielverkehr Torfbruchstraße – Netzfall 2

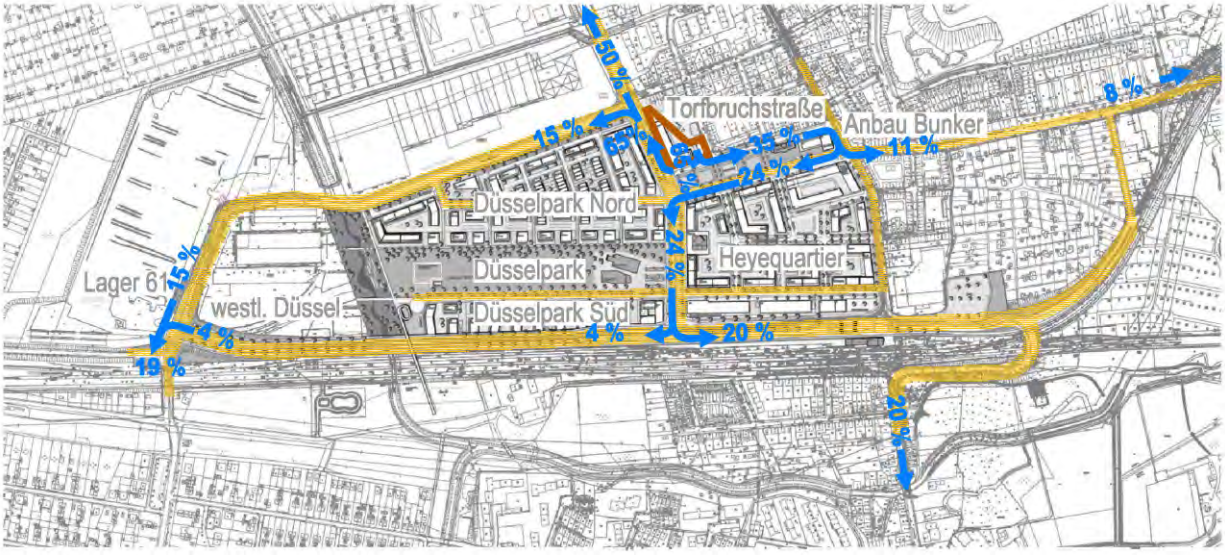


Abb. 39: Quellverkehr Torfbruchstraße – Netzfall 1

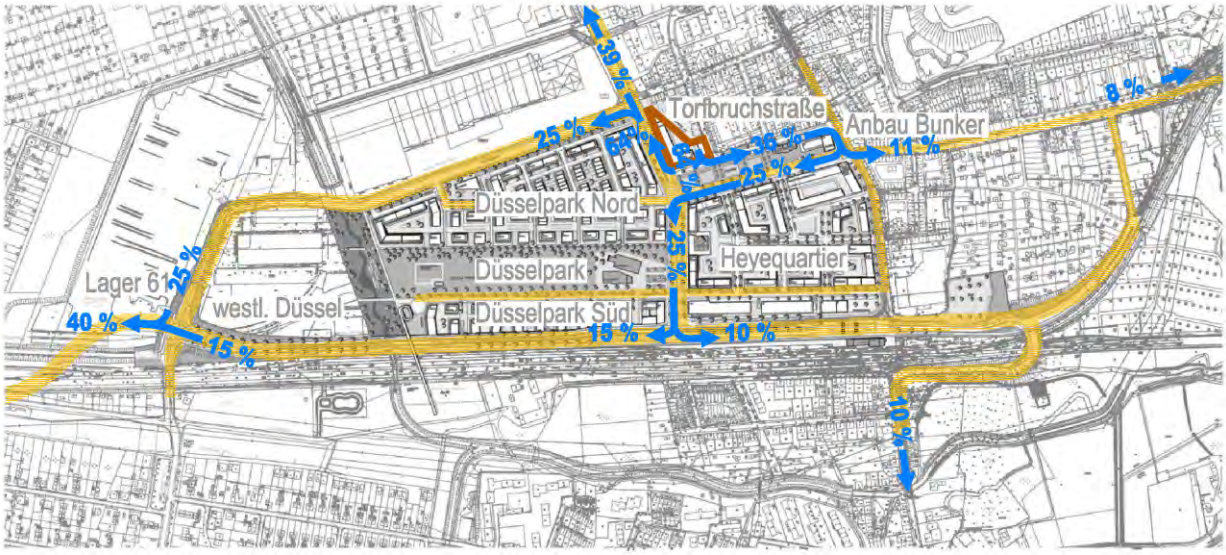


Abb. 40: Quellverkehr Torfbruchstraße – Netzfall 2

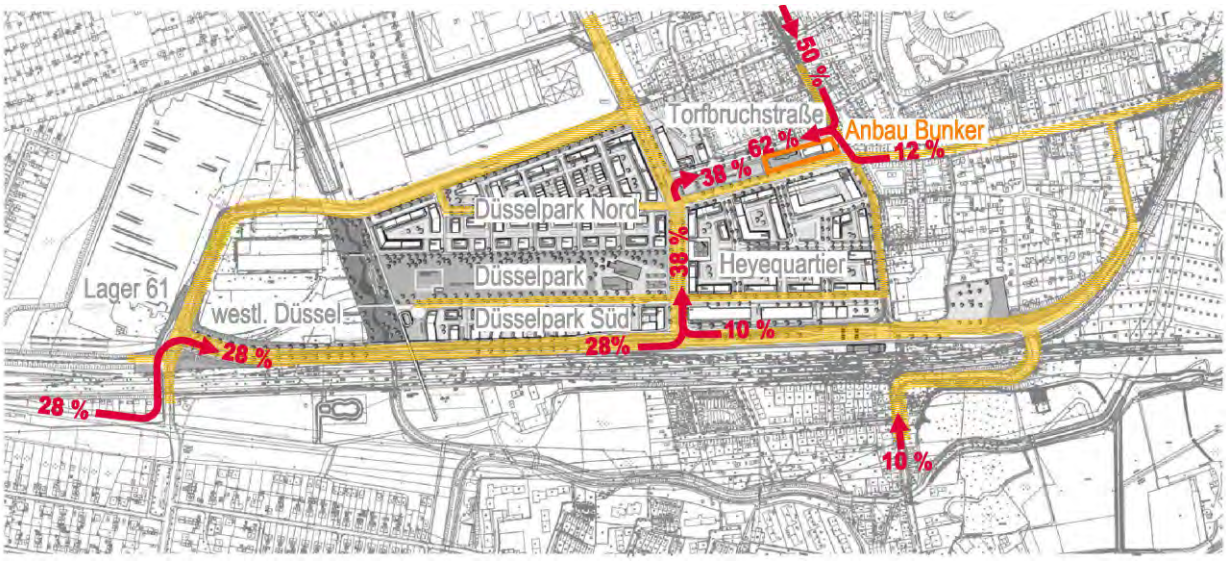


Abb. 41: Zielverkehr Anbau Bunker – Netzfall 1

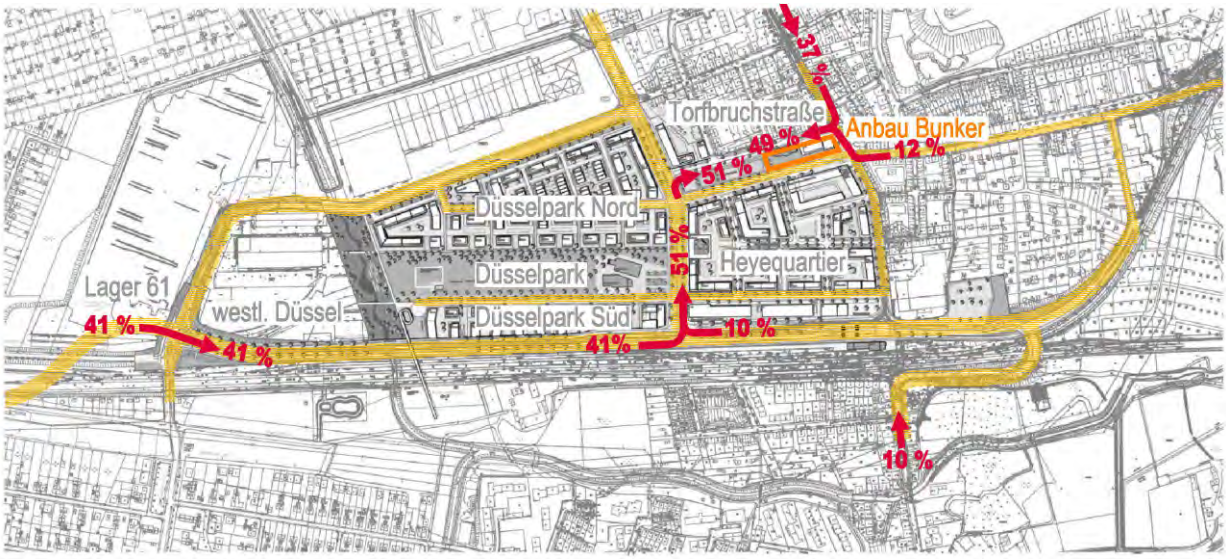


Abb. 42: Zielverkehr Anbau Bunker – Netzfall 2

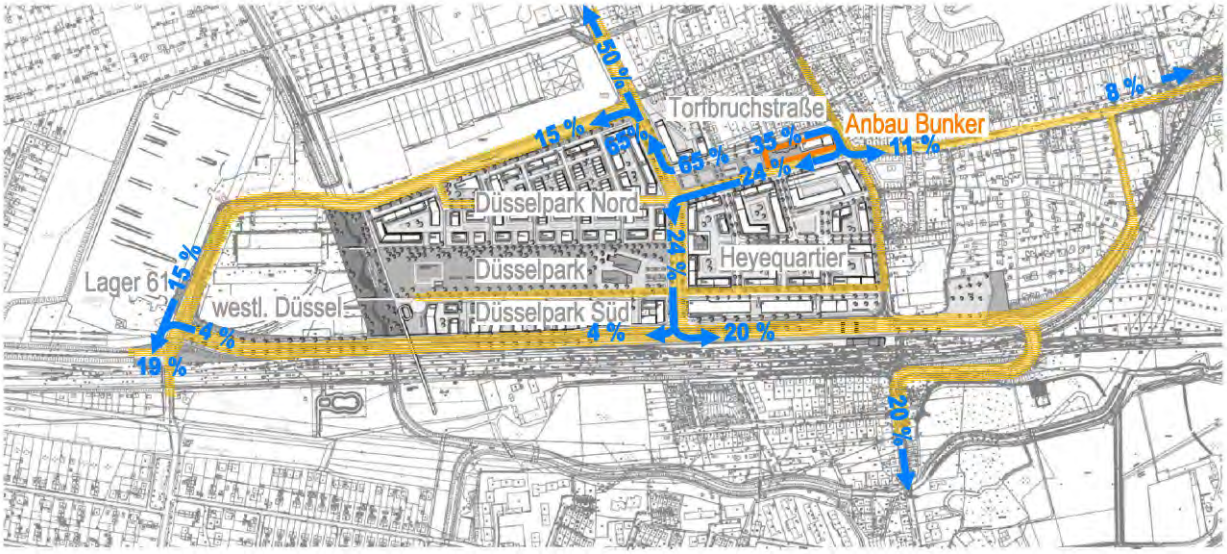


Abb. 43: Quellverkehr Anbau Bunker – Netzfall 1

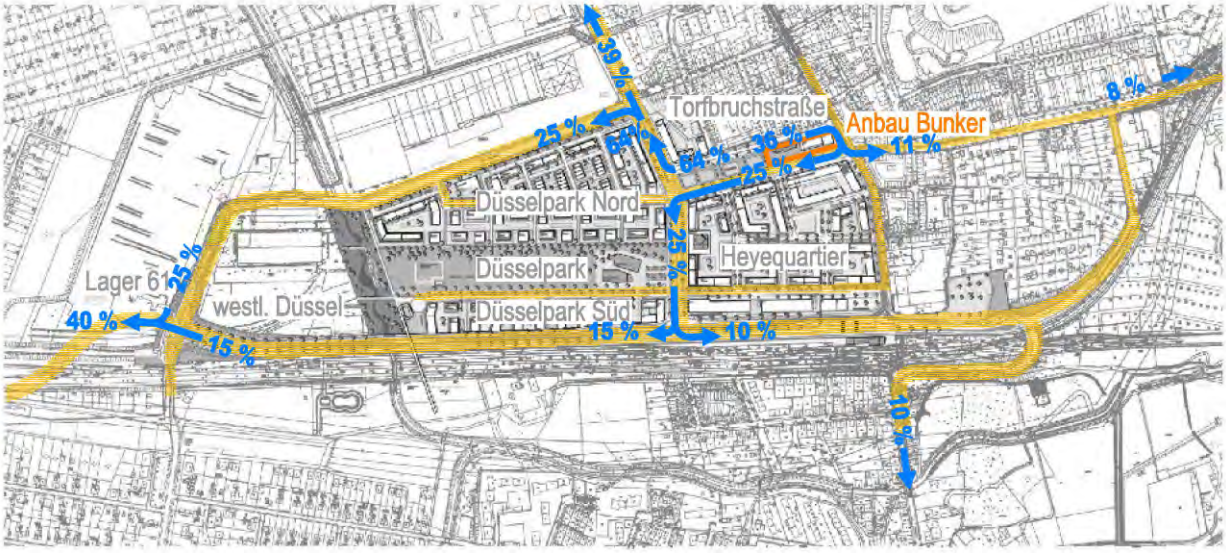


Abb. 44: Quellverkehr Anbau Bunker – Netzfall 2

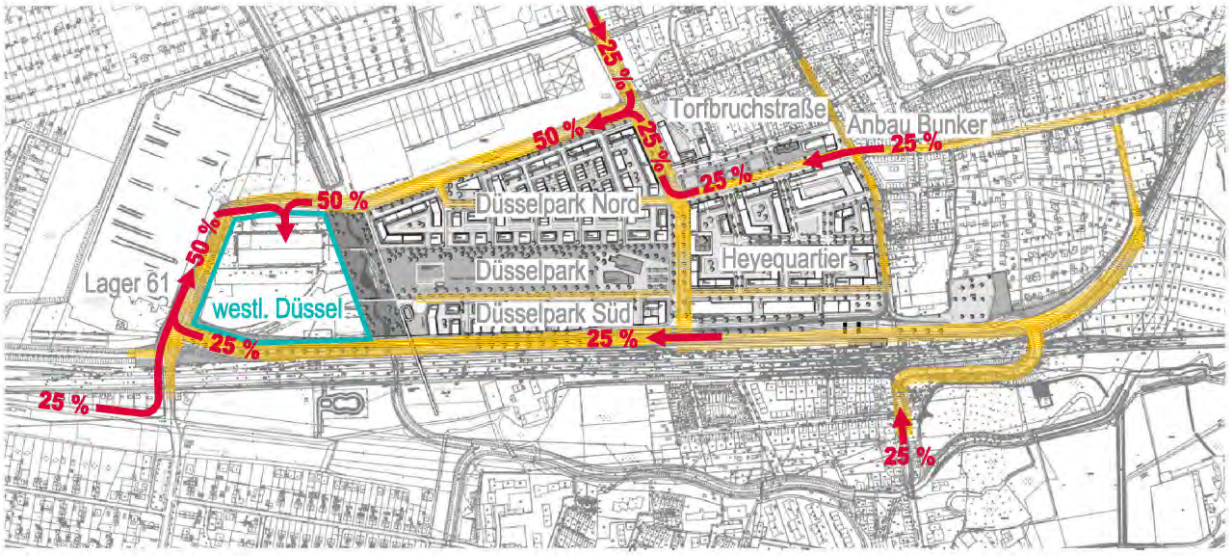


Abb. 45: Zielverkehr westl. Düssel – Netzfall 1

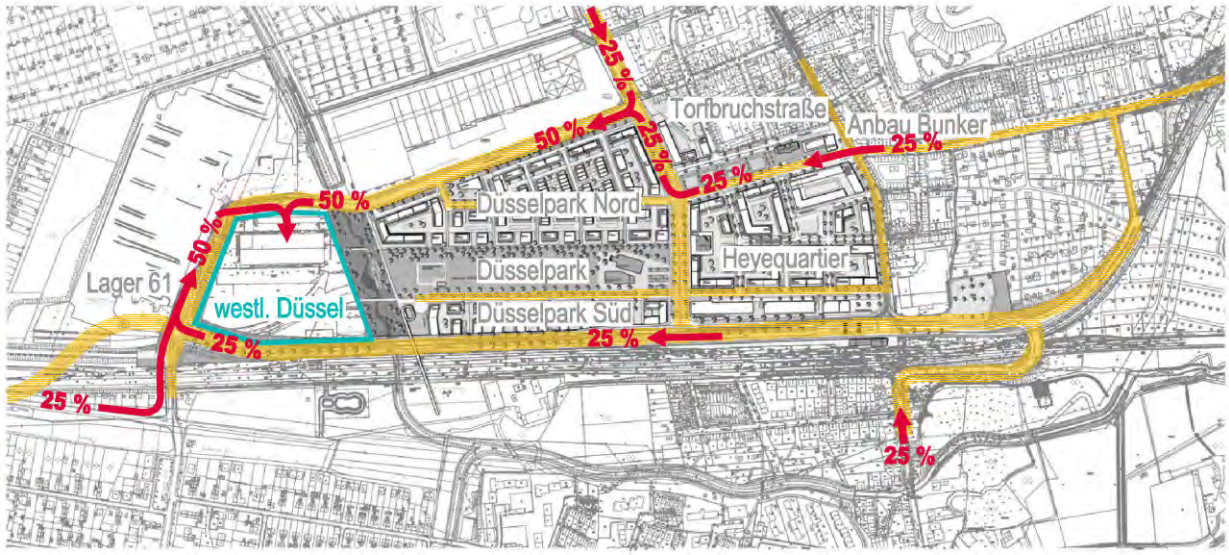


Abb. 46: Zielverkehr westl. Düssel – Netzfall 2

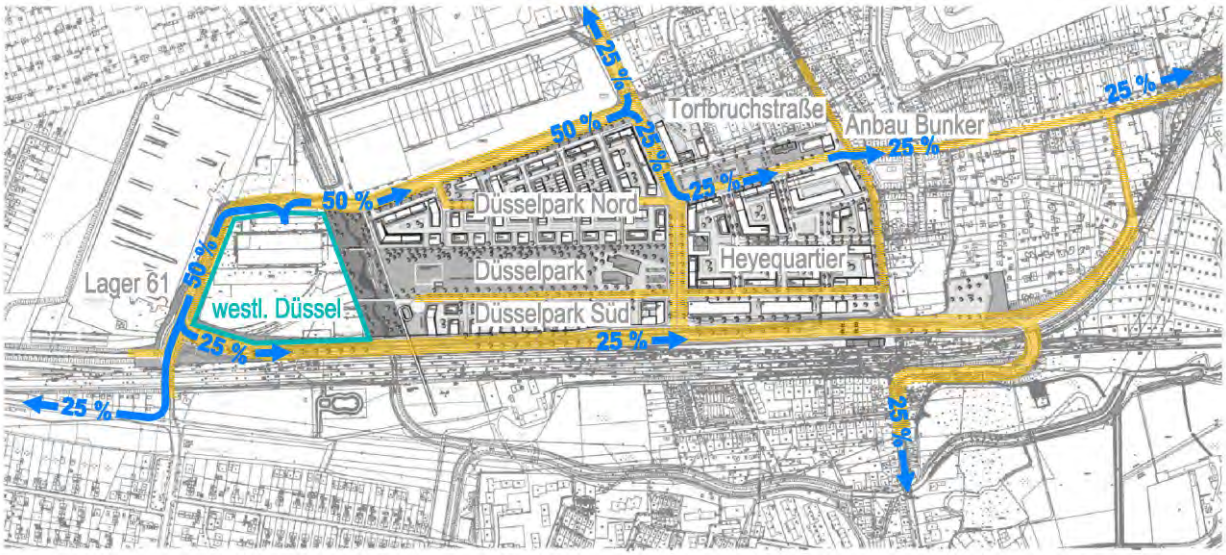


Abb. 47: Quellverkehr westl. Düssel – Netzfall 1

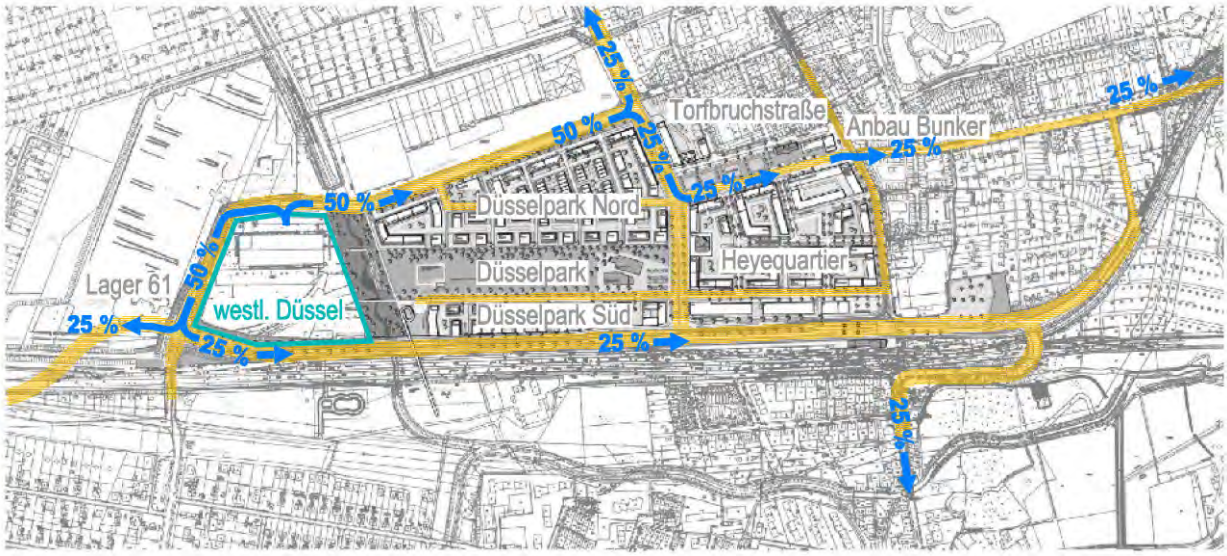


Abb. 48: Quellverkehr westl. Düssel – Netzfall 2

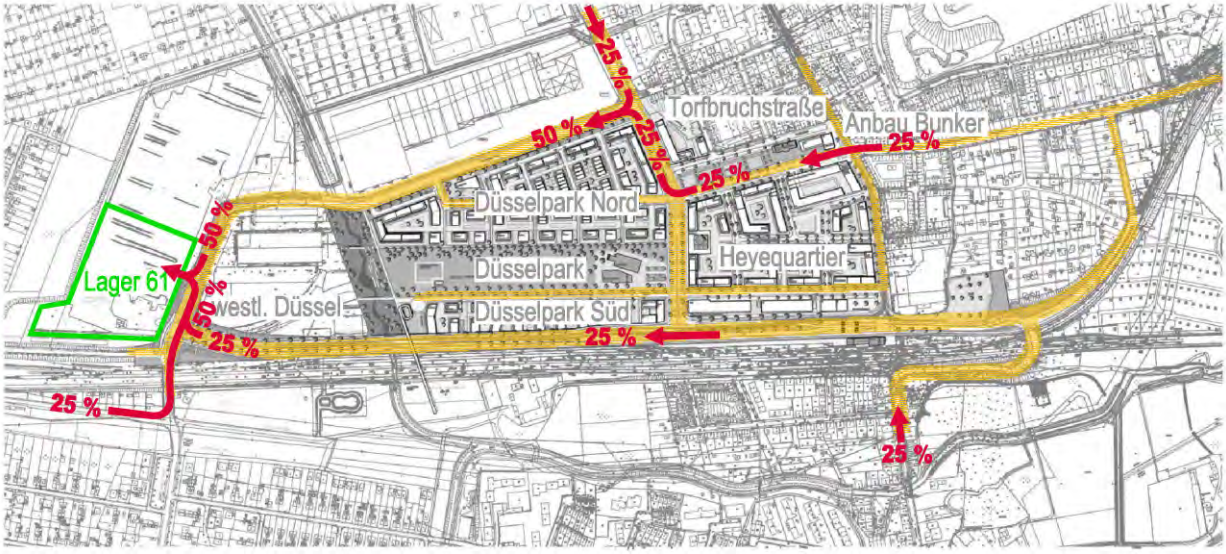


Abb. 49: Zielverkehr Lager 61 – Netzfall 1

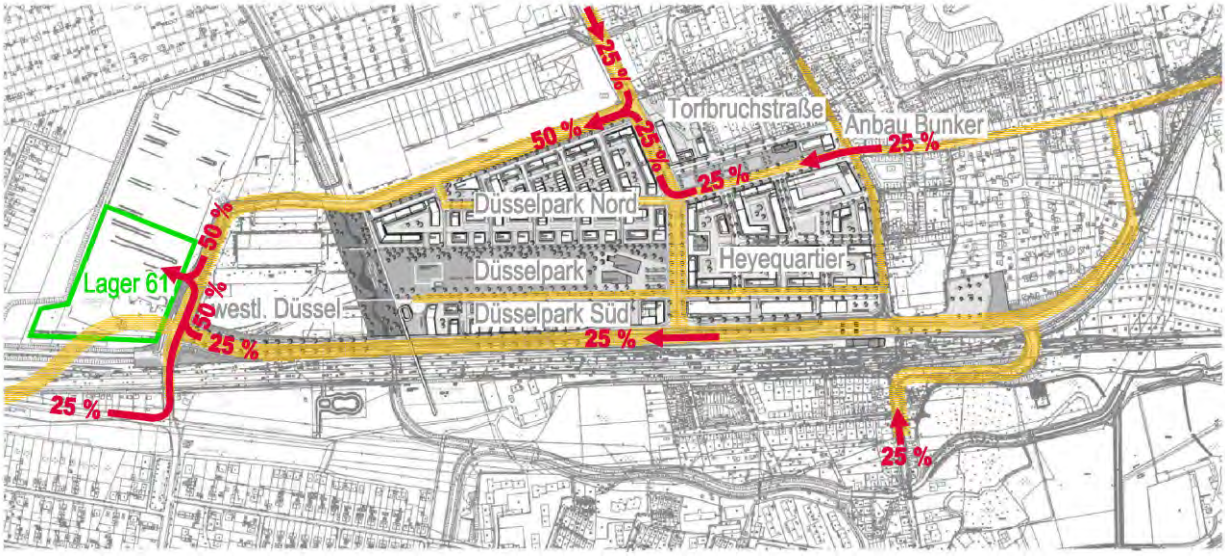


Abb. 50: Zielverkehr Lager 61 – Netzfall 2

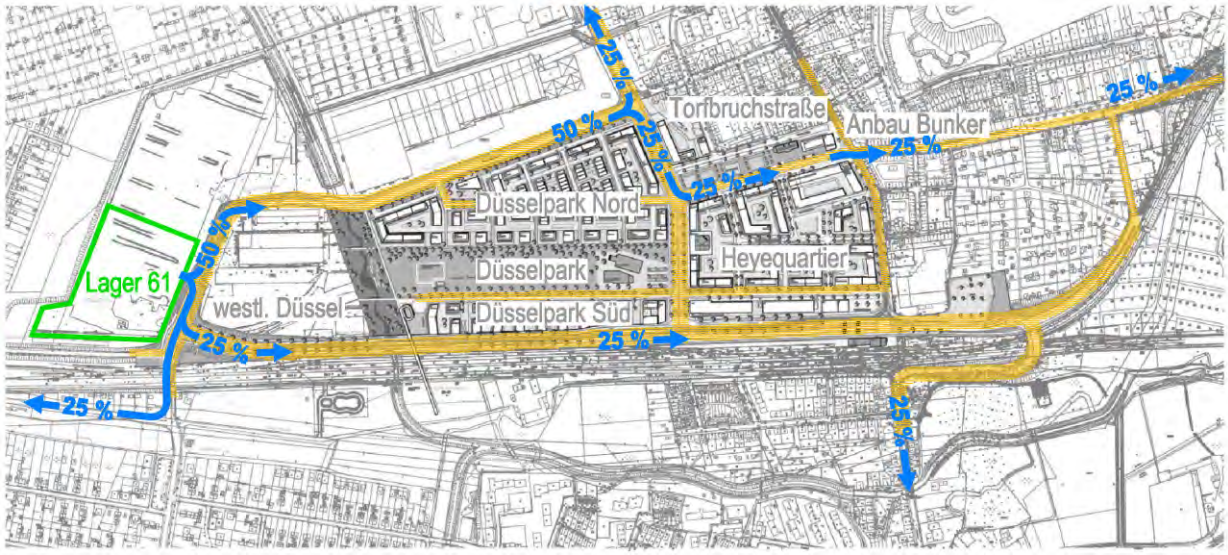


Abb. 51: Quellverkehr Lager 61 – Netzfall 1

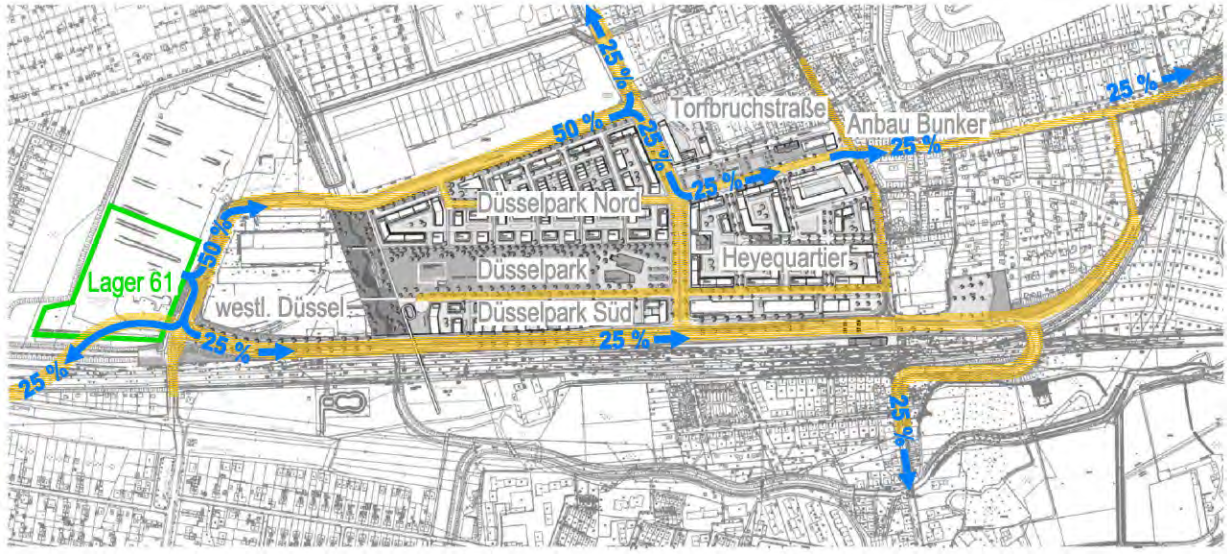


Abb. 52: Quellverkehr Lager 61 – Netzfall 2

9.5 Verkehrsmengen im Straßennetz

Die Ermittlung der im Straßennetz auftretenden Verkehrsmengen basiert auf Verkehrszählungen der vorhandenen Knotenpunkte [13] [21] und den vom Amt für Verkehrsmanagement zur Verfügung gestellten Differenzbelastungen [14] für das künftige Straßennetz und die vorhandenen und geplanten Knotenpunkte. Die Differenzbelastungen wurden jeweils für beide untersuchte Netzfälle bestimmt.

Neben den prognostizierten Verkehrsmengen sind in den Differenzbelastungen auch Verlagerungseffekte berücksichtigt worden. Diese treten aufgrund der durch die geplanten Straßenbaumaßnahmen bedingten Veränderung des Straßennetzes auf.

Da die vorliegenden Verkehrszählungen von unterschiedlichen Zeitpunkten stammen, wurde hieraus zunächst ein Netzfall 0 entwickelt, der den harmonisierten Bestandsverkehr im Bestandsstraßennetz darstellt.

In der Straße Nach den Maureskötheh ist die Datenlage schwierig. Für den Knotenpunkt Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheh lagen Zählungen aus den Jahren 2004, 2014 und 2016 vor. Bei allen Zählungen wurde der Verkehrsablauf durch Baustellen im Straßenraum beeinflußt. Bei der Zählung aus dem Jahr 2014 lag die Baustelle in der Heyestraße und in 2016 auf der Straße Nach den Maureskötheh. Die Zählung aus dem Jahre 2014 wird daher für den Verkehr auf dieser Straße als realistischer angesehen. Da 2016 der Schwerverkehrsanteil deutlich geringer ausfiel als in den übrigen Zählungen, wurde in Abstimmung mit dem Amt für Verkehrsmanagement die Zählung aus dem Jahr 2014 als Worst-Case-Fall angesetzt. Der Verkehr auf der Straße Nach den Maureskötheh wurde darüber hinaus an die nördlich der Einmündung Zamenhofweg durchgeführten Querschnittszählung aus dem Jahr 2013 angepaßt, die hier höhere Verkehre aufweist. Die Verkehre in den beiden Zufahrten des Bauhauses wurden nur in der Zählung von 2016 erfaßt. Sie wurden in den Netzfall 0 übernommen, da unterstellt werden kann, daß der unmittelbare Ziel- und Quellverkehr des Bauhauses nicht durch die Baustelle beeinflußt wurde.

Der so erzeugte Netzfall 0 wurde mit den Differenzbelastungen der Netzfälle 1 und 2 [14] des Amtes für Verkehrsmanagement überlagert. Für den Streckenabschnitt zwischen den Knotenpunkten Heyestraße/ Morper Straße und Torbruchstraße/Nach den Maureskötheh kommt es für den entfallenden Straßenabschnitt der Torfbruchstraße hierbei zu Spannungen zwischen den Differenzbelastungen und dem auf den Verkehrszählungen basierenden Netzfall 0. Gleiches gilt für den Abschnitt der Straße Im Brühl zwischen der künftig abgebundenen Heyestraße und der Brücke Rampenstraße. Um eine Stetigkeit im Netz zu erhalten wurde für beide Abschnitte – ausgehend von der Differenzbelastung für die angrenzenden neuen Straßenabschnitte – nach einer Plausibilitätsbetrachtung ein Abgleich durchgeführt.

Die Differenzbelastungen [14] vom August 2015 beinhalten nicht die Gebiete westlich der Düssel und Lager 61. Seither vorgenommene Änderungen in den geplanten Nutzungen der anderen Teilgebiete führen zu geänderten Verkehrsmengen. Die Bilanz dieser Änderungen und Ergänzungen wurde ebenfalls in die Netzfälle 1 und 2 eingerechnet.

Das Ergebnis ist für das Straßennetz in der Anlage 2 und für die Knotenpunkte in der Anlage 4 dargestellt. In der Anlage 3 wurden für weitergehende Gutachten die Verkehrsmengen des Schwerverkehrs (SV) gesondert ausgewiesen. Diese wurden auf der Basis der vorhandenen Schwerverkehrsanteile hochgerechnet. In den Hauptrelationen beträgt der Schwerverkehrsanteil im Bestand ca. 6 %, in den untergeordneten Straßenverbindungen liegt er (teilweise deutlich) darunter.

Für die angebauten vorhandenen Straßen Im Brühl, Morper Straße, Heyestraße und Quadenhofstraße wurden die Schwerverkehrsanteile aus dem Bestand abgeleitet. Sie betragen zwischen ca. 1,2 und 4 %. Für die übrigen Verkehrsachsen wurde als Worst-Case-Szenario pauschal 6 % angenommen.

10 Überprüfung der Leistungsfähigkeit

Die in die Untersuchung einzubeziehenden Knotenpunkte wurden im Vorfeld mit dem Amt für Verkehrsmanagement der Stadt Düsseldorf abgestimmt. Es handelt sich hierbei sowohl um neue Knotenpunkte als auch um vorhandene Knotenpunkte, die teilweise im Rahmen der äußeren Erschließung des Glasmacherviertels umgebaut werden sollen sowie um weitere vorhandene Knotenpunkte im Einzugsbereich der Erschließungsmaßnahme. Die Untersuchung wurde für die Netzfälle 1 und 2 durchgeführt.

Für die vorhandenen signalisierten Knoten lagen die signaltechnischen Unterlagen der Stadt Düsseldorf als Grundlagen vor [16]. Es wurde geprüft, ob die vorhandenen Knotenpunkte und ihre Signalprogramme für die veränderten Verkehrsmengen ausreichend leistungsfähig sind, oder ob signaltechnische und bautechnische Änderungen vorzusehen sind.

Für neue Knoten waren zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit Annahmen für eine Signalisierung zu treffen und ein Signalprogramm für den Spitzenverkehr zu entwerfen.

Die Belastungswerte für den Bestand und die Netzfälle 1 und 2 sind in Pkw-E/h angegeben. Der Schwerverkehrsanteil (SV) beträgt in den Hauptrelationen ca. 5 % - 7 %. Die Umrechnung in Kfz/h erfolgt daher unter Berücksichtigung eines SV-Anteils von 5 %. So ergibt sich die maximale Belastung in Kfz/h. Für den Minderungsfaktor SV zur Berechnung der Kapazität werden 7 % angesetzt, um die größte Minderung der Leistungsfähigkeit zu erhalten. Insgesamt ergibt sich bei dieser Betrachtungsweise der für die Leistungsfähigkeit „ungünstigste“ Fall (worst case).

An verschiedenen vorhandenen Knoten entsprechen einzelne Fahrstreifen bezüglich Lage und Nutzung im geplanten Zustand nicht mehr dem aktuellen Zustand. Die vorhandenen Zwischenzeiten müssen daher für den Endzustand ebenfalls überarbeitet werden. Dies muß aber bei einer Anpassung der Steuerung ohnehin geschehen, da die Radfahrer nach den aktuellen Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA 2015 [17]) grundsätzlich auf der Straße berücksichtigt werden müssen. Die Zwischenzeiten verlängern sich dadurch in der Regel. Gegebenenfalls sind auch Sehbehinderte in die Signalisierung einzubeziehen. Auch dies kann zu einer Erhöhung der Verlustzeiten führen. Die angepassten Programme dürfen daher nicht geschaltet werden.

Im Folgenden werden die einzelnen Knoten betrachtet. Dabei müssen die vorhandenen Signalprogramme gegebenenfalls zunächst an eine geänderte Verkehrsführung oder Spuraufteilung angepasst werden. Teilweise entfallen Signalgruppen oder einzelne Richtungen müssen getrennt freigegeben werden. Anschließend kann untersucht werden, ob es möglich ist, die neu auftretende Belastung mit den vorhandenen (angepassten) Programmen abzuwickeln. Neue Programme werden in einem Signalzeitenplan dargestellt.

Die tabellarischen Leistungsfähigkeitsberechnungen und neuen Signalprogramme sind in der Anlage 6 dargestellt. Bei den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnungen wird in der Spalte „Mittlerer Rückstau“ die Rückstaulänge angegeben, mit der nach einer Stunde Beobachtungszeit bei der angenommenen Belastung im Mittel zu rechnen ist. Der Wert dient zur Abschätzung der mittleren Wartezeit, die wiederum die Grundlage zur Bestimmung der Qualitätsstufe des Knotens darstellt. Die nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßen HBS [15] berechneten mittleren Rückstaulängen entsprechen insbesondere im mittleren Bereich häufiger nicht der Realität.

Ein Sättigungsgrad von bis zu 80 % stellt eine rückstaufreie und zufriedenstellende Signalregelung sicher. Dieser Wert wurde früher in den Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA) als Dimensionierungsbelastung zur Festlegung komfortabler Grünzeiten genutzt. Bei dieser Auslastung entsteht kein „permanenter Rückstau“. Erst über 90 % hinausgehende Werte führen zunehmend zu Behinderungen. Ab einer

Auslastung von 100 % muß mit Verkehrsstörungen gerechnet werden. Es können nicht mehr alle während eines Umlaufs eintreffenden Fahrzeuge bedient werden. Erst ab dieser Auslastung entsteht ein ständig wachsender Stau, da in jedem Umlauf mehr Fahrzeuge eintreffen als abfließen können.

Abweichend vom HBS ist daher davon auszugehen, daß sich bei einer Auslastung von bis zu 90 % nach einer Stunde kein mittlerer dauerhafter Rückstau gebildet hat. Diese Annahme hat sich in der Praxis bestätigt. Ursachen für dieses Verhalten sind z. B. die bei einer höheren Auslastung abnehmenden Zeitlücken sowie der Abflußzeitbedarf. Die Fahrer nutzen bei starkem Verkehr häufig die zur Verfügung stehende Gelbzeit. Teilweise wird auch die erste Rotsekunde genutzt. Das HBS berücksichtigt dieses Verhalten bei Linksabbiegern. Wird daher bei den Berechnungen in Einzelfällen für den o. g. Sättigungsbereich ein geringer Rückstau ausgewiesen, wären diese Werte auf Null zu setzen, um eine praxisgerechte Bewertung zu erhalten. Nach Vorgabe des Amtes für Verkehrsmanagement der Landeshauptstadt Düsseldorf erfolgt die nachfolgende Leistungsfähigkeitsuntersuchung nach HBS ohne diese Anpassung.

Die Berechnung von Rückstaulängen führt nach HBS ebenfalls zu idealisierten Werten, wenn man, wie gefordert, Auftrittswahrscheinlichkeiten von 90 % bzw. 95 % ansetzt. Der nach HBS gewünschte Idealfall, daß die Abbiegespuren so lang sein sollen, daß die Abbieger ihren Fahrstreifen auch bei Auftreten des längsten wahrscheinlichen Rückstaus des Geradeausverkehrs noch erreichen können, ist unrealistisch. In der Regel stehen die dafür benötigten Flächen innerstädtisch nicht zu Verfügung.

Verkehrsabhängige Steuerungen können nicht abschließend nach HBS beurteilt werden. Die in der Realität bei dieser Steuerung auftretende Leistungsfähigkeit ist in der Regel höher als der berechnete Wert, da nicht benötigte Grünzeiten einer Richtung den in der nächsten Phase freigegebenen Richtungen zur Verfügung gestellt werden. Genaueren Aufschluß erhält man durch die Floating-Car-Methode, bei der ein Messfahrzeug im Verkehrsfluß mitschwimmt. Diese Methode kann nur bei bestehenden Anlagen angewandt werden. Als weiteres Hilfsmittel bleibt noch eine Simulation. Für die folgenden Betrachtungen bleibt daher festzuhalten, daß die nach HBS berechnete Leistungsfähigkeit bei verkehrsabhängiger Steuerung auf jeden Fall erreicht, in der Regel aber noch überschritten wird, sodaß ein besseres Ergebnis als das angezeigte zu erwarten ist.

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßen HBS [15] nach den Qualitätsstufen A – F:

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

Stufe D: Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muß Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

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 Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Bei der nachfolgenden Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen werden gem. den vorliegenden signaltechnischen Unterlagen der Stadt Düsseldorf [16] folgende Abkürzungen verwendet:

SG	Signalgruppe	
A, B, C, D, (E, F)*)	Bezeichnung der Knotenpunktarme	
E, F, (H, I, K)*)	Bezeichnung der Fußgängerfurten, zusätzlich mit laufenden Nummern versehen	
L	Linksabbieger	(in Kombination mit der Bezeichnung des Knotenpunktarms)
G	Geradeausverkehr	(in Kombination mit der Bezeichnung des Knotenpunktarms)
R	Rechtsabbieger	(in Kombination mit der Bezeichnung des Knotenpunktarms)

*) Erweiterung der Bezeichnungen bei Knotenpunkten mit mehr als 4 Armen.

10.1 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreher Straße

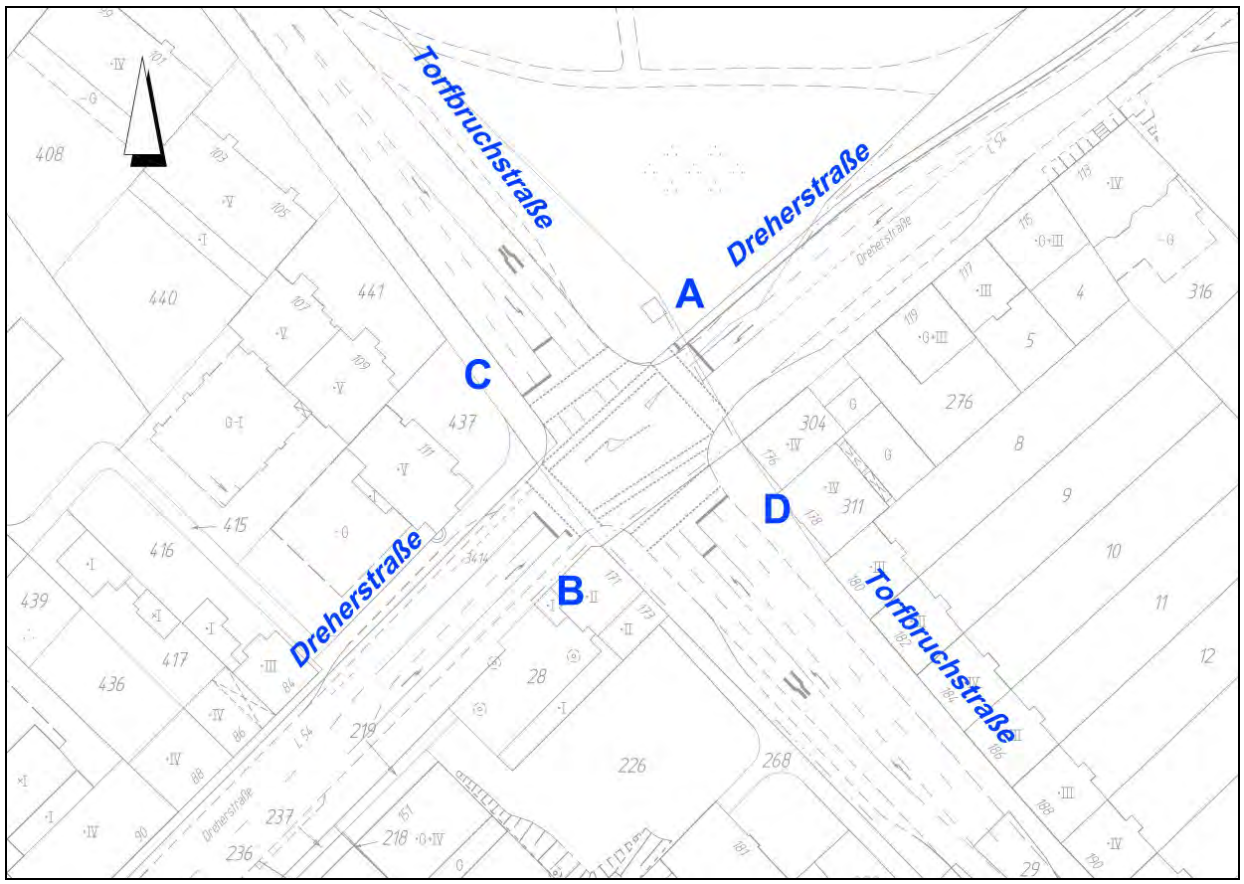


Abb. 53: Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreher Straße

10.1.1 Beschreibung des Knotens

Der vorhandene Knoten ist bereits heute signalisiert. Ein Umbau ist nicht vorgesehen.

In der nördlichen Zufahrt der Torfbruchstraße gibt es auf einer Länge von ca. 40 m zwei Fahrstreifen für den Geradeausverkehr und die Rechtseinbieger. Die Linksabbiegespur ist auf ca. 30 m in voller Breite nutzbar.

In der Gegenrichtung sind auf etwa 90 m Länge zwei Fahrstreifen ausgebaut. Für die Linksabbieger steht eine Aufstelllänge von ca. 36 m zur Verfügung.

Im Zuge der Dreherstraße verläuft auf beiden Seiten ein Radfahrstreifen.

Der Fahrstreifen für die Rechtsabbieger in der westlichen Dreherstraße hat eine nutzbare Länge von ca. 36 m. Die Rechtsabbieger fahren zunächst gemeinsam mit dem parallelen Verkehr (SG B) auf „volle Scheibe“. Anschließend erhalten sie über ein zweibegriffiges Signal noch eine zweite Freigabe parallel zu den Linkseinbiegern aus der südlichen Torfbruchstraße. Bei der Leistungsfähigkeitsberechnung werden diese beiden Freigaben addiert.

Durch die Einrichtung des Fahrstreifens für die Rechtsabbieger müssen Linksabbieger und Geradeausverkehr den linken Fahrstreifen gemeinsam nutzen. Eine getrennte Signalisierung der beiden Zufahrten der Dreherstraße erfolgt nicht. Obwohl zur Zeit im Mittel nur ein Linksabbieger/Umlauf auftritt, ist die Verkehrsführung ungewöhnlich. Der Gegenverkehr ist morgens mit ca. 530 Kfz/h nicht als gering zu bezeichnen. Außerdem gibt es im Gegenverkehr 100 Linksabbieger. Ihnen steht ein Fahrstreifen von ca. 42 m Länge zur Verfügung. Sie dürfen nicht zu weit in den Knoten einfahren, da sonst die wartenden Linksabbieger aus der westlichen Dreherstraße den parallelen Geradeausverkehr behindern könnten.

Die Signale für die Linksabbieger CL und DL können jeweils über die Belegung einer Stauschleife verlängert werden. CL wird generell nur bei Stau geschaltet, d. h. wenn eine entsprechende Belegung der Schleife vorliegt. Durch Buseingriffe können die Freigaben in allen 4 Richtungen verlängert werden. Diese verkehrsabhängigen Elemente können bei der Leistungsfähigkeitsberechnung nicht berücksichtigt werden.

10.1.2 Berechnung der Leistungsfähigkeit

Für die Morgenspitze ergeben sich im Netzfall 1 geringfügige Belastungsänderungen gegen über dem heutigen Zustand. Die Aufstellflächen für die Linksabbieger in der westlichen (SG A) und der nördlichen Zufahrt (SG C) wurde in einem Luftbild ausgemessen. Es können sich grundsätzlich 3 Fahrzeuge im Knoteninnenraum aufstellen, die spätestens während des Phasenwechsels abfließen.

In der nördlichen Zufahrt müssen die Linksabbieger (SG CL) gegebenenfalls etwas länger warten. Die Freigabe der Gegenrichtung (SG D) dauert aufgrund des Nachlaufs der parallelen Linksabbieger (SG DL) ca. 10 s länger als die der SG C. Die Auslastung der SG D ist jedoch gering. Es müssten daher grundsätzlich ausreichende Möglichkeiten bestehen, den Verkehrsstrom von Süden während der Freigabezeit zu durchsetzen. Die Möglichkeit, Lücken im Gegenverkehr ausnutzen zu können, hängt allerdings davon ab, ob die Fahrzeuge eher im Pulk eintreffen oder vereinzelt während der Grünzeit abfließen. Im ersten Fall ergeben sich eher nutzbare Zeitlücken für die Linksabbieger als im zweiten Fall. Ohne genauere Kenntnis des Verkehrsablaufs ist eine Abschätzung daher nicht möglich.

Der von Osten kommende Verkehr (SG A) hat morgens im Netzfall 1 eine Auslastung von 88 %. Die Verkehrsstärke entspricht weitestgehend dem Bestand. Geradeausverkehr und Rechtsabbieger nehmen geringfügig ab, nur die Anzahl der Linksabbieger steigt etwas. In der Summe wird sich daher keine Änderung zum heutigen Zustand einstellen.

Das gilt auch für die von Süden kommenden Linksabbieger (SG DL). Die Anzahl der Linksabbieger verringert sich gegenüber dem Bestand um etwa 1 Kfz/Umlauf. Die Auslastung beträgt aber dennoch 95 %. Eine Erhöhung der Grünzeit um 2 s zulasten der SG C verringert die Auslastung auf 79 %. Die Sättigung von SG C bleibt unter 60 %. Eine entsprechende Kürzung der Fußgänger-Grünzeit von 15 s auf 13 s ist möglich.

Nachmittags nimmt die Anzahl der Linksabbieger in der östlichen Zufahrt (SG A) weiter zu. Die Auslastung bleibt noch knapp unter 100 %. Aufgrund dieser Situation sinkt die Qualität des Verkehrsablaufs auf die Stufe „F“. Die Wahrscheinlichkeit steigt, daß in den Spitzenzeiten in einzelnen Umläufen nicht alle Linksabbieger abfließen können. Ist kein ausreichender Abfluss der Linksabbieger während der Freigabezeit gewährleistet oder sind Unfälle zu befürchten, muß ein Nachlauf, angezeigt durch ein Diagonalsignal, geschaltet werden. Um eine effektivere und sicherere Lösung zu erhalten, sollte die Gegenrichtung zumindest verkehrsabhängig enden, d. h. die Grünzeit bricht ab, sobald keine Anforderung für eine Verlängerung mehr vorliegt.

Die Schaltung eines gesicherten Nachlaufs von 5 s würde aufgrund der zusätzlich notwendigen Zwischenzeiten etwa 9 s erfordern. Die Signalgruppen B und E1 müßten früher enden, während die Signalgruppen C und D später beginnen.

Die Anzahl der von Süden kommenden Linksabbieger (SG DL) nimmt gegenüber der Morgenspitze um mehr als die Hälfte ab. Die Auslastung beträgt daher nur noch 41 %.

Außer der Auslastung für die von Osten kommenden Linksabbieger SG A (L) beträgt kein anderer Wert mehr als 80 %. Anpassungen der Grünzeiten dieser Signalgruppen sind daher nicht erforderlich. Ob ein zusätzliches Diagonalsignal für die Linksabbieger aus der östlichen Zufahrt (SG A) aus Sicherheits- und/oder Leistungsfähigkeitsgründen erforderlich ist, muß entsprechend der Situation vor Ort entschieden werden.

Im Netzfall 2 steigt morgens die Anzahl der Linksabbieger von Osten (SG A) weiter an. Sie entspricht der Belastung während der Nachmittagsspitze für Netzfall 1. Bei den prognostizierten 147 Kfz/h beträgt die Auslastung für den Fall, daß alle Linksabbieger erst im Phasenwechsel räumen können, daher ebenfalls 96 %. Es gelten die o. g. Aussagen.

Für den Verkehrsablauf ist es günstig, daß die Anzahl der Linksabbieger der Gegenrichtung (von Westen) um mehr als 60 % abnimmt. Dadurch sinkt die Wahrscheinlichkeit von Störungen des Geradeausverkehrs durch wartende Linksabbieger im Knoten.

Bis auf die von Osten kommenden Linksabbieger ist der Knoten während der Morgenspitze für Netzfall 2 ohne Anpassung der Grünzeiten ausreichend leistungsfähig.

Für die Nachmittagsspitze gelten grundsätzlich die gleichen Aussagen wie für den Netzfall 1. Die Anzahl der Linksabbieger in der östlichen Zufahrt steigt nun auf 170 Kfz/h. Damit ergibt sich eine Auslastung von 112 %. Eine Freigabe auf „volle Scheibe“ mit dem parallelen Geradeausverkehr reicht für diese Belastung nicht mehr aus. Es muß zumindest ein Diagonalsignal eingerichtet und ein Nachlauf geschaltet werden.

Für diesen Fall wurde ebenfalls ein Leistungsfähigkeitsnachweis durchgeführt. Es sind Freigabezeitkürzungen der Signalgruppen B, C und DL notwendig. Sie führen zu Auslastungen von 84 % (B), 87 % (C) und 62 % (D). Die Kürzungen sind daher durchführbar.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß alle Signalgruppen für die neuen Belastungen mit den durchgeführten Anpassungen ausreichende Grünzeiten aufweisen. Nur die Belastung der von Osten kommenden Linksabbieger steigt von Fall zu Fall. Im ungünstigsten Fall (worst case), d. h. nur die im Knoteninnenraum wartenden Fahrzeuge können abfließen, beträgt die Auslastung 100 %. Die Qualität erreicht dann nur die Stufe „F“. Da die Gegenrichtung Sättigungsgrade von unter 75 % aufweist, könnten sich zusätzliche Lücken ergeben, die die Situation verbessern.

Ob ein zusätzliches Diagonalsignal für die Linksabbieger aus der östlichen Zufahrt (SG A) aus Sicherheits- und/oder Leistungsfähigkeitsgründen erforderlich ist, muß entsprechend der Situation vor Ort entschieden werden. Die im Netzfall 2 am Nachmittag auftretenden 171 Kfz/h können auf keinen Fall auf „volle Scheibe“ abgewickelt werden. Es muß zumindest ein Nachlauf geschaltet und eventuell über ein Diagonalsignal angezeigt werden. Dafür sind Kürzungen der Grünzeiten der Signalgruppen B, C und DL notwendig. Trotzdem steigt keine der Auslastungen über 90 %. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht nach HBS der Stufe „D“.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen:

Problem: steigende Belastung der von Osten kommenden Linksabbieger (SG AL)

Netzfall	QSV	Relevante Auslastung	Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	B	79 %	Änderung der Grünzeitverteilung
1 - Na	F	96 %	Abfluß nur im Phasenwechsel, Grünzeit-Kürzungen schwierig
2 - Mo	≥ E		5 s Nachlauf für SG AL
2 - Na	D	87 %	5 s Nachlauf für SG AL

Erläuterung:
QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.2 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheh

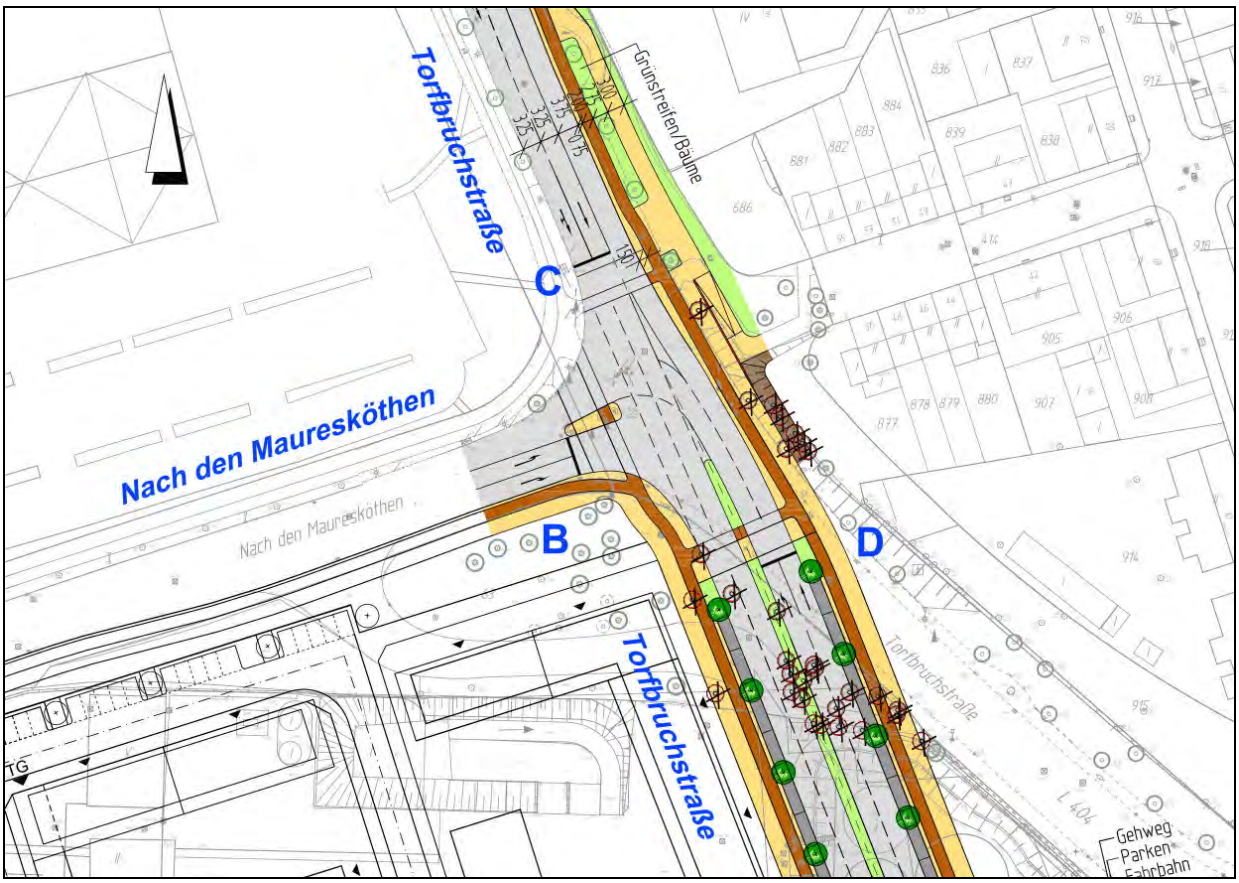


Abb. 54: Knotenpunkt Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheh

10.2.1 Vergleich des aktuellen Zustands mit dem geplanten Umbau

Der vorhandene Knoten ist bereits heute signalisiert. Er wird im Zuge der Baumaßnahme umgebaut, da sich die südliche Weiterführung der Torfbruchstraße ändert.

Es handelt sich um eine Einmündung mit den Signalgruppen (SG) C und D in der Hauptrichtung, der Torfbruchstraße. Die Nebenrichtung, Nach den Maureskötheh, fährt auf SG B. Die von Norden kommenden Rechtsabbieger in die Straße Nach den Maureskötheh können zur Zeit mit dem zweibegriffigen Signal CR eine zusätzliche Freigabezeit parallel zur Grünzeit der Nebenrichtung erhalten. Da aber offensichtlich die nördliche Fußgängerfurt immer passiv mit der Nebenrichtung mitgeschaltet wird, erhalten die Rechtsabbieger nur einen kurzen Nachlauf von 5 s. Er wird im Anschluß an die Freigabe des Geradeausverkehrs (SG C), vor der Freigabe der Nebenrichtung (SG B) bzw. der Fußgänger über die Torfbruchstraße geschaltet.

Zukünftig wird der rechte Fahrstreifen der nördlichen Zufahrt als Mischfahrstreifen für die Rechtsabbieger und den Geradeausverkehr genutzt. Die Signalgruppe CR entfällt daher. Die Leistungsfähigkeit für SG C erhöht sich aber dennoch grundsätzlich durch die Nutzung des zweiten Fahrstreifens.

Die Haltlinie in der südlichen Zufahrt wird um ca. 15 m zurückverlegt. Es wird eine zusätzliche Fußgängerfurt eingerichtet. Der Räumweg und die Räumzeit (Zwischenzeit) dieser Fahrzeuge erhöhen sich damit.

Die Linksabbieger in die Straße Nach den Maureskötheen werden gesichert geführt (SG DL). Es gibt zur Zeit eine Staufunktion, die die Grünzeit der Linksabbieger je nach Programm zulasten der Gegenrichtung oder der Nebenrichtung verlängern kann. Da aber die Belastung dieses Fahrstreifens in den neuen Netzfällen um fast 60 % zurückgeht, kann diese Funktion außer Acht gelassen werden.

Auch die Rechtseinbieger aus der Nebenrichtung werden gesichert geführt. Dies ist im heutigen Zustand sinnvoll, da die Rechtseinbieger sowohl während der Freigabe der parallelen Linkseinbieger in die Torfbruchstraße als auch parallel zu den Linksabbiegern von der Torfbruchstraße abfließen können. Zukünftig kann eine gesicherte Freigabe nur noch parallel zu den Linksabbiegern erfolgen, da die SG BR feindlich zu der neuen Fußgängerfurt ist. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Rechtseinbieger parallel mit den Linkseinbiegern auf „volle Scheibe“, d. h. mit Beachtung der parallel freigegebenen Fußgänger freizugeben und eine zweite Freigabe mit den Linksabbiegern von der Torfbruchstraße zusätzlich durch ein zweibegriffiges Signal mit Pfeilschablone zu ermöglichen. Die Signalisierung muß dann entsprechend angepaßt werden.

Aufgrund der geringen Belastung wird aber zunächst nur eine parallele Freigabe der gesamten Zufahrt mit voller Scheibe“ (SG B) vorausgesetzt. Die Signalgruppe BR entfällt.

Während der Morgenspitze wird Programm 2 und nachmittags Programm 3 geschaltet. Beide weisen eine Umlaufzeit von 70 s auf.

10.2.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Im Morgenspitzenprogramm weisen alle Grünzeiten des vorhandenen Signalprogramms für den Netzfall 1 Auslastungen unter 85 % auf. Einer der beiden erhöhten Werte ist die Auslastung des von Norden kommenden Geradeausverkehrs (SG C). Er beträgt 82 % für den linken Fahrstreifen und den Fall, daß alle geradeausfahrenden Fahrzeuge diesen Fahrstreifen nutzen (worst case). Bei gleicher Verteilung der von Norden kommenden Fahrzeuge auf beide Fahrstreifen beträgt die Auslastung 73 %. In der Realität wird sich ein Mittelwert von unter 80 % einstellen. Eine realistische Prognose für die Aufteilung der geradeaus fahrenden Fahrzeuge auf die beiden Fahrstreifen ist aber schwierig. Aufgrund der relativ hohen Anzahl von im Mittel 6 Rechtsabbiegern/Umlauf besteht eher die Tendenz, daß Ortskundige diesen Fahrstreifen meiden, da durch die Abbiegevorgänge Verzögerungen auftreten. Der Grad der Behinderung steigt mit der Anzahl der Fußgänger, die die Furt über die Nebenrichtung nutzen. Die Rechtsabbieger müssen ihnen Vorrang gewähren. Durch wartende Rechtsabbieger wird auch der diesen Fahrstreifen nutzende Geradeausverkehr angehalten. Diese Betrachtung gilt für alle zu untersuchenden Fälle und Situationen.

Der zweite erhöhte Wert ist die Sättigung der von Süden kommenden Linksabbieger in die Straße Nach den Maureskötheen. Er beträgt 83 %. Es ist daher insgesamt mit einem guten Verkehrsablauf zu rechnen. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht, nach HBS allerdings der Stufe D.

Während der Nachmittagsspitze steigt das Verkehrsaufkommen in einigen Richtungen signifikant an. Der Geradeausverkehr von Norden (SG C) nimmt um fast 70 % zu. Die Belastung der Gegenrichtung (SG D) dagegen verringert sich um fast ein Drittel. Das betrifft auch die Linksabbieger. Die Anzahl der Linkseinbieger in die Torfbruchstraße (SG B(L)) steigt um ca. 40 %, die Anzahl der Rechtseinbieger (SG BR) verdreifacht sich fast.

Die Freigabezeit für den von Norden kommenden Verkehr (SG C) ist nachmittags im Bestand bereits 4 s länger als morgens. Aufgrund der starken Belastungszunahme reicht diese Grünzeitlänge für den Netzfall 1 aber trotzdem nur dann aus, wenn man eine gleichmäßige Verteilung aller von Norden kommenden Fahrzeuge auf beide Fahrstreifen voraussetzt. Dann beträgt die Auslastung 85 %. Nutzt der Geradeausverkehr nur den linken Fahrstreifen, ergibt sich dagegen eine Sättigung von 114 % (worst case).

Durch eine Grünzeitverlängerung von 5 s zulasten der SG DL sinkt die Auslastung des von Norden kommenden Verkehrs auf Werte zwischen 70 % (beide Fahrstreifen) und 93 % (ein Fahrstreifen für den Geradeausverkehr).

Die Grünzeitkürzung von 5 s bei SG DL führt zu einem Anstieg der Sättigung von 52 % auf 84 %. Der Verkehrsablauf zeigt aber noch immer eine gute Qualität.

Die zweite Überlastung tritt in der Nebenrichtung auf. Durch die Zunahme der Linkseinbieger um 40 % steigt die Sättigung auf 104 %. Eine Grünzeitverlängerung dieser Richtung ginge aber zulasten der Hauptrichtung. Da der von Norden kommende Verkehr ebenfalls eine Freigabezeitverlängerung benötigt, ist eine weitere Kürzung zugunsten der Nebenrichtung nicht möglich. Die Linksabbieger SG DL wurden bereits bis auf einen Mindestwert gekürzt.

Die Überlastung ist jedoch relativ gering. Sie beträgt weniger als ein Fahrzeug/Umlauf. Es wird daher nur zeitweise zu kurzfristigen Überlastungen kommen, die sich im günstigsten Fall aber bereits im nächsten Umlauf wieder abbauen. Durch eine flexible verkehrsabhängige Steuerung kann die Nebenrichtung in einigen Umläufen während der Spitzenzeit evtl. auch nicht benötigte Grünzeit der Hauptrichtung nutzen. Die Grünzeit verlängert sich dann. Der Knoten wird daher auch während der Nachmittagsspitze trotz gelegentlichem Rückstau in der Nebenrichtung steuerbar sein.

Für die Morgenspitze im Netzfall 2 wird ebenfalls das vorhandene Signalprogramm zugrunde gelegt. Die Anzahl der von Norden kommenden Rechtsabbieger steigt um fast 45 %. Die Belastung des rechten Fahrstreifens ist jetzt höher als die des linken Fahrstreifens. Es ist daher in diesem Fall davon auszugehen, dass sich die ortskundigen Geradeausfahrer entsprechend ihrer Fahrtrichtung auf dem linken Fahrstreifen einordnen. Die Auslastung für die Rechtsabbieger beträgt 89 %.

Alle anderen Auslastungen liegen unter 80 %. Eine Kürzung der Grünzeit der von Süden kommenden Linksabbieger (SG DL) um 2 s zugunsten der von Norden kommenden Fahrzeuge führt zu einem Anstieg der Auslastung auf 89 %. Auch die Nebenrichtung (SG BL) könnte alternativ um 2 s gekürzt werden, um die Freigabezeit der Hauptrichtung entsprechend zu verlängern. Die Auslastung der Rechtsabbieger (SG C) würde sich zwar von 89 % auf 81 % verringern, dafür würde sie an SG BL von 73 % auf 85 % ansteigen. Letztendlich sollte die Grünzeitverteilung aufgrund der geringen Effektivität der Anpassungen nicht geändert werden.

Nachmittags steigt im Netzfall 2 sowohl die Anzahl der Linkseinbieger von der Straße Nach den Maureskötheh als auch die der Rechts- und der Linksabbieger von der Torfbruchstraße. Legt man die Grünzeitverteilung gemäß dem Bestand zugrunde, besteht die höchste Auslastung für die Linkseinbieger der SG B mit 124 % (Nach den Maureskötheh). Das Gleiche gilt auch für die Anpassung der Grünzeitverteilung analog Netzfall 1.

Bei den von Norden kommenden Fahrzeugen ist der Geradeausverkehr nun um ca. 50 % stärker als die Rechtsabbieger. Es kann daher von einer besseren Verteilung der Fahrzeuge auf beide Fahrstreifen ausgegangen werden. Die Auslastung des linken Fahrstreifens liegt im Bestandsprogramm zwischen 99 % (gesamter Geradeausverkehr) und 88 % (gleiche Verteilung auf beide Fahrstreifen).

Gegenüber dem Netzfall 1 nimmt die Anzahl der Linksabbieger von der Torfbruchstraße (SG DL) wieder zu. Die Grünzeit kann daher gegenüber Netzfall 1 nur noch um 3 s gekürzt werden. Dadurch steigt die

Auslastung von 67 % auf 87 %. Verlängert man dafür die Freigabezeit für den von Norden kommenden Verkehr analog Netzfall 1, sinkt die Sättigung auf 88 % (gesamter Geradeausverkehr) bis 77 % (gleiche Verteilung auf beide Fahrstreifen).

Es bleiben dann allerdings keine Reserven zur Kompensation der Überlastung der Linkseinbieger aus der Straße Nach den Maureskötheen. Da die Auslastung dieser Richtung höher ist als die des von Norden kommenden Verkehrs, sollte hier eine Verbesserung angestrebt werden. Man sollte daher die 3 s, um die die Grünzeit der Linksabbieger von der Torfbruchstraße gekürzt werden kann, für eine Verlängerung der Grünzeit der SG B nutzen. Die Nebenrichtung würde dann eine Sättigung von 99 % aufweisen. Die SG C würde unverändert eine Auslastung zwischen 88 % und 99 % behalten.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, daß sich die zukünftig zu erwartende Belastung während der Morgenspitze für beide Netzfälle relativ gut bewältigen läßt. Mit geringen Anpassungen der Grünzeitverteilungen entspricht der Verkehrsablauf den Qualitätsstufen „D“ (Netzfall 1) bzw. „C“ (Netzfall 2). Während der Nachmittagsspitze dagegen wird in beiden Netzfällen nur Stufe „F“ erreicht. Das Defizit der SG C (Norden) kann durch eine Kürzung der Linksabbieger im Gegenverkehr verringert werden. Für die Linkseinbieger der Nebenrichtung (Nach den Maureskötheen) bleiben dann jedoch keine Reserven. Für den Netzfall 1 ist dies aufgrund der geringen Überlastung vertretbar.

Im Netzfall 2 dagegen muß aufgrund der hohen Sättigung der SG B von 124 % die Kürzung der Grünzeit der Linksabbieger zur Verlängerung der Freigabe der Nebenrichtung genutzt werden. Der Knoten erreicht nach HBS dennoch nur die Stufe „F“. Die Auslastungen liegen aber unter 100 %. Insgesamt wird daher auch dieser Knoten mit beiden Belastungs- und Netzversionen betrieben werden können, ohne einen ständig wachsenden Rückstau zu verursachen. Auch heute muß an diesem Knoten während der Spitzenzeiten mit Stauerscheinungen gerechnet werden.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen:

Netzfall	QSV	Relevante Auslastung	Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	D	83 %	SG DL
1 - Na	F	104 %	SG B(L), trotz Änderung der Grünzeitverteilung
2 - Mo	C	81 %	SG C
2 - Na	F	99 %	SG B(L) und C(G), trotz Änderung der Grünzeitverteilung

Erläuterung: QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.3 Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße

10.3.1 Erster Knotenpunktentwurf

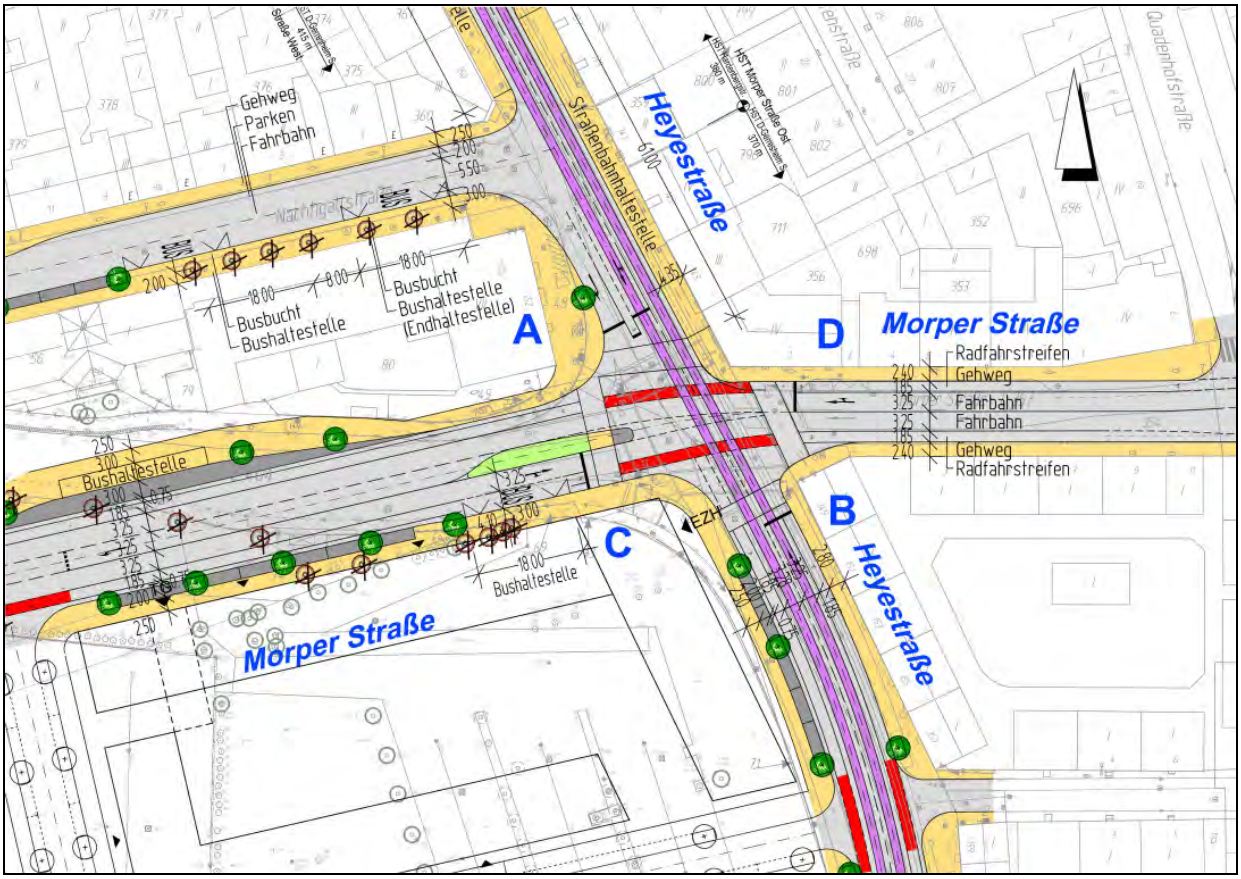


Abb. 55: Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße – erster Knotenpunktentwurf

Der vorhandene Knoten ist bereits heute signalisiert. Er wird im Zuge der Baumaßnahme umgebaut. Ein Ausbau ist aufgrund der vorhandenen Randbebauung nur begrenzt möglich. Durch den Knoten verläuft eine Straßenbahnlinie.

10.3.1.1 Heyestraße Nord, Signalgruppe A

In der nördlichen wie auch in der südlichen Zufahrt sind die Fußgängerfurten im heutigen Zustand geteilt. Durch die Aufteilung in zwei Teilfurten, die durch eine Mittelinsel getrennt sind, werden die Zwischenzeiten minimiert. Eine über den gesamten Querschnitt gehende Furt, wie sie für den zukünftigen Zustand vorgesehen ist, erfordert längere Zwischenzeiten. Die Fußgänger müssen bei Grünende jeweils die gesamte Furt räumen, nicht nur einen kleineren Abschnitt zwischen Mittelinsel und Straßenrand. Außerdem verläuft die neue Furt parallel zur Morper Straße und nicht parallel zu den Haltlinien wie in der südlichen Zufahrt. Dadurch ergeben sich längere Wege. Die Zwischenzeiten erhöhen sich aufgrund der o. g. Neuerungen. Die Reaktionszeiten für einen evtl. Bahneingriff verlängern sich.

Die Radfahrer erhalten einen separaten Radstreifen auf der Fahrbahn. Auch durch diese Maßnahme ist mit längeren Zwischenzeiten zu rechnen.

In der Zufahrt befindet sich auf der östlichen Seite und weiter nördlich auf der westlichen Seite eine Straßenbahnhaltestelle. Die Straße wird in beiden Richtungen von einer Bahnlinie im 10-Minuten-Takt befahren. Die Gleise verlaufen auf der Fahrbahn. Eine haltende Straßenbahn blockiert den Verkehr in der Heyestraße in Richtung Norden. Bei einem Halt der Straßenbahn sollten daher nur die nördliche Heyestraße oder die westliche Morper Straße, d. h. Signalgruppe A oder C, bzw. für die Gegenbahn B, C, oder D (südliche Heyestraße oder Morper Str.) Grün erhalten. Für diese Richtungen stellt die haltende Bahn keine Behinderungen dar.

Der heute vorhandene Linksabbiegestreifen in der nördlichen Heyestraße entfällt. Andererseits steigt die Anzahl der Linksabbieger nachmittags von 65 Pkw-E/h auf 260 Pkw-E/h (Netzfall 1). Bei dieser Anzahl von Linksabbiegern ist eine gesicherte Führung mit einer eigenen Signalgruppe (SG) erforderlich.

Die Linksabbieger sollen zukünftig gemeinsam mit dem Geradeausverkehr einen Mischfahrstreifen nutzen. Diese Führung ist bei gleichzeitiger Freigabe des Gegenverkehrs nur zulässig, wenn entweder die Anzahl der geradeaus fahrenden Fahrzeuge oder die Anzahl der entgegenkommenden Fahrzeuge sehr gering ist. Beides ist nicht der Fall. Die beiden Zufahrten, die nördliche und die südliche Heyestraße, müssen daher zukünftig getrennt freigegeben werden.

Da die Belastung des von Süden kommenden Verkehrs gegenüber dem heutigen Zustand abnimmt und der starke Linksabbiegestrom in die Morper Straße (SG BL) zukünftig ganz entfällt (s. u.), könnte die heute für diese Verkehrsströme insgesamt genutzte Zeit für eine getrennte Freigabe beider Richtungen ausreichen.

Zwischen der nördlich des Knotens liegenden Einmündung der Nachtigallstraße und dem Knoten bzw. der Morper Straße besteht ein Stauraum von ca. 20 m. Er bietet Aufstellraum für 3 Kfz oder einen Bus. Das unsignalisierte Abbiegen hinter einer Dreiecksinsel entfällt.

10.3.1.2 Heyestraße Süd, Signalgruppe B

Auch in dieser Zufahrt ändert sich die Situation für die Fußgänger analog der nördlichen Zufahrt. Zwei kleinere Teilfurten werden durch das Entfallen der Mittelinsel zu einer großen Furt zusammengefaßt.

Wie bereits erwähnt, ist das Linksabbiegen in die westliche Morper Straße zukünftig nicht mehr zulässig. Der Fahrstreifen und die Signalgruppe für die Linksabbieger (BL) entfallen daher.

Die Belastung des Richtung Norden fahrenden Verkehrs nimmt um mind. 30 % ab.

Südlich des Knotens befindet sich die Einmündung Teutoburger Straße. Der Abstand beträgt ca. 30 m. Das Rechtseinbiegen aus der Teutoburger Straße in die Heyestraße sollte daher in der Regel möglich sein.

Wie in der nördlichen Zufahrt nutzen auch hier der MIV und die Straßenbahn den gleichen Fahrstreifen. Bei wartender Straßenbahn kann es daher vorkommen, daß die Einbieger aus der Teutoburger Straße einen Umlauf warten müssen.

10.3.1.3 Morper Straße West, Signalgruppe C

Der heute vorhandene lange Rechtsabbiegestreifen entfällt. Die zur Zeit geschaltete Freigabe der Rechtseinbieger (SG CR), gemeinsam mit den Linksabbiegern von der südlichen Heyestraße (SG BL) (die ebenfalls entfallen), wäre daher auch unter diesem Aspekt nicht mehr möglich. Die Grünzeit der Rechtsabbieger reduziert sich durch das Entfallen der SG CR morgens um 22 s. Da die Anzahl der Rechtsabbieger aber andererseits besonders nachmittags um über 80 % sinkt, ist die zusätzliche Freigabe aus Leistungsfähigkeitsgründen voraussichtlich ohnehin nicht mehr erforderlich.

Die Anzahl der geradeaus fahrenden Fahrzeuge nimmt ebenfalls ab.

In der Zufahrt wird eine Busspur eingerichtet. Kurz vor der Lichtsignalanlage befindet sich eine Haltestelle. Bei Vorrang eines geradeaus fahrenden Busses (Vorlauf bei Grünbeginn) verkürzt sich die Grünzeit der Zufahrt durch eine Vorgabezeit für den aus der Haltestelle ausfahrenden Bus. Im günstigsten Fall erhält der Bus in diesen Fällen einen Vorlauf von 3 - 5 s, der durch ein Permissivsignal angezeigt wird. Durch die Schaltung eines ÖV-Freigabesignals anstelle eines Permissivsignals entstehen größere Verlustzeiten. Das Signal muß neben der Leuchtdauer von mindestens 5 s auch noch durch Zwischenzeiten gegen den parallelen Verkehr abgesichert werden.

Durch die Busspur wird der Fahrstreifen der Morper Straße von der Fußgängerfurt in der südlichen Zufahrt abgerückt. Es entsteht ein Bereich, in dem die Rechtseinbieger anhalten können, ohne den Geradeausverkehr zu behindern, falls sie aufgrund bevorrechtigter Fußgänger warten müssen.

10.3.1.4 Morper Straße Ost, Signalgruppe D

In dieser Zufahrt gibt es zur Zeit zwei Fahrstreifen, einen Mischfahrstreifen für die Rechtsabbieger und den Geradeausverkehr sowie einen zweiten Fahrstreifen nur für den Geradeausverkehr. Einer dieser Fahrstreifen, die sich hinter dem Knoten in der westlichen Zufahrt verflechten, soll entfallen. Es verbleibt dann nur noch ein Mischfahrstreifen für den Geradeausverkehr und die Rechtseinbieger. Die Belastung dieser Zufahrt steigt in den Netzfällen 1 und 2 gegenüber dem aktuellen Zustand insbesondere durch die zunehmende Anzahl der Rechtsabbieger. Es sind daher Leistungsfähigkeitsdefizite zu befürchten.

Der Vorteil der Fahrstreifenreduzierung ist, daß in der westlichen Zufahrt eine Mittelinsel eingebaut werden kann. So ist eine geteilte Fußgängerfurt realisierbar. Sie weist hinsichtlich der Zwischenzeiten Vorteile auf, da für den Räumweg jeweils nur eine Teilfurt, d. h. der Weg von der Mittelinsel zum Rand berücksichtigt werden muß. Die Zwischenzeiten verkürzen sich daher gegenüber der durchgehenden Furt.

Parallel zur Fahrbahn verläuft ein Radfahrstreifen. Rechtsabbieger müssen beim Abbiegen den Vorrang der Radfahrer beachten. Sie müßten diesen Streifen auch freihalten, wenn sie aufgrund querender Fußgänger (nördliche Furt) anhalten müssen. Wartende Rechtsabbieger behindern daher den Geradeausverkehr gravierend. Die Leistungsfähigkeit wird durch diesen Umstand wesentlich verringert.

10.3.1.5 Berechnung der Leistungsfähigkeit

Das vorhandene Programm kann nicht mehr geschaltet werden, da die Signalgruppen BL und CR entfallen und sich die Länge der Fußgängerfurten ändert. Außerdem müssen die nördliche (SG A) und die südliche Zufahrt (SG B) getrennt freigegeben werden. Es mußte daher zunächst ein neues Programm auf der Basis des vorhandenen Programms entwickelt werden:

SG A erhält die gleiche Grünzeit wie heute. Die Zwischenzeit zwischen den Freigaben der Signalgruppen A und B wird auf 6 s geschätzt. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Bahn für die Zwischenzeiten nicht maßgeblich ist. In der Zeit, während der heute die Signalgruppen BL und B gemeinsam freigegeben werden (Nachlauf), erhält SG B Grün.

Während der Morgenspitze sind im Netzfall 1 in der nördlichen Zufahrt 86 Rechtsabbieger vorhanden. Auf den Umlauf bezogen ergibt das bei einer Umlaufzeit von 70 s (ca. 51 Umläufe/h) max. 2 Kfz/U. Die Belastungsverteilung der Fahrstreifen für Geradeaus/Links und für die Rechtsabbieger entspricht daher morgens etwa dem Verhältnis 2:1, nachmittags dagegen 5:1. Morgens wird daher i. d. R. in jedem Umlauf mindestens ein Rechtsabbieger seinen Fahrstreifen erreichen. Der Zweite dagegen muß voraussichtlich auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs warten. Die für die Grünzeitauslastung zu berücksichtigende Belastung des Geradeausverkehrs nimmt daher um 20 Rechtsabbieger in dieser Spitzenstunde zu. Nachmittags dagegen ist im ungünstigsten Fall davon auszugehen, daß keiner der

Rechtsabbieger seinen Fahrstreifen während der Sperrzeit erreicht. In diesem Fall müssen alle Rechtsabbieger auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs warten. Sie müssen daher bei der Leistungsfähigkeitsberechnung als zusätzliche Belastung auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs berücksichtigt werden.

Mit diesen Annahmen und unter diesen Voraussetzungen wurde ein Festzeit-Signalprogramm für den zukünftigen Zustand entworfen. Auf der Basis dieses Programms wurde die Leistungsfähigkeit überprüft.

Sie zeigt erwartungsgemäß ein hohes Defizit für SG D während der Morgenspitze für beide Netzfälle auf. Bei der vorhandenen Belastung von bis zu 860 Kfz/h reicht die heute geschaltete Grünzeit von 19 s nicht aus. Die Auslastung beträgt über 180 %. Dabei wurden die 100 Rechtsabbieger, die den Geradeausverkehr evtl. behindern, wenn sie aufgrund querender Fußgänger nicht abfließen können, durch den Korrekturfaktor 0,9 berücksichtigt. Es wäre erforderlich, die vorhandene Grünzeit von 19 s zu verdoppeln, um für diese Belastung eine noch akzeptable Auslastung von etwa 90 % zu erreichen.

Nachmittags besteht kein Defizit. Aufgrund der geringeren Belastung beträgt die Auslastung in fast allen Zufahrten unter 90 %. Nur die nördliche Zufahrt weist für Netzfall 1 aufgrund der Berücksichtigung der Rechtsabbieger eine Sättigung von 95 % auf. Die Qualität des Verkehrsablaufs am Knoten entspricht unter Praxisbedingungen der Stufe „D“ bzw. „C“ für Netzfall 2.

In der nachfolgenden Tabelle sind die notwendigen Grün- und Räumzeiten, die sich aus der Furtlänge bei einer Geh- und Räumgeschwindigkeit von 1,2 m/s ergeben, aufgeführt. Zur besseren Orientierung erfolgt die Bezeichnung der Fußgänger-Signalgruppen entsprechend den Fahrzeug-Signalgruppen, nur mit kleinen Buchstaben. Die Furt c besteht aus zwei Teilfurten (c1/c2) und einer Mittelinsel (MI).

Notwendige Freigabe- und Räumzeiten der Fußgänger:

Zufahrt/heutige Bezeichnung	Furtlänge [m]	Mindestgrün [s] (100%)	Zwischenzeit [s]
a (F1/F4)	11	9	10
b (F2/F3)	8	7	7
c (E1)	4 (c1) + 2 (MI) + 6 (c2)	10	c1: 4, c2: 5
d (E2)	9	8	8

Die Schaltung der Fußgänger-Signalgruppen sollte wie folgt erfolgen:

- Signalgruppen a/b (F1 - F4) parallel zu den Signalgruppen C und D
- SG c (E1) parallel zu den Signalgruppen A und B
- SG d (E2) sollte aufgrund der hohen Anzahl von Linksabbiegern (SG AL) nur parallel zu SG B Grün erhalten.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß SG D morgens in beiden Netzfällen signifikant überlastet ist. Die notwendigen 19 s können durch Kürzungen anderer Grünzeiten nicht bereitgestellt werden. Hinzu kommt, daß sich durch den Umbau die Fußgänger-Grün- und Räumzeiten verlängern und die Radfahrer zu berücksichtigen sind.

Die Belastung der östlichen Zufahrt während der Morgenspitze ist zu hoch. Die vorhandene Verkehrsmenge kann mit dem vorhandenen Programm bzw. mit dem vorhandenen Ausbau nicht bewältigt werden. Optimal wäre es, den zweiten Fahrstreifen in der östlichen Zufahrt beizubehalten.

10.3.2 Zweiter Knotenpunktentwurf

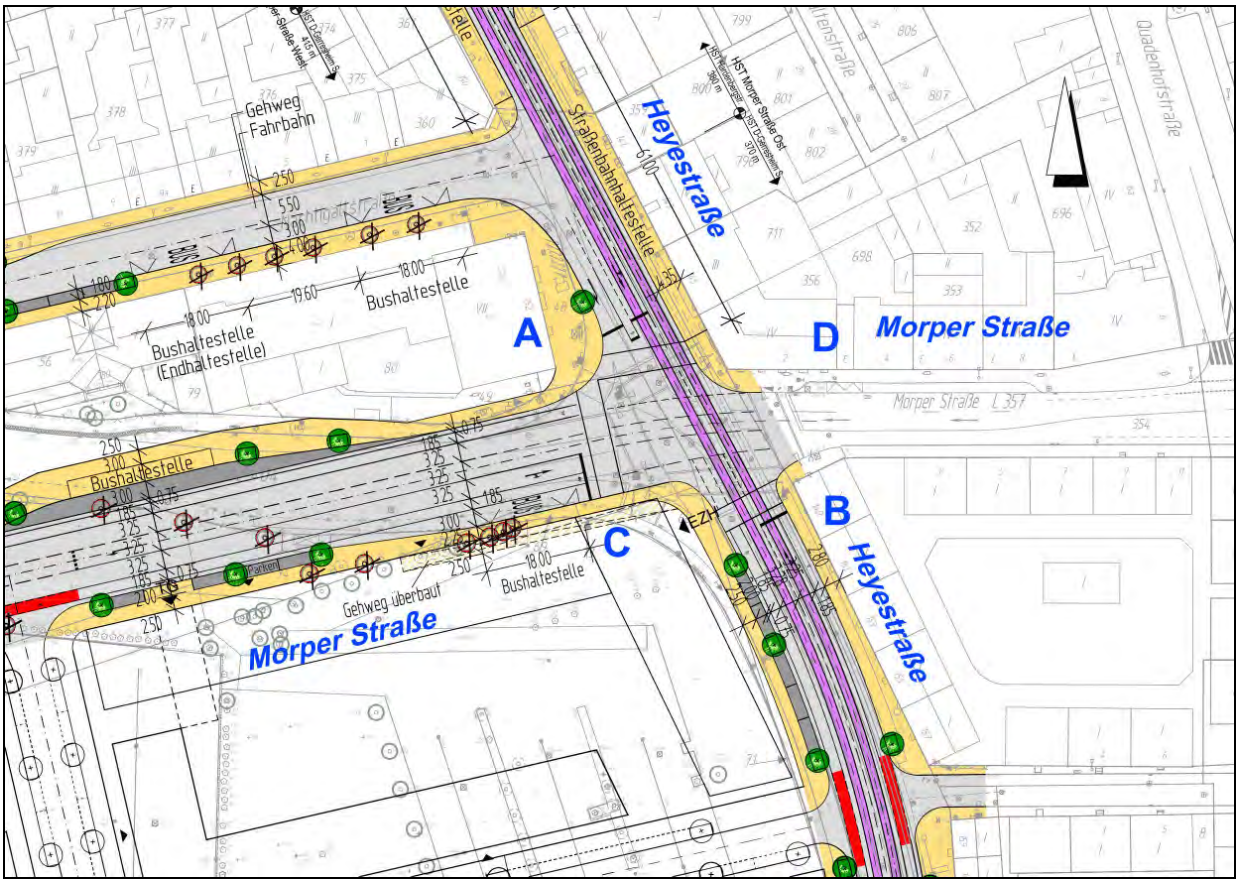


Abb. 56: Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße – zweiter Knotenpunktentwurf

Beim zweiten Knotenpunktentwurf wurde die vorhandene östliche Zufahrt mit zwei Fahrstreifen beibehalten. Der zweite Fahrstreifen weist hierbei eine nutzbare Länge von 36 m auf (ohne Verziehung). Er geht in Richtung Westen hinter dem Knoten in einen Abbiegestreifen für die Linksabbieger in die Nebenrichtung über. Die am Ende dieses Streifens markierte Wartelinie weist einen Abstand von ca. 90 m zu der hinteren Begrenzung der Fußgängerfurt in der westlichen Zufahrt auf. Die Wartelinie kann noch bis zur Hälfte der Einfahrt vorgezogen werden, da sich hier die eigentliche Warteposition der Abbieger befindet. Auf diese Weise können noch einmal 10 m gewonnen werden, sodaß die Gesamtlänge 100 m beträgt.

Gemäß RiLSA 2015 [17] sollte die Länge des Verflechtungsbereichs hinter dem Knoten mindestens das Dreifache der Grünzeit in Metern betragen. Die Grünzeit weist eine Länge von 19 s auf. Der notwendige Verflechtungsbereich hinter dem Knoten muß daher ca. 60 m lang sein. Von den insgesamt 90 m (bzw. 100 m bei Vorziehen der Wartelinie) verbleibt daher ein Stauraum für die Linksabbieger von 30 m bzw. von 40 m. Es können daher 5 bis max. 7 Fahrzeuge dort warten, ohne den Verflechtungsbereich zu verringern.

Für die Nutzung des Fahrstreifens ist es günstig, daß keine Sperrfläche zwischen dem Ende des Verflechtungsbereichs und dem Beginn der Abbiegespur markiert ist. Auf diese Weise kann der Fahrstreifen von Linksabbiegern und Verflechtern optimal und fließend nach Bedarf genutzt werden. Außerdem müssen sich die Linksabbieger nicht nach rechts verflechten, um sich direkt danach wieder nach links zum Abbiegen einzuordnen. Dies steigert die Leistungsfähigkeit und die Flüssigkeit des Verkehrsablaufs.

Aufgrund des zweiten durchgehenden Fahrstreifens in der Morper Straße von Ost nach West muß die geplante Mittelinsel in der westlichen Zufahrt wieder entfallen. Dadurch ergibt sich eine Fußgängerfurt mit einer Länge von 19,5 m (im mittleren Bereich). Bei einer Geh- und Räumgeschwindigkeit von 1,2 m/s wird eine Mindestgrünzeit von 13 s (80 % der Räumzeit) und eine Räumzeit von 17 s erforderlich.

Die Freigabe der Furt muß daher bei Beginn der Freigabe der nördlichen Zufahrt erfolgen. Die Räumzeit endet erst während der Freigabe der südlichen Zufahrt. Da das Linksabbiegen von Süden aber ohnehin untersagt wird, ergeben sich daraus keine Gefährdungen.

Der zusätzliche Fahrstreifen ermöglicht das Umfahren wartender Rechtsabbieger. Bei diesen Fahrvorgängen kann sich jedoch das Gefährdungspotenzial aufgrund spontaner Spurwechsel ohne Beachtung des fließenden Verkehrs erhöhen.

Der neue Fahrstreifen bietet bei einer nutzbaren Länge von 36 m eine Aufstellfläche für max. 6 Fahrzeuge. Bei einer Umlaufzeit von 70 s (= ca. 51 Umläufe/h) können maximal 306 Kfz/h zusätzlich abgewickelt werden. Im Netzfall 1 müssen daher morgens im günstigsten Fall (= maximale Auslastung des linken Fahrstreifens) die restlichen 535 der insgesamt 841 Fahrzeuge auf dem rechten Fahrstreifen, dem Mischfahrstreifen, bedient werden. Für diesen ergibt sich eine Auslastung von 103 %. Dies gilt nur unter der Voraussetzung optimaler Bedingungen und bei Festzeitsteuerung. Eingriffe des ÖPNV oder verkehrsabhängige Anpassungen können nicht berücksichtigt werden. Sie müssen in einer Verkehrsflußsimulation untersucht werden.

Es ist davon auszugehen, daß aufgrund der hohen Auslastung auch noch der Verziehungsbereich des linken Fahrstreifens ausgenutzt wird. Das Heck des letzten Fahrzeugs steht dann aber bereits auf dem angrenzenden Linksabbiegestreifen des Gegenverkehrs. Es wäre daher günstig, die Verziehung zu verschieben und den Fahrstreifen auf 42 m nutzbare Länge zu verlängern. In diesem Fall können bis zu 7 Fahrzeuge auf dem linken Fahrstreifen abgewickelt werden, in einer Stunde also 357 Fahrzeuge. Die Anzahl der Fahrzeuge auf dem rechten Fahrstreifen verringert sich dann auf 484 Fahrzeuge. Die Auslastung des Fahrstreifens beträgt in diesem Fall 93 %.

Voraussichtlich erlauben auch die neuen Radfahrer - und die Fußgänger-Grünzeiten für die östliche und die westliche Furt eine geringfügige Kürzung der Freigabezeiten der Signalgruppen A und/oder B. Wäre damit eine Erhöhung der Freigabezeit für die östliche Zufahrt um z. B. 3 s erreichbar, kann die Auslastung des rechten Fahrstreifens auf 89 % gesenkt werden. Beide Maßnahmen zusammen, also Verlängerung des Fahrstreifens und eine Verlängerung der Grünzeit, senken die Auslastung des rechten Fahrstreifens unter optimalen Randbedingungen auf 80 %, für die geringfügig höhere Belastung im Netzfall 2 auf 83 %. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht dann der Stufe „D“.

Die Belastung am Nachmittag ist geringer. In der östlichen Zufahrt führt die Ergänzung des zweiten Fahrstreifens zu einem Anstieg der Qualität auf Stufe „A“. Nur in der nördlichen Zufahrt beträgt der Sättigungsgrad 95 % bzw. 85 % für die Netzfälle 1 und 2. Eine Kürzung der Grünzeit der Gegenrichtung zugunsten der SG A ist nicht möglich, da auch hier bereits eine hohe Auslastung besteht. Grundsätzlich erscheint der nach HBS berechnete permanente Rückstau nach einer Stunde mit 15 Fahrzeugen zu hoch. Die Qualität dürfte daher besser als die berechnete Stufe „F“ sein.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die hohe Belastung während der Morgenspitze nur durch einen zusätzlichen zweiten Fahrstreifen bewältigt werden kann. Die notwendige Länge ist allerdings aufgrund einer Einmündung in diesem Abschnitt nicht realisierbar. Bei der Leistungsfähigkeitsberechnung wurde die maximale Ausnutzung des neuen Fahrstreifens einschließlich der Ausnutzung der Sperrfläche (+1 Fahrzeuglänge) vorausgesetzt. Außerdem wurde die Grünzeit der SG D zulasten der SG B um 3 s verlängert. Trotz dieser Maßnahmen erreicht der Knoten morgens nur die Qualitätsstufe „D“ für beide Netzfälle.

Die Auswirkungen der Behinderungen durch wartende Rechtseinbieger in der östlichen Zufahrt können nicht abschließend abgeschätzt werden. Leistungsfähigkeitseinbußen durch z. B. ÖPNV-Eingriffe dürfen nicht oder höchstens in Ausnahmefällen auftreten. Es wird davon ausgegangen, daß eine intelligente verkehrsabhängige Steuerung die Störungen durch Eingriffe der Straßenbahn durch z. B. Vor-/Nachbeeinflussungsmaßnahmen minimiert. Ohne solche kompensatorische Maßnahmen ist als „worst case“ davon auszugehen, daß die Bahn durch den Halt in der Haltestelle die entsprechende Richtung des MIV für einen Umlauf komplett blockiert. Wann sich dieser Stau wieder auflöst, kann nicht ohne Weiteres abgeschätzt werden.

Durch die Straßenbahneingriffe sinkt die Grünzeit von SG A im Mittel um 2 s und die von SG B um 1 s im Umlauf. Für SG A ergeben sich dadurch in dem modifizierten Morgenprogramm für beide Netzfälle keine Defizite. Nachmittags dagegen steigt in den modifizierten Programmen die Auslastung für Netzfall 1 auf 109 % und für Netzfall 2 auf 97 %. Beides würde zu einer schlechten Verkehrsqualität (Stufe „F“) führen.

Für SG B wird morgens mit 86 % bzw. 87 % Auslastung Stufe „E“ erreicht, nachmittags mit 94 % bzw. 90 % Auslastung „F“. Diese Betrachtung zeigt die Wichtigkeit der Berücksichtigung der Straßenbahn bei der verkehrsabhängigen Steuerung.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen (Einrichtung eines zweiten Fahrstreifens und Verlängerung der Grünzeit für SG D, ohne Kompensation der Straßenbahneingriffe):

Netzfall	QSV	Relevante Auslastung	Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	D	88 %	SG D, zweiter Fahrstreifen mit Nutzung der Sperrfläche (42 m)
1 - Na	F	109 %	SG A, ohne Kompensation der Straßenbahneingriffe
2 - Mo	D	90 %	SG D, zweiter Fahrstreifen mit Nutzung der Sperrfläche (42 m)
2 - Na	F	97 %	SG A, ohne Kompensation der Straßenbahneingriffe

Erläuterung:
QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.4 Knotenpunkt Morper Straße/Im Brühl

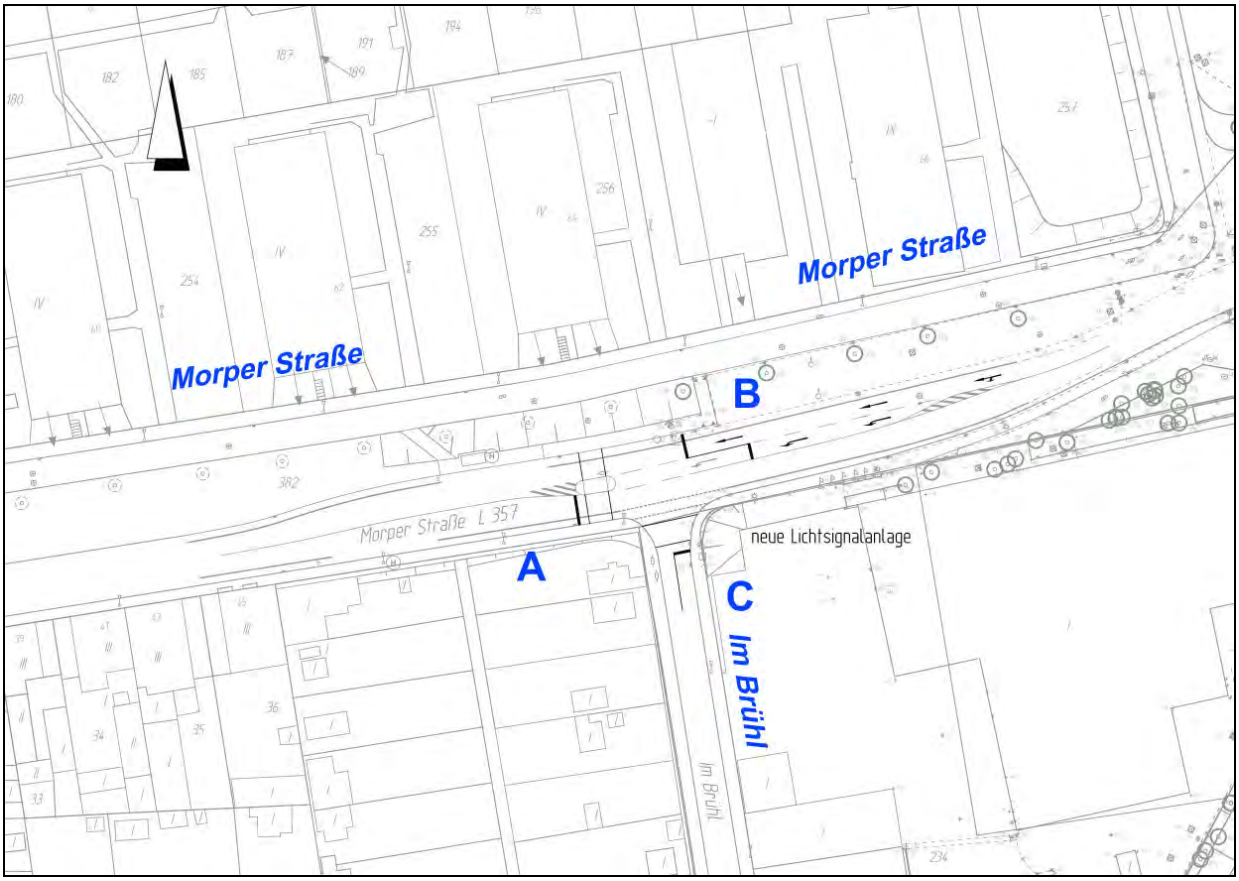


Abb. 57: Knotenpunkt Morper Straße/Im Brühl

10.4.1 Beschreibung des Knotens

Der Knotenpunkt ist bereits heute vorhanden, aber nicht signalisiert. Zukünftig verdreifacht sich das heute vorhandene Verkehrsaufkommen (130 -> 390 Kfz/h) der Straße Im Brühl. Das Gleiche gilt für die Anzahl der Rechts- und Linksabbieger von der Morper Straße. Der ausgebaute Knotenpunkt muß daher durch eine Lichtsignalanlage geregelt werden. Eine entsprechende Untersuchung soll zeigen, ob der Knoten eine ausreichende Leistungsfähigkeit aufweist oder ob Ausbaumaßnahmen vorzusehen sind.

Die Fahrbahn in der westlichen Zufahrt der Morper Straße (L 357) weitet sich ca. 50 m vor der Einmündung der Straße Im Brühl auf ca. 5 m auf. 35 m vor dem Knoten befindet sich eine Bushaltestelle (Kap). Der haltende Bus sollte im Normalfall überholt werden können. In beiden Richtungen der Morper Straße ist ein Radstreifen mit ca. 1,5 m Breite abmarkiert. Er reduziert die zur Verfügung stehende Fahrbahnbreite. In der westlichen Zufahrt kann daher nur von einem zu nutzenden Fahrstreifen ausgegangen werden.

In der östlichen Zufahrt gibt es einen Linksabbiegestreifen mit einer nutzbaren Länge von knapp 24 m (4 Kfz). Aufgrund des notwendigen Radius für die Einbieger ist die Haltlinie weit (ca. 10 m) nach hinten versetzt.

In der Nebenrichtung, Im Brühl, müssen Links- und Rechtseinbieger einen gemeinsamen Mischfahrstreifen nutzen.

Es gibt zwei Fußgängerfurten. Eine davon, mit einer 2 m breiten Mittelinsel, befindet sich in der westlichen Zufahrt. Sie wird in zwei Furten mit je 5 m Länge unterteilt. Die zweite Furt geht über die Straße Im Brühl (südliche Zufahrt) und verläuft daher parallel zur Hauptrichtung (8 m).

10.4.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Es wurde ein Programm mit 70 s Umlaufzeit entwickelt. Die Linksabbieger von der östlichen Morper Straße müssen aufgrund der zu erwartenden Belastung von über 500 Kfz während der Spitzenstunden gesichert geführt werden.

Für die Fußgänger über die westliche Furt werden 2 Signalgruppen, jeweils am Straßenrand (F1) und auf der Mittelinsel (F2), vorgesehen. Die wirksame Zwischenzeit muß dann nur den Räumweg zwischen Insel und Gehweg berücksichtigen.

Die Auslastung für die Morgenspitze im Netzfall 1 ist hoch. Der geringste Wert tritt für den von Osten kommenden Geradeausverkehr auf. Diese Signalgruppe erhält die längsten Grünzeiten, da sie sowohl parallel zu SG A als auch zu den Linksabbiegern in die Straße Im Brühl freigegeben wird. Bei der Auslastung ist jedoch noch nicht berücksichtigt, daß der Linksabbiegestreifen in der östlichen Zufahrt für die auftretende Fahrzeugmenge zu kurz ist. Bei fast 500 Kfz/Umlauf ist im Mittel mit 10 Linksabbiegern/Umlauf zu rechnen. Davon werden im Höchstfall die ersten 3 Fahrzeuge den Abbiegestreifen erreichen. Danach blockiert der Rückstau des Geradeausverkehrs die weitere Zufahrt. Die anderen Linkseinbieger treten daher als zusätzliche Belastung auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs auf. Die Belastung des Geradeausverkehrs steigt dadurch auf knapp 1.100 Kfz/h an. Die Sättigung erhöht sich auf 98 %, die Qualität entspricht nur noch der Stufe „E“.

Bei der tabellarischen Leistungsfähigkeitsberechnung wurden daher die folgenden drei Fälle betrachtet:

1. ausreichend lange Linksabbiegespur, alle Linksabbieger erreichen ihren Fahrstreifen („A“)

2. max. 3 Linksabbieger/Umlauf erreichen ihren Fahrstreifen, der Rest wartet auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs („E“)

3. alle Fahrzeuge warten auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs („F“).

Die in Klammern aufgeführten Werte gelten für die Morgenspitze, Netzfall 1. Die in der Realität auftretende Auslastung liegt zwischen der von Fall 2 und von Fall 3, also zwischen den Stufen E und F.

Der von Westen und der von Süden kommende Verkehr führen ebenfalls zu Auslastungen von etwa 90 %. Bei dieser Auslastung ist trotz der Qualitätsstufe „F“ für die SG C von einem noch zufriedenstellenden Ablauf auszugehen.

Ausschlaggebend für die Qualität des gesamten Knotens ist daher der Verkehrsablauf in der östlichen Zufahrt. Nur, wenn ein ausreichend langer Fahrstreifen für die Linksabbieger zur Verfügung steht, erreicht die Zufahrt die Stufe A und der Verkehrsablauf an dem Knoten insgesamt ein ausreichendes Niveau.

Nachmittags dreht die Hauptbelastungsrichtung von Osten nach Westen. Prüft man die Leistungsfähigkeit während der Nachmittagsspitze mit dem Morgenprogramm, ergeben sich daher wesentliche Defizite für den von Westen kommenden Verkehr (SG A). Die Auslastung steigt auf 185 %. Selbst bei einer Ver-

längerung der Grünzeit um 11 s zulasten der nachmittags schwächeren Linksabbieger in die Straße Im Brühl beträgt die Auslastung noch immer 107 %. Der Sättigungsgrad der Linksabbieger (SG BL) steigt durch die Kürzung auf 81 %. Erst bei einer Verdoppelung der Grünzeit für SG A sinkt die Auslastung auf 92 %. Eine Reduzierung der Freigabezeit der SG BL ist aber nicht möglich. Die gilt auch für den von Süden kommenden Verkehr (SG C). In dieser Zufahrt sind keine Reserven vorhanden. Auch sie ist überlastet. Es besteht ein Sättigungsgrad von 112 %.

Die Kapazität muß daher durch bauliche Maßnahmen erhöht werden. Es müssen zusätzliche Fahrstreifen angelegt werden, um die notwendige Leistungsfähigkeit zu erreichen. Zum einen wird für den von Westen kommenden Verkehr eine ausreichend lange Rechtsabbiegespur vorgesehen. Der für die Grünzeit relevante Strom, der Geradeausverkehr, reduziert sich dadurch um ein Drittel von 760 Kfz/h auf ca. 500 Kfz/h. Die notwendige Freigabezeit ist daher entsprechend kürzer.

Auch für die Nebenrichtung Im Brühl müßte ein zweiter Fahrstreifen ausgebaut werden. So könnten Links- und Rechtseinbieger parallel abfließen. Bei einer solchen Führung bestände auch die Möglichkeit, die Rechtseinbieger zusätzlich mit einem zweibegriffigen Signal mit Pfeilschablone freizugeben. Dies kann parallel zur Freigabe der Linksabbieger von Osten geschehen, wenn Bedarf besteht. Die Leistungsfähigkeit dieses Fahrstreifens würde sich dann verdoppeln, da die doppelte Grünzeit geschaltet werden könnte.

Mit den zusätzlichen Fahrstreifen in der westlichen und in der südlichen Zufahrt wurden erneut Leistungsfähigkeitsnachweise für die Nachmittagsspitze (Variante B) durchgeführt. Zusätzlich wurde die Grünzeitverteilung geringfügig geändert. Die Ergebnisse zeigen, daß der Knoten bei diesem Ausbau ein gutes Qualitätsniveau (B) erreicht. Der Ausbau der Nebenrichtung ist aber nicht realisierbar. Der Verkehr kann daher weiterhin nur über einen Fahrstreifen abgewickelt werden. Nach HBS erreicht der Knoten trotz zusätzlicher Rechtsabbiegespur nur die Stufe „F“. Die Auslastung ist hoch, sie liegt aber noch unter 100 %. Die Qualität des Verkehrsablaufs sollte daher noch ausreichend sein.

Das neue Morgenprogramm wurde auch mit der Belastung während der Morgenspitze bei Netzfall 2 geprüft. Es führt zu Auslastungen von 103 % (SG A), ≥ 102 % (SG B), 89 % (SG BL) und 74 % (SG C). Da eine Verlängerung der Grünzeit der Hauptrichtung zu Verschlechterungen für die Linksabbieger oder die Nebenrichtung führt, ist eine gleichzeitige Verbesserung aller Signalgruppen nicht ohne Weiteres möglich.

Da aber ein Ausbau des Knotens mit einem zweiten Fahrstreifen in der westlichen Morper Straße schon für den Netzfall 1 erforderlich ist, werden diese Verbesserungen als gegeben vorausgesetzt. Bei zwei Fahrstreifen erreicht die westliche Zufahrt die Stufe „B“. Durch eine gleichzeitige geringfügige Korrektur der Grünzeiten (Kürzung der Freigabezeit von SG A um 2 s zugunsten von SG BL) kann eine gute Qualität des Verkehrsablaufs (Stufe „B“) erreicht werden.

Die Auslastung während der Nachmittagsspitze im Netzfall 2 beträgt für alle Signalgruppen max. 88 %. Es wurde der Ausbau der westlichen Zufahrt mit zwei Fahrstreifen sowie eine geringe Veränderung der Grünzeitverteilung (SG A + 2 s, SG B - 4 s, SG BL - 6 s, SG C + 4 s) vorausgesetzt. Die Qualität erreicht Stufe „E“.

Nachdem die Signalprogramme, d. h. die Umlaufzeit und die Freigabezeitlängen feststehen, kann nun die notwendige Länge der Fahrstreifen überprüft werden. Die maximale Belastung für die von Osten kommenden Linksabbieger, die bei Berücksichtigung aller Fälle auftritt, beträgt 513 Kfz/h. Bei einer Freigabezeit von 21 s und einer Umlaufzeit von 70 s wird ein Fahrstreifen von 72 m Länge benötigt. Bis zu 3 Linksabbieger/Umlauf können notfalls noch im Geradeausverkehr abgewickelt werden. Die Auslastung steigt dann auf 88 %. Wichtig ist, daß für den Geradeausverkehr keine Behinderungen durch wartende Linksabbieger (die ihre Freigabe erst im Nachlauf erhalten) entstehen. Dies wäre eine Minderung der Leistungsfähigkeit.

In der westlichen Zufahrt beträgt die maximale Belastung 280 Rechtsabbieger/h. Es wird eine Aufstellfläche für 8 Fahrzeuge, also eine nutzbare Länge von 48 m benötigt.

Zusammenfassend ist daher zu sagen, daß die Morgenspitze für Netzfall 1 mit dem bestehenden Knoten abgewickelt werden kann. Bei der heute vorhandenen Länge der Linksabbiegespur behindern wartende Linksabbieger den Abfluss des Geradeausverkehrs. Voraussetzung für einen guten Verkehrsablauf ist daher eine Verlängerung der Linksabbiegespur. Optimal wäre eine Länge von 72 m. Evtl. läßt sich auch der Radius für die Einbieger von der Straße im Brühl vergrößern. Dann könnte die Haltlinie der Linksabbieger auf der Morper Straße weiter vorgezogen werden. Eine Aufweitung der südlichen Zufahrt, Im Brühl, ist nicht realisierbar. Der Verkehrsablauf erreicht daher nur die Stufe „F“. Die Auslastung beträgt aber nur rd. 90 %.

Nachmittags verschiebt sich die Hauptbelastung in die westliche Zufahrt. Die auftretende Verkehrsmenge kann mit dem vorhandenen Ausbau nicht mehr bewältigt werden. Nur wenn der Knoten zusätzlich zu der verlängerten Linksabbiegespur um eine Rechtsabbiegespur (48 m, westliche Zufahrt) erweitert wird, können die Fahrzeuge mit dem für die Morgenspitze entwickelten Programm bedient werden. Eine geringfügige Anpassung der Grünzeitverteilung optimiert den Ablauf. Der Knoten erreicht aufgrund der hohen Auslastung in der südlichen Zufahrt nur die Qualitätsstufe „F“. Sie kann aber durch eine Erhöhung der Grünzeit von SG C um 2 s zulasten der SG B/BL verbessert werden. Da der Sättigungsgrad aber ohnehin nur 5 % mehr als während der Morgenspitze beträgt, ist von keiner wesentlichen Verschlechterung auszugehen.

Der Bus darf den Verkehrsablauf nicht in größerem Ausmaß stören. Dies ist nach dem aktuellen Stand gewährleistet. Zur Zeit verkehrt der Bus in einem 60-Minuten-Takt, sodaß die Störung nur einmal pro Stunde auftritt. Bei einem höheren Takt muß gegebenenfalls statt dem angedachten Kap eine Bucht als Haltestellenform gewählt werden. Der Bus würde dann während der Haltestellenaufenthaltszeit den fließenden Verkehr nicht behindern.

Durch den ohnehin bereits für den Netzfall 1 notwendigen Ausbau der westlichen Zufahrt (SG A) verkürzt sich die in dieser Zufahrt die notwendige Grünzeit für die Morgenspitze. Sie kann der SG C zusätzlich zur Verfügung gestellt werden. Die Qualität steigt dadurch mind. auf Stufe „C“.

Bei Netzfall 2 muß gegenüber Netzfall 1 zur Optimierung nur eine geringe Anpassung der Grünzeitverteilung durchgeführt werden. Unter Berücksichtigung des erweiterten Knotenausbaus wird aber morgens erneut die Qualitätsstufe „B“ erreicht, nachmittags die Stufe „E“. Im Brühl treten im Netzfall 2 auch ohne zusätzliche Fahrstreifen keine Defizite mehr auf.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen (Ausbau eines zweiten Fahrstreifens für den von Westen kommende Verkehr (SG A) sowie eine ausreichende Verlängerung des Linksabbiegestreifens (SG BL)):

Netzfall	QSV	Relevante Auslastung	Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	C	82 %	SG BL
1 - Na	F	95 %	SG C, Ausbau eines zweiten Fahrstreifens nicht möglich
2 - Mo	B	81 %	SG BL
2 - Na	E	85 %	SG BL

Erläuterung: QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.5 Knotenpunkt Im Brühl/Rampenstraße

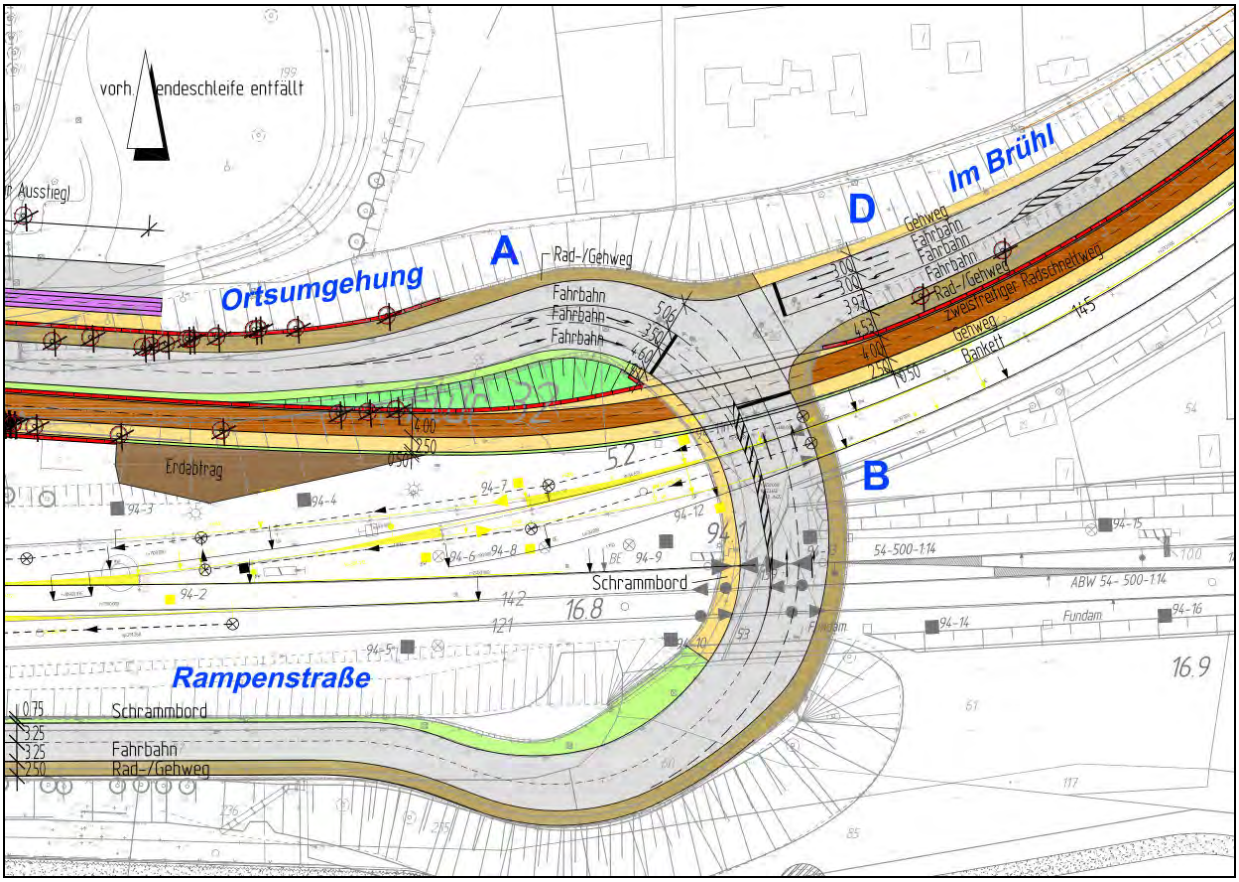


Abb. 58: Knotenpunkt Im Brühl/Rampenstraße

10.5.1 Beschreibung des Knotens

Der Knotenpunkt ist vorhanden, aber nicht signalisiert. Der ausgebaute Knotenpunkt muß aufgrund der zu erwartenden Belastung eine Lichtsignalanlage erhalten.

In den einzelnen Zufahrten sind folgende Fahrstreifenaufteilungen vorgesehen:

südl. Zufahrt, Rampenstraße:	2 Fahrstreifen: G, R
östl. Zufahrt, Im Brühl:	2 Fahrstreifen: G, L
westl. Zufahrt, Ortsumgehung:	2 Fahrstreifen: G (R), L (G)

mit: G = Fahrstreifen Geradeausverkehr
R = Fahrstreifen für Rechtsabbieger
L = Fahrstreifen für Linksabbieger

Die höchste in den vier Belastungsfällen auftretende Anzahl von Abbiegern in den einzelnen Zufahrten ist:

südl. Zufahrt, Rampenstraße:	337 (SG B) Netzfall 1, morgens (55 m)
östl. Zufahrt, Im Brühl:	271 (SG D) Netzfall 2, morgens (40 m)
westl. Zufahrt, Ortsumgehung:	200 (SG AL) Netzfall 1, nachmittags (25 m).

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Länge des jeweiligen Abbiegestreifens an. Da den Rechtsabbiegern in der südlichen Zufahrt, der Rampenstraße, ein eigener Fahrstreifen zur Verfügung steht, kann hier neben der „vollen Scheibe“ zusätzlich noch ein zweibegriffiges Signal mit Pfeilschablone eingesetzt werden. Die Rechtsabbieger können dann zum einen parallel mit dem Geradeausverkehr und zusätzlich parallel zur Straße Im Brühl Grün erhalten. Zunächst wird aber auf diese Option verzichtet.

Eine gesicherte Freigabe ist nur für die Linksabbieger (eigentlich: Geradeausverkehr) von der Ortsumgehung in die Straße Im Brühl erforderlich. Ausschlaggebend ist die stärkere Belastung von bis zu 200 Kfz/h am Nachmittag.

An dem Knoten gibt es nur eine Fußgängerfurt. Sie führt über die Straße Im Brühl und weist eine Länge von 14 m auf.

10.5.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Das Verkehrsaufkommen an dem Knoten ist gerichtet. Morgens weist der von Osten kommende Verkehr eine größere Belastung auf. Nachmittags ist es der Rückfluß, die von Westen kommenden Linksabbieger. Es mußte daher ein Morgen- und ein Nachmittagsprogramm mit der Bevorzugung der jeweiligen Richtung entworfen werden. Die Programme unterscheiden sich nur durch eine geringfügig geänderte Grünzeitverteilung bei den Signalgruppen A/AL und D.

Die Linksabbieger von der Ortsumgehung erhalten im Nachlauf Grün, damit sich alle Fahrzeuge zunächst auf dem Fahrstreifen sammeln und dann abfließen können. Aufgrund des langen Rückstaus durch den Geradeausverkehr ist davon auszugehen, daß einige Linksabbieger ihren Fahrstreifen nicht direkt erreichen können, sondern im Rückstau des Geradeausverkehrs stehen. Es wird angenommen, daß im Mittel ein Linksabbieger den Fahrstreifen erreicht. Die anderen werden als zusätzliche Belastung des Geradeausverkehrs bei der Grünzeitauslastung berücksichtigt.

Die Linksabbiegespur in der Straße Im Brühl weist in der aktuellen Planung eine Länge von 40 m auf. Für den ungünstigsten Fall (max. Belastung) würde eine Fahrstreifenlänge von 48 m benötigt. Diese Länge könnte durch eine Reduzierung der Breite des südlichen Rad-/Gehwegs erreicht werden, ohne daß hierfür eine Änderung der nördlichen Stützwand erforderlich würde. Auch kann der Beginn der Abbiegespur ohne Sperrfläche erfolgen.

Nachmittags ist die Anzahl der Linksabbieger höher als die des Geradeausverkehrs. Man kann daher davon ausgehen, daß alle Linksabbieger auf ihrem eigenen Fahrstreifen warten.

Morgens dagegen treten im Netzfall 2 kritische Werte auf. Die Gesamtbelastung der östlichen Zufahrt beträgt dann ca. 700 Kfz/h. Dabei ist die Anzahl der geradeaus fahrenden Fahrzeuge um ca. 60 % höher als die der Linksabbieger. Auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs müssen daher zusätzlich Linksabbieger berücksichtigt werden. Es ist davon auszugehen, daß im Mittel 4 Linksabbieger/Umlauf ihren Fahrstreifen erreichen. Die anderen sind als zusätzlicher Verkehr auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs zu berücksichtigen.

Damit ergibt sich auf diesem Fahrstreifen eine Belastung von knapp 500 Kfz/h. Die Auslastung beträgt 97 %. Bei Auslastungen dieser Höhe wird häufig die Gelbzeit noch zum Räumen genutzt. Oft verkürzt sich auch der Abflußzeitbedarf. Bei Berücksichtigung dieser Tatsachen ist der nach HBS nach einer Stunde bestehende Stau von über 10 Fahrzeugen zu lang. Berücksichtigt man einen Stau von 3 Fahrzeugen, der gelegentlich auftritt, sich aber evtl. bereits im nächsten Umlauf wieder auflöst, erreicht der Knoten die Qualitätsstufe „C“.

Als Nächstes wurden die Längen der andern Abbiegestreifen überprüft. Grundlage waren die für alle Belastungssituationen jeweils größten auftretenden Verkehrsmengen (worst case). Bei einer statistischen Sicherheit gegen Überstauung von 95 % und einer Grünzeit von 28 s müßte der Fahrstreifen in der südlichen Zufahrt (Rampenstraße) eine Länge von 42 m aufweisen. Die vorhandene Länge von 55 m reicht daher aus.

In der westlichen Zufahrt steht den Linksabbiegern nur ein Fahrstreifen mit einer nutzbaren Länge von 25 m zur Verfügung. Für die heute vorhandene Gesamtbelastung von nur 5 Kfz während der Spitzenstunde reicht diese Länge aus. Die zukünftig maximal auftretende Belastung beträgt jedoch 200 Kfz/h. Der Fahrstreifen sollte daher eine nutzbare Länge von mind. 36 m aufweisen. Es muß vermieden werden, daß wartende Linksabbieger den Abfluss des Geradeausverkehrs behindern.

Bei maximal ca. 800 Fahrzeugen im Geradeausverkehr ist davon auszugehen, daß während der Sperrzeit nicht alle eintreffenden Linksabbieger ihren Fahrstreifen erreichen. Der Rückstau des Geradeausverkehrs ist wesentlich länger als der Fahrstreifen der Linksabbieger. Wie bereits erwähnt, wurde bei der Leistungsfähigkeitsbetrachtung ein Teil der Linksabbieger als zusätzliche Belastung des Geradeausverkehrs berücksichtigt. Sie erreichen ihren Fahrstreifen erst im Laufe der Freigabezeit. Die Freigabe sollte daher grundsätzlich erst im Nachlauf erfolgen, wenn sich alle Linksabbieger gesammelt haben. Andernfalls würde sich durch die später eintreffenden Fahrzeuge bereits ein Reststau für den nächsten Umlauf bilden.

Optimal wäre daher, wie auch für die Morgenspitze, Netzfall 2, Im Brühl, ein Fahrstreifen für die Linksabbieger, der so lang ist, daß die Linksabbieger auch am Ende der Sperrzeit noch ihren Fahrstreifen erreichen können. Diese Forderungen werden im HBS aufgestellt. Sie lassen sich jedoch aus Platzgründen nur selten realisieren.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß mit den beiden entworfenen Signalprogrammen fast alle Belastungssituationen abgedeckt werden können. Die Verkehrsqualität erreicht morgens im Netzfall 1 und nachmittags in beiden Netzfällen die Stufe „B“. Im Netzfall 2 kann es morgens zu kurzfristigen Überlastungen der Nebenrichtung Im Brühl kommen. Diese Situationen sind im Spitzenverkehr jedoch allgemein nicht außergewöhnlich.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen (Verlängerung der Linksabbiegestreifen):

Netzfall	QSV	Relevante Auslastung	Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	B	84 %	SG B
1 - Na	B	73 %	SG AL
2 - Mo	F	97 %	SG D mit zusätzlichen Linksabbiegern
2 - Na	B	79 %	SG A

Erläuterung:
QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.6 Knotenpunkt Vennhauser Allee/Rothenbergstraße/Glashüttenstraße

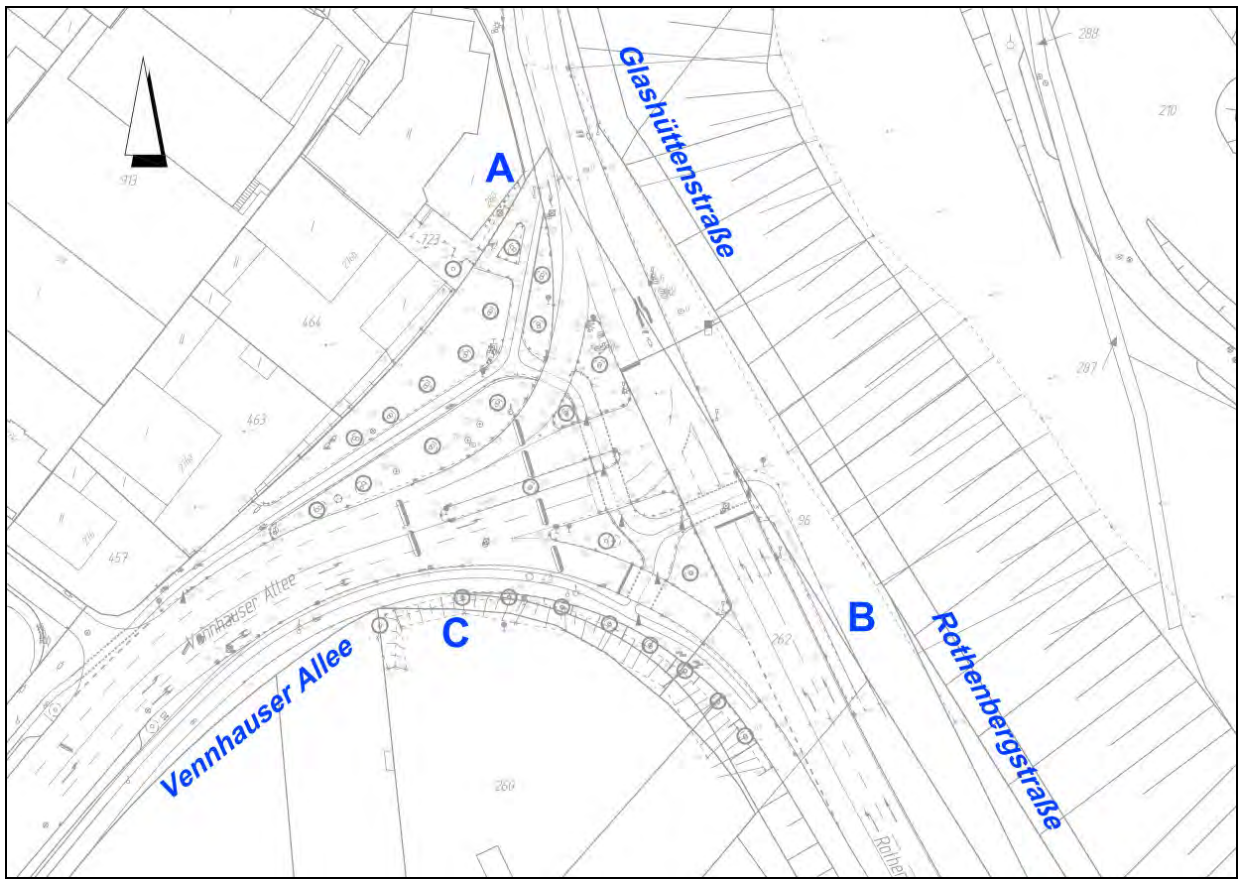


Abb. 59: Knotenpunkt Vennhauser Allee/Rothenbergstraße/Glashüttenstraße

10.6.1 Beschreibung des Knotens

Der vorhandene Knoten ist bereits heute signalisiert. Die Leistungsfähigkeit für die neuen Belastungen soll nachgewiesen werden. Ein Umbau ist nicht vorgesehen.

Auch an diesem Knoten werden Festzeitsteuerprogramme mit Umlaufzeiten von 70 s geschaltet. Morgens läuft Programm P 02, nachmittags P 03.

Die von Norden kommenden Rechtsabbieger haben einen eigenen Fahrstreifen. Es wird davon ausgegangen, daß die Fahrzeuge ihren Fahrstreifen immer erreichen können und sie daher keine zusätzliche Belastung für die Grünzeit des Geradeausverkehrs darstellen. Die Fahrzeuge biegen unsignalisiert hinter einer Dreiecksinsel ab.

Die von Süden kommenden Linksabbieger erhalten einen Nachlauf über ein Diagonalsignal (HBL). Sie können bei Grünbeginn der SG B in den Innenbereich des Knotens vorziehen. Aufgrund der hohen Auslastung des Gegenverkehrs ist nicht davon auszugehen, daß sich während dessen Grünzeit ausreichend große Lücken für einen Abbiegevorgang bieten. Die Linksabbieger werden daher in den Spitzenstunden nur während des Nachlaufs, angezeigt durch das Diagonalsignal, abfließen können. Bei Grünbeginn können zwei Fahrzeuge in den Knoteninnenraum vorziehen und müssen dort warten. Bei Grün-

beginn des Diagonalsignals bzw. sobald sie erkennen, daß der Gegenverkehr anhält, können sie den Knoten räumen. Für diese Fahrzeuge wird keine Einfahrzeit angerechnet.

Die von Westen einmündende Vennhauser Allee weist zwei Fahrstreifen auf. Beide können von den Linkseinbiegern genutzt werden. Ca. 25 m vor der Haltlinie entwickelt sich aus dem rechten (Misch-) Fahrstreifen ein Fahrstreifen für die Rechtseinbieger. Er wird ebenfalls hinter einer größeren Dreiecksinsel geführt und mündet in die Rothenbergstraße. Zwischen dem Beginn der Insel und der Haltlinie können sich noch zwei Linkseinbieger aufstellen. Das dritte an der Haltlinie wartende Fahrzeug blockiert voraussichtlich aber bereits den Abfluss weiterer Rechtseinbieger.

Die Freigabe der Rechtseinbieger beginnt im Morgenspitzenprogramm bereits 30 s vor der Grünzeit der Linkseinbieger. Nachmittags reduziert sich der Versatz auf 9 s. Blockieren wartende Linkseinbieger die Zufahrt zur Rothenbergstraße, können die Rechtseinbieger aus der Vennhauser Allee ihre Grünzeit nicht nutzen. Die Linkseinbieger können sich erst bei Grünbeginn der eigenen Signalgruppe in Bewegung setzen. Aufgrund der kurzen Grünzeit von nur 7 s fährt das dritte wartende Fahrzeug erst kurz vor Grünende an. Ein dahinter wartender Rechtseinbieger schafft es wahrscheinlich noch gerade vor Grünende der SG CR in die Rothenbergstraße einbiegen. Da solche Situationen auch heute zu Leistungsfähigkeitsproblemen führen würden, ist davon auszugehen, daß die Linkseinbieger eher den linken Fahrstreifen nutzen, sodaß eine Blockierung der Rechtseinbieger selten auftritt. Andernfalls hätte man voraussichtlich durch entsprechende Ummarkierungen (s. u.) bereits Abhilfe geschaffen.

Grundsätzlich wäre eine Freigabe der Rechtseinbieger im Nachlauf der Nebenrichtung bei gleichzeitigem Grünbeginn mit den Linksabbiegern leistungsfähiger. Die Folge wäre dann allerdings, daß die Linksabbieger von der Rothenbergstraße im Vorlauf Grün erhalten müßten. Aus Sicherheitsgründen ist dies nur mit einer separaten Signalisierung (dreifeldige Signalgruppe) möglich, nicht mit dem vorhandenen Diagonalsignal.

Die größten Abweichungen der Verkehrsbelastung bei einem Vergleich zwischen dem Bestand und den Netzfällen sind:

- eine Zunahme der Rechtseinbieger von der Vennhauser Allee (Westen) um 27 %, morgens, Netzfall 2,
- eine Zunahme der Linksabbieger von der Rothenbergstraße (Süden) um 30 %, nachmittags, Netzfall 2 und
- eine Zunahme des Geradeausverkehrs auf der Glashüttenstraße (Norden) um 22 %, nachmittags, Netzfall 2.

Eine signifikante Verringerung der Belastung tritt in keiner Richtung und in keiner Situation auf.

10.6.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Für den Netzfall 1 während der Morgenspitze ergeben sich Auslastungen von 92 % für den Geradeausverkehr von Norden (SG A) und die Linksabbieger von Süden (SG BL). Eine gleichzeitige Grünzeitverlängerung beider Ströme ist nicht möglich. Beide sind zueinander feindlich. Das bedeutet, daß die Verlängerung des einen automatisch eine Kürzung der Grünzeit des anderen zur Folge hat. Es käme daher nur eine Kürzung der Freigabezeit der Nebenrichtung infrage. Sie erhält mit 7 s Grün aber bereits nur eine Mindestfreigabezeit. Eine deutliche Kürzung ist daher nicht möglich.

Der Knoten erreicht daher nur dir Qualitätsstufe „F“. Aufgrund der aus der Praxis resultierenden Erfahrungen erscheint der berechnete Rückstau für die beiden Signalgruppen aber zu lang. Bei einer Auslastung von 92 % bildet sich nach einer Stunde kein permanenter Rückstau von 20 Fahrzeugen. Der Knoten erreicht unter diesen Voraussetzungen einen qualitativ noch ausreichenden Verkehrsablauf.

In der Nachmittagsspitze nimmt die Belastung bei Netzfall 1 gegenüber dem Bestand in einigen Zufahrten zu. Das größte Defizit entsteht durch die im Bestand sehr kurze Grünzeit für die von Süden kommenden Linksabbieger. Sie beträgt nur 8 s für 347 zu erwartende Kfz. Der daraus resultierende Sättigungsgrad beträgt 108 %. Die Grünzeit der Linkseinbieger aus der Nebenrichtung (SG CL) dagegen ist mit 19 s überdimensioniert. Sie kann um 7 s zugunsten der Linksabbieger gekürzt werden. Der Knoten erreicht dann nachmittags die Qualitätsstufe „B“.

Da auch die Rechtseinbieger stärker belastet sind als in der Morgenspitze, wird empfohlen, den rechten Fahrstreifen der Vennhauser Allee nur den Rechtseinbiegern zuzuordnen. So wird eine Blockierung der Ausfahrt in die Rothenbergstraße durch wartende Linkseinbieger im Normalfall ausgeschlossen. Die sich an der Haltlinie ergebende Aufstellfläche für mindestens 2 Linkseinbieger bleibt trotz dieser Maßnahme unverändert bestehen. Aufgrund der notwendigen Verflechtung nach dem Einbiegen in die Glashüttenstraße wird dieser Aufstellraum auch (weiterhin) genutzt werden.

Im Netzfall 2 erhöht sich morgens die Anzahl der von Norden kommenden Fahrzeuge nicht. Die Auslastung bleibt daher bei 92 %. Auch die Belastung des von Süden kommenden Geradeausverkehrs steigt nur geringfügig, die der Linksabbieger sinkt. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht daher der bei Netzfall 1.

Die höchste Belastung tritt nachmittags für den Netzfall 2 auf. Sie resultiert aus einem Anstieg des von Norden kommenden Geradeausverkehrs sowie der Rechtseinbieger von Westen. Die höchste Auslastung tritt aber bei den von Süden kommenden Linksabbiegern auf. Sie beträgt 96 %.

Nutzt man das für den Netzfall 1 modifizierte Nachmittagsprogramm, d. h. Kürzung der Grünzeit der SG CL zugunsten der SG BL um 7 s, sinkt die Auslastung der SG BL auf 60 %. Die Auslastung der SG CL steigt auf 62 %, unter der Voraussetzung, daß die zusätzliche Aufstellfläche auf dem rechten Fahrstreifen vor der Haltlinie akzeptiert und angenommen wird.

Nur die nördliche Zufahrt, SG A, weist jetzt noch für den Geradeausverkehr eine Auslastung von 93 % auf. Eine Kürzung der Freigabezeiten der anderen Signalgruppen zugunsten dieser Richtung ist nur bei SG CR möglich. Durch die Verschiebung einer Grünsekunde von SG CR nach SG A sinkt die Auslastung der SG A unter 90 %, ohne daß die Auslastung der SG CL über 90 % steigt. Der Knoten erreicht aufgrund der Sättigung der SG A nur die Stufe „F“.

Bei einer weiteren Steigerung des von Norden kommenden Verkehrs wäre die einzige Möglichkeit zur Steigerung der Leistungsfähigkeit, die beiden Dreiecksinseln z. T. zurückzubauen und den heutigen Fahrstreifen für die Rechtsabbieger in die Vennhauser Allee als Mischfahrstreifen für Geradeaus und Rechts zu nutzen. Dazu müßte die Möglichkeit bestehen, hinter dem Knoten einen Verflechtungsbereich von mindestens 85 m (dreifache Grünzeit in Metern, nach RiLSA) einzurichten. Bei gleichmäßiger Ausnutzung beider Fahrstreifen würde sich die Leistungsfähigkeit auf 1.536 Kfz/h verdoppeln. Der Sättigungsgrad beträgt in diesem Fall 72 %. Ein Umbau des Knotens ist jedoch bisher nicht vorgesehen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Morgenspitze in beiden Netzfällen mit dem bestehenden Programm zu bedienen ist. Nachmittags muß das bestehende Programm für beide Netzfälle hinsichtlich der Grünzeitverteilung geringfügig modifiziert werden, um eine Auslastung von max. 90 % zu erhalten.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen signaltechnischen Maßnahmen:

Netzfall	QSV	Relevante Auslastung	Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	F	92 %	SG A und SG BL
1 - Na	B	80 %	SG A
2 - Mo	F	92 %	SG A
2 - Na	F	93 %	SG A

Erläuterung:
QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.7 Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Ortsumgehung

10.7.1 Netzfall 1

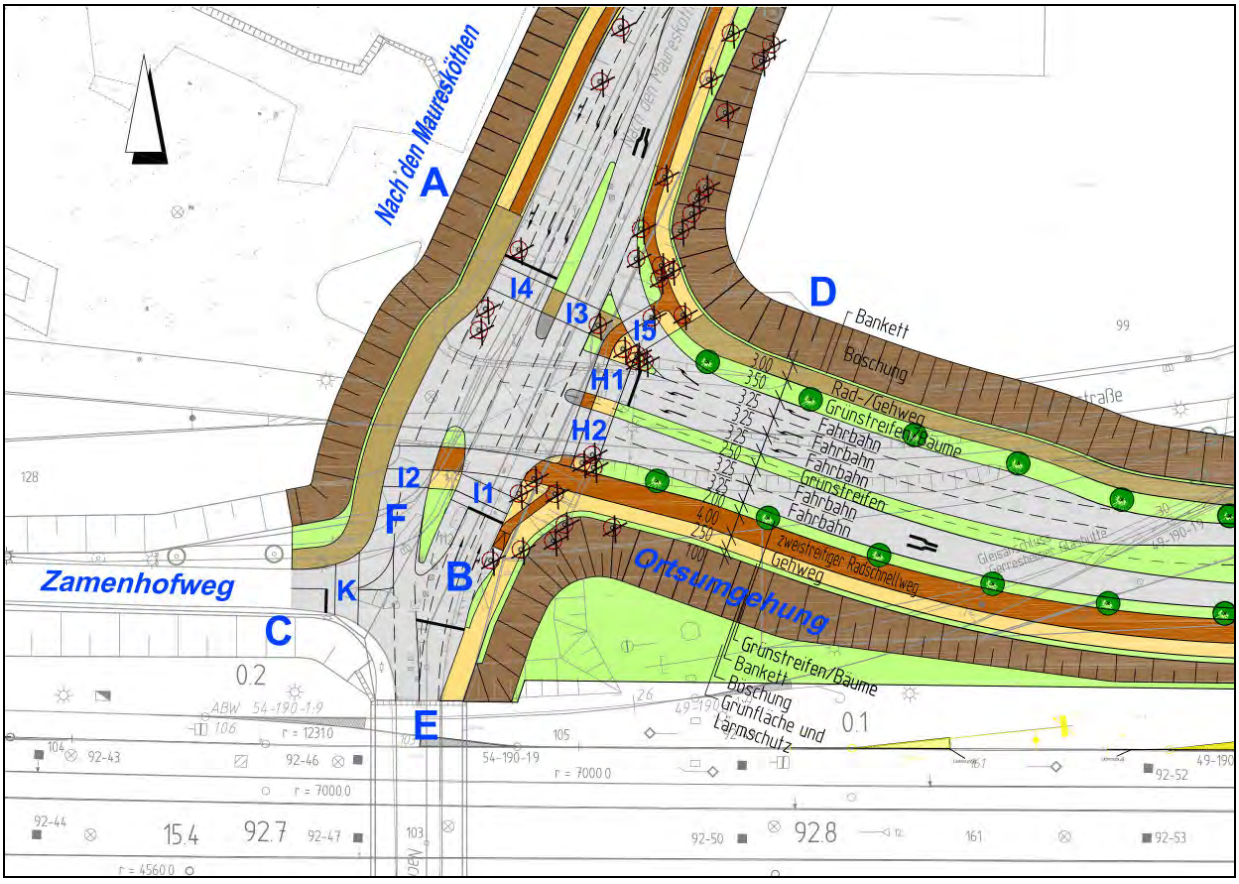


Abb. 60: Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Ortsumgehung – Netzfall 1

10.7.1.1 Beschreibung des Knotens, Netzfall 1

Die Einmündung Nach den Maureskötheh/Zamenhofweg gibt es bereits. Sie ist nicht signalisiert. Im Netzfall 1 erfolgt ein provisorischer Anschluß der Ortsumgehung an die Straße Nach den Maureskötheh. Im Netzfall 2 wird die Ortsumgehung in Richtung Westen weitergeführt. Die Einmündung Zamenhofweg bleibt dann nur noch als Busschleuse erhalten.

Aufgrund des geringen Abstands müssen der neue Knoten Ortsumgehung (nördlicher Teilknoten) und die bestehende Einmündung Zamenhofweg (südlicher Teilknoten) im Netzfall 1 zu einem Doppelknoten mit versetzten Einmündungen zusammengefasst werden. Im Netzfall 2 wird die Ortsumgehung dann geradeaus weitergeführt. Es entsteht eine neue Kreuzung.

Für den von Norden kommenden Verkehr stehen in beiden Ausbaustufen drei Fahrstreifen zur Verfügung. Es kann daher jeder Richtung ein Fahrstreifen zugeordnet werden. Die im Lageplan dargestellte Aufteilung mit zwei Linksabbiegespuren ist bei einer maximalen Belastung von 76 Kfz/h nicht erforderlich.

Auch der Ausbau der östlichen Zufahrt ist in beiden Fällen identisch. Die Rechtsabbieger in die Straße Nach den Maureskötheen werden hinter einer Dreiecksinsel geführt. Sie erhalten einen eigenen Fahrstreifen von ca. 60 m Länge. Da aber selbst in den Spitzenstunden mit weniger als 100 Kfz/h zu rechnen ist, reicht die Fahrstreifenlänge aus.

Eine Signalisierung der Fußgänger und Radfahrer, die den Fahrstreifen hinter der Insel queren, ist bei dieser Belastung voraussichtlich nicht erforderlich. Dem übrigen von Osten kommenden Verkehr stehen zwei Fahrstreifen zur Verfügung. Sie werden im Netzfall 1 den Linksabbiegern in die Straße Nach den Maureskötheen zugeordnet, im Netzfall 2 dem Geradeausverkehr im Zuge der Ortsumgehung. Das Linksabbiegen ist nach dem Vollausbau verboten.

10.7.1.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Im Netzfall 1 gibt es für den von Süden kommenden Verkehr nur einen Fahrstreifen. Dies gilt auch für den Zamenhofweg. Alle Fahrzeuge in diesen Zufahrten müssen daher, unabhängig von der Fahrtrichtung gemeinsam abgewickelt werden. Nachmittags kommen von Süden während der Spitzenstunde 913 Kfz. Sie benötigen 38 s Grün, um eine Auslastung unter 90 % zu erreichen (88 %). Die nächste Haltlinie (Ortsumgehung/Nach den Maureskötheen) liegt 20 m nördlich. Die hier befindliche Signalgruppe B sichert die Zufahrt zu dem Knoten. Da zwischen den beiden Haltlinien kein Stauraum vorhanden ist, muß während der gesamten Freigabezeit der südlichen Signalgruppe E auch die SG B freigegeben werden.

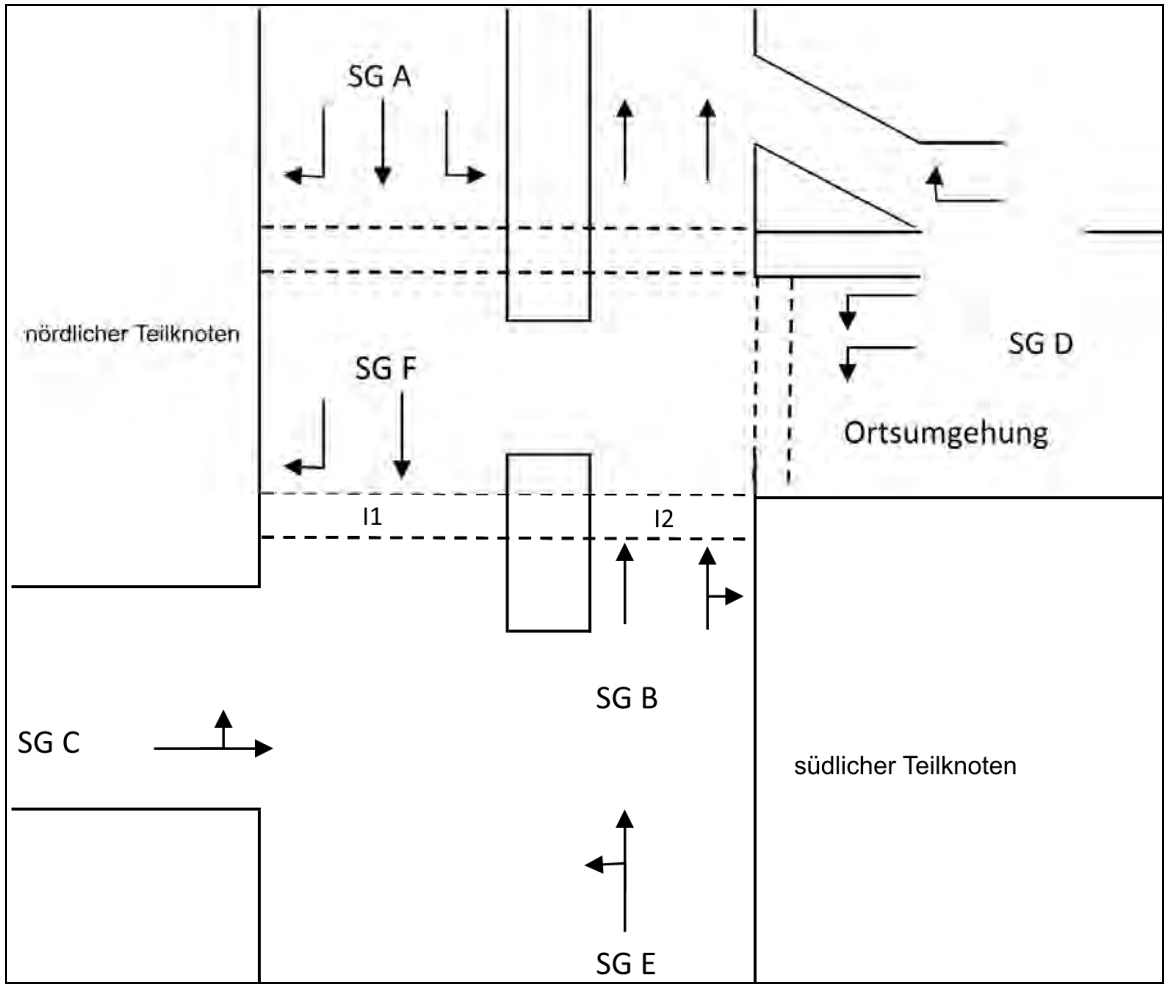


Abb. 61: Skizze des Knotenpunktes für den Netzfall 1 und Bezeichnung der SG

Ähnlich verhält es sich am Zamenhofweg (SG C). Die von hier kommenden Fahrzeuge fahren zum größten Teil nach rechts. Die SG C muß nachmittags 13 s Grün erhalten, um einen Sättigungsgrad von weniger als 90 % zu erreichen.

Der von Westen aus dem Zamenhofweg kommende Verkehr ist nicht nur zu den am eigenen Teilknoten von Norden und Süden kommenden Fahrzeugen feindlich, sondern auch zu den von Norden und Osten kommenden Fahrzeugen des nördlichen Teilknotens. Vor dem Zamenhofweg steht kein Stauraum für die von Norden (Nach den Maureskötheln) und von Osten (Ortsumgehung) kommenden Fahrzeuge zur Verfügung. Der Grund dafür ist die nördlich der Einmündung der Ortsumgehung vorgesehene Fußgängerfurt. Die Freigabe des Zamenhofwegs muß daher auch getrennt von den anderen Fahrzeugströmen des nördlichen Teilknotens erfolgen.

Die von Süden in Richtung Norden fahrenden Fahrzeuge (SG E (G)) müssen auch SG B passieren können. Hier steht nur ein geringer Stauraum für 4 - 5 Fahrzeuge zur Verfügung.

Die Anzahl der Linkseinbieger von Westen (SG C (L)) dagegen ist gering. Bei 33 Kfz/h ist mit max. 2 Linkseinbiegern/Umlauf zu rechnen. Sie können vor SG B aufgehalten werden. Sie sollten sich aber bei Beginn der Freigabezeit von SG E bereits in Bewegung setzen (gleichzeitiger Grünbeginn), um einen ungehinderten Abfluß der von Süden kommenden Fahrzeuge zu ermöglichen.

Die Verteilung der Fahrzeuge in der östlichen Zufahrt (Ortsumgehung) auf die vorhandenen Fahrstreifen ist nicht vorhersehbar. Der rechte Fahrstreifen geht in die Rechtsabbiegespur in den Zamenhofweg über. Die Anzahl der Rechtsabbieger ist gering. Ein wirklicher Verflechtungsbereich fehlt. Es ist daher davon auszugehen, daß der linke Fahrstreifen wesentlich stärker belastet wird als der rechte. In diesem Fall müßte die Freigabezeit verlängert werden, um keine Überlastung zu verursachen.

Aufgrund der geringen Anzahl der von Norden kommenden Linksabbieger wurde zunächst von einer ungesicherten Führung ausgegangen. Da der Gegenverkehr aber zweistreifig geführt wird, ist aus Gründen der Verkehrssicherheit eine gesicherte Führung mit einer eigenen Signalgruppe (AL) zu empfehlen.

Zur Freigabe aller Kfz-Ströme an dem Knoten mit Grünzeiten, die eine Auslastung unter 90 % ermöglichen, ist unter zusätzlicher Berücksichtigung einer gesicherten Führung der Linksabbieger (AL) eine Grünzeitsumme von bis zu 70 s erforderlich. Morgens ist der Bedarf etwas geringer als nachmittags. Die Summe der Zwischenzeiten (Schutzzeiten zwischen den einzelnen Freigaben) beträgt mehr als 15 s.

Die notwendige Umlaufzeit, die sich aus der Summe aller Freigabe- und Zwischenzeiten ergibt, beträgt daher über 80 s. Dabei wurden noch keine Freigaben für Fußgänger und Radfahrer berücksichtigt. Der Knoten ist daher mit einer Umlaufzeit von 70 s in dem dargestellten Ausbauzustand nicht abwickelbar. Ursachen sind insbesondere die für einen Fahrstreifen zu hohe Belastung in der südlichen Zufahrt sowie die geplante Fußgänger/Radfahrer-Querung zwischen den beiden Teilknoten.

Es muß daher nach Möglichkeiten gesucht werden, um die Grünzeiten einzelner Richtungen kürzen zu können. Dazu bieten sich folgende Maßnahmen an:

- Führung der Rechtseinbieger aus dem Zamenhofweg unsignalisiert hinter einer Dreiecksinsel

  Bei einer unsignalisierten oder getrennten Führung der Rechtseinbieger bleibt im Mittel nur 1 Linkseinbieger/Umlauf, der gesichert geführt werden muss. Für diese geringe Fahrzeugmenge würde eine Grünzeit von 5 s (statt 14 s) für den Zamenhofweg ausreichen. Voraussetzung ist aber die Schaffung von mindestens einem Aufstellplatz für die Linkseinbieger, sodaß die Rechtseinbieger an dem wartenden Fahrzeug vorbei unbehindert abfließen können. Falls für eine Dreiecksinsel der Platz fehlt, würde alternativ auch ein paralleler zweiter Fahrstreifen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit beitragen. Eine kurze Abbiegespur von 15 m bis 20 m Länge für die maximal 33 Fahrzeuge während der Spitzenstunde würde bereits ausreichen.

- Einrichtung eines zusätzlichen Fahrstreifens für die von Süden kommenden Linksabbieger in den Zamenhofweg

  Diese Maßnahme würde während der Morgenspitze eine Reduzierung der Grünzeit um ca. 40 % ermöglichen. Die vorhandene Eisenbahnbrücke über diese Zufahrt mit ihren Stützenreihen zwischen Fahrbahn und seitlichen Gehwegen läßt jedoch eine Fahrbahnaufweitung für einen zusätzlichen Fahrstreifen nicht zu.

- Einrichtung eines Aufstellbereichs vor dem Zamenhofweg für den von Norden und Osten kommenden Verkehr

  Die Furt zwischen den beiden Teilknoten, d. h. zwischen Zamenhofweg und Ortsumgehung, sollte entfallen. Die an dieser Furt querenden Nutzer des Radschnellwegs müßten im Netzfall 1 dann zunächst auf den anderen geplanten Furten die Ortsumgehung queren und können dann nördlich der Einmündung der Ortsumgehung die Straße Nach den Mauresköthen queren. Dies betrifft nur den Radverkehr von Osten in Richtung Süden bzw. Zamenhofweg. Dieser dürfte sich hierdurch größtenteils auf den Rad-/Gehweg auf der nördlichen Straßenseite der Ortsumgehung verlagern.

  Die zu der Furt gehörende Haltlinie kann dann bis kurz vor die Einmündung Zamenhofweg nach Süden verschoben werden. Es ergibt sich ein zweistreifiger Aufstellbereich von ca. 36 m Länge, d. h. für jeweils 6 Kfz auf jedem der beiden Fahrstreifen.

- Verzicht auf das Linksabbiegen für die von Norden kommenden Fahrzeuge

  Aufgrund der geringen Anzahl von Linksabbiegern in die Ortsumgehung (< 50 %) sollte diese Fahrbeziehung untersagt werden. Die Einsparungen würden sich aufgrund der gesicherten Führung auf mind. 10 s/Umlauf belaufen.

Es wird davon ausgegangen, daß folgende Maßnahmen realisiert werden können:

- Das Linksabbiegen von Norden in die Ortsumgehung wird untersagt (SG AL entfällt)
- Die Fußgängerfurt (I1/I2) zwischen den beiden Teilknoten/Einmündungen entfällt.
- Die Haltlinie, die sich vor der Furt I1/I2 befindet, wird bis an die Einmündung Zamenhofweg vorgezogen (SG F). Grundsätzlich könnten die Rechtsabbieger in den Zamenhofweg zusätzlich zu der gemeinsamen Freigabe mit dem Geradeausverkehr noch eine Freigabe mit dem Zamenhofweg erhalten (SG FR). Dies ist aber aufgrund der geringen Belastung nicht erforderlich.
- Im Zamenhofweg wird eine kurze Linksabbiegespur von etwa 20 m Länge angelegt.
- Linkseinbieger und Rechtseinbieger aus dem Zamenhofweg werden getrennt signalisiert.

Mit diesen Annahmen konnte ein Signalprogramm entworfen werden, das auch den Belastungsverhältnissen am Nachmittag genügen soll. Die Belastung ist dann z. T. wesentlich höher als morgens. Dies gilt insbesondere für den von Süden kommenden Verkehr.

Bei der Leistungsfähigkeitsberechnung wird bei 2 Fahrstreifen eine gleichmäßige Auslastung angenommen. Es ist aber davon auszugehen, daß sich Rechtsabbieger und Geradeausverkehr in der nördlichen (SG A) und besonders in der östlichen Zufahrt (SG D) schon entsprechend ihrer Fahrtrichtung am Zamenhofweg auf dem rechten oder linken Fahrstreifen aufstellen. Da weniger als 4 % des Gesamtverkehrs am Zamenhofweg nach rechts abbiegen, ist davon auszugehen, daß sich die meisten Fahrzeuge in der nördlichen und der östlichen Zufahrt auf dem linken Fahrstreifen einordnen werden. Eine solche Belastungsverteilung kann aber durch eine entsprechende Länge der Grünzeit nicht abgedeckt werden. Die Fahrzeuge müssen sich in den vorgelagerten Zufahrten noch zweistreifig aufstellen und sich erst jeweils hinter der Haltlinie verflechten.

Mit den o. g. Einschränkungen entspricht der Verkehrsablauf an dem Doppelknoten bei Schaltung des neuen Signalprogramms im Netzfall 1 morgens und nachmittags der Stufe „B“.

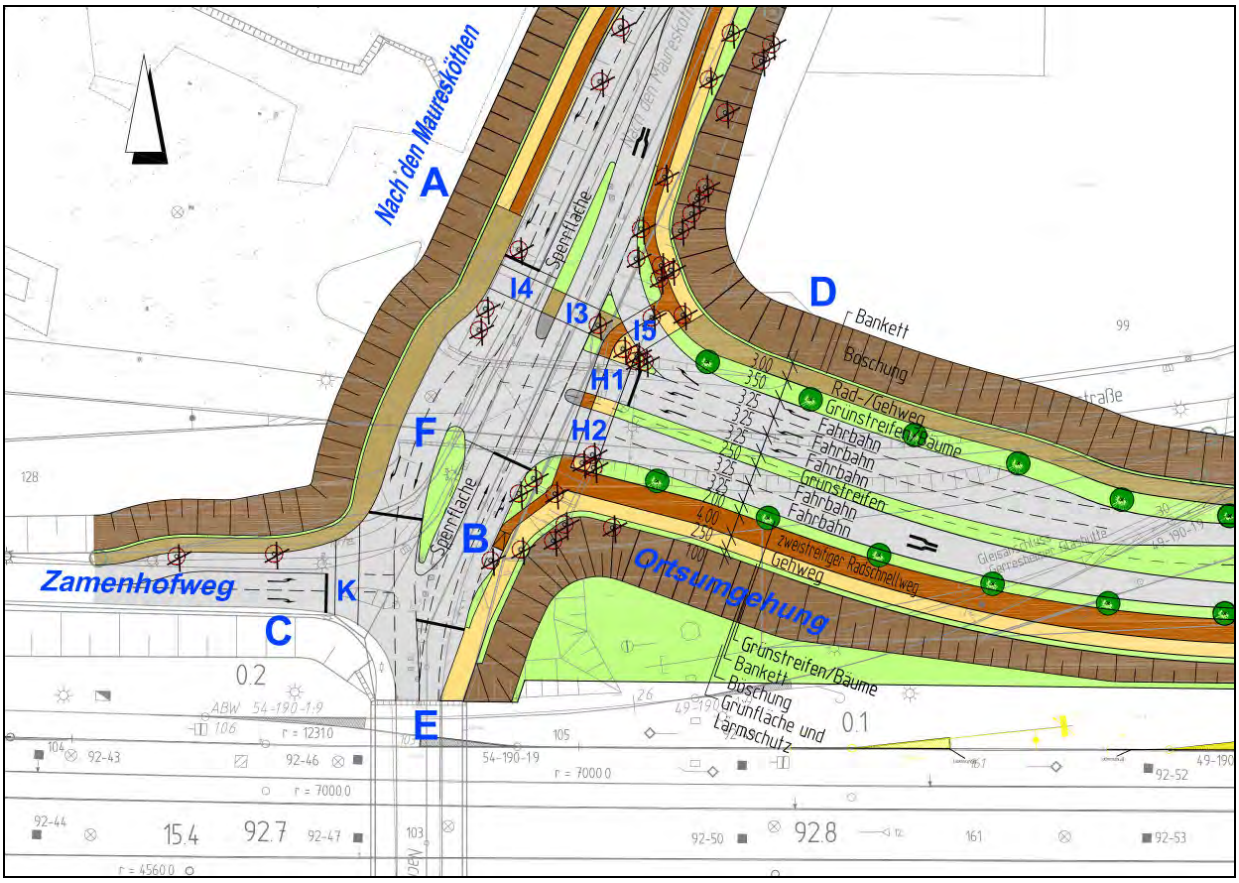


Abb. 62: angepaßter Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Ortsumgehung - Netzfall 1

10.7.2 Netzfall 2

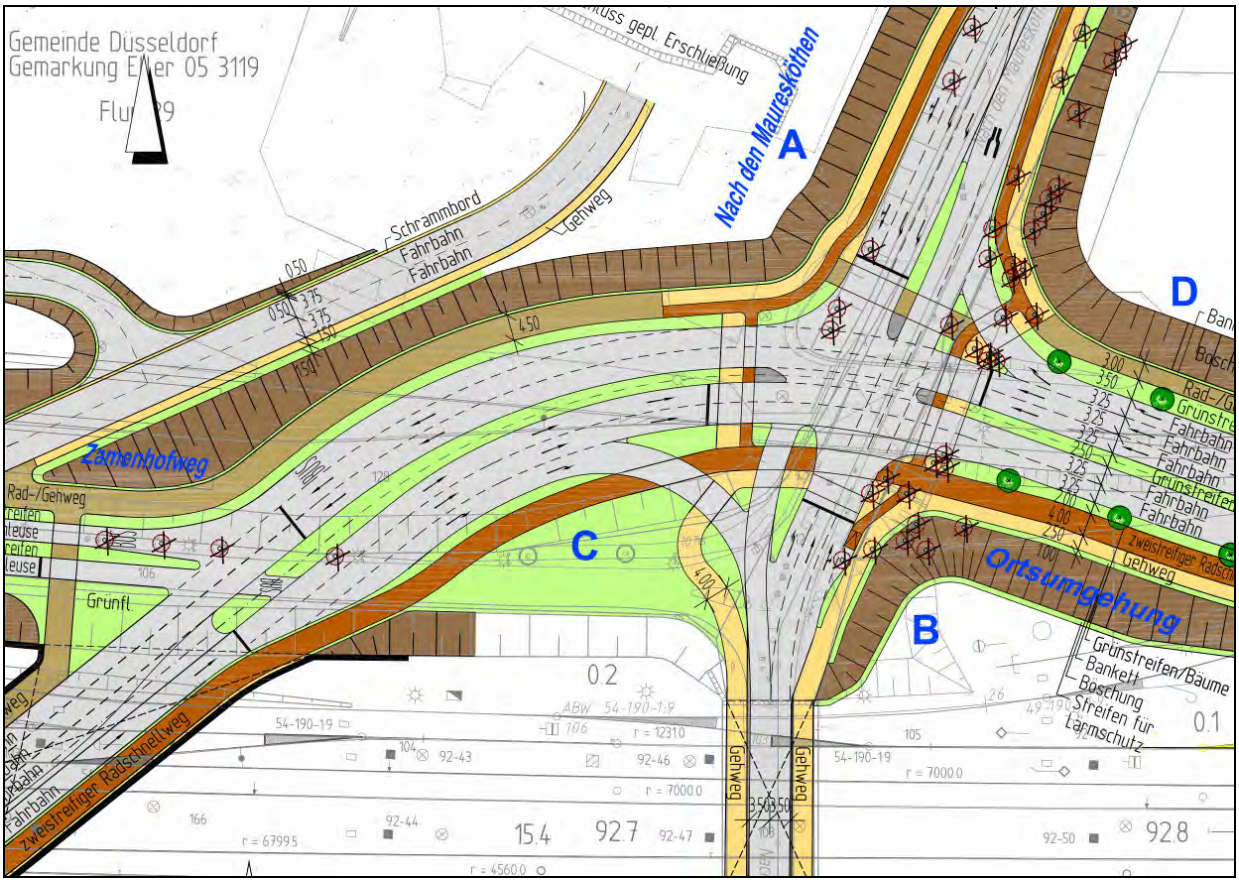


Abb. 63: Knotenpunkt Nach den Maureskötthen/Ortsumgehung – Netzfall 2

10.7.2.1 Beschreibung des Knotens, Netzfall 2

Die südliche Zufahrt weitet sich ca. 35 m vor dem Knoten auf drei Fahrstreifen auf. Sie sind den Richtungen Links, Geradeaus und Geradeaus + Rechts zugeordnet. Die Furten für die Radfahrer und Fußgänger sind relativ weit abgesetzt. Der Abstand der Haltlinie zur Fahrstreifen-Begrenzungslinie am Knoten beträgt bis zu 15 m. Diese Abstände schlagen sich in längeren Zwischenzeiten nieder. Die Fahrstreifen für die Abbieger bieten bei einer Länge von knapp 20 m für jeweils 3 Fahrzeuge Platz. Dies ist bei der geringen Anzahl von Abbiegern ausreichend. Da der rechte Fahrstreifen auch vom Geradeausverkehr genutzt werden kann, ist nicht vorherbestimmbar, wie viele Abbieger sich hier pro Umlauf aufstellen können.

Die Linksabbieger können aufgrund der geringen Anzahl ungesichert abfließen. Das gilt auch für den Gegenverkehr (3 Linksabbieger/Umlauf). In den anderen beiden Richtungen (Ortsumgehung) ist das Linksabbiegen nicht möglich.

10.7.2.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Die beiden Richtungen der Haupt- und der Nebenrichtung können jeweils gemeinsam freigegeben werden. Die aufgrund der Belastung notwendige Grünzeit beträgt 22 s (Nach den Maureskötthen) und 15 s (Ortsumgehung). Nach Abzug der Zwischenzeiten stehen aber jeder Richtung mindesten 25 s zu Verfügung. Der Knoten ist daher ohne Leistungsfähigkeitsdefizite zu bedienen.

Zusammenfassend ist daher zu sagen, daß der Knoten für den Netzfall 1 mit den vorgeschlagenen Maßnahmen die notwendige Leistungsfähigkeit erreicht. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht der Stufe „B“. Dies gilt auch für den Netzfall 2, der größere Reserven beinhaltet.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen:

Netzfall	**QSV**	**Relevante Auslastung**	**Bemerkungen und Maßnahmen**
Doppelknoten			Maßnahmen s. o.
1 - Mo	B	87 %	SG F
1 - Na	B	85 %	SG E
Kreuzung			
2 - Mo	B	80 %	SG A
2 - Na	B	82 %	SG B

Erläuterung: QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.8 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Morper Straße/Erschließungsstraße

10.8.1 Erster Knotenpunktentwurf

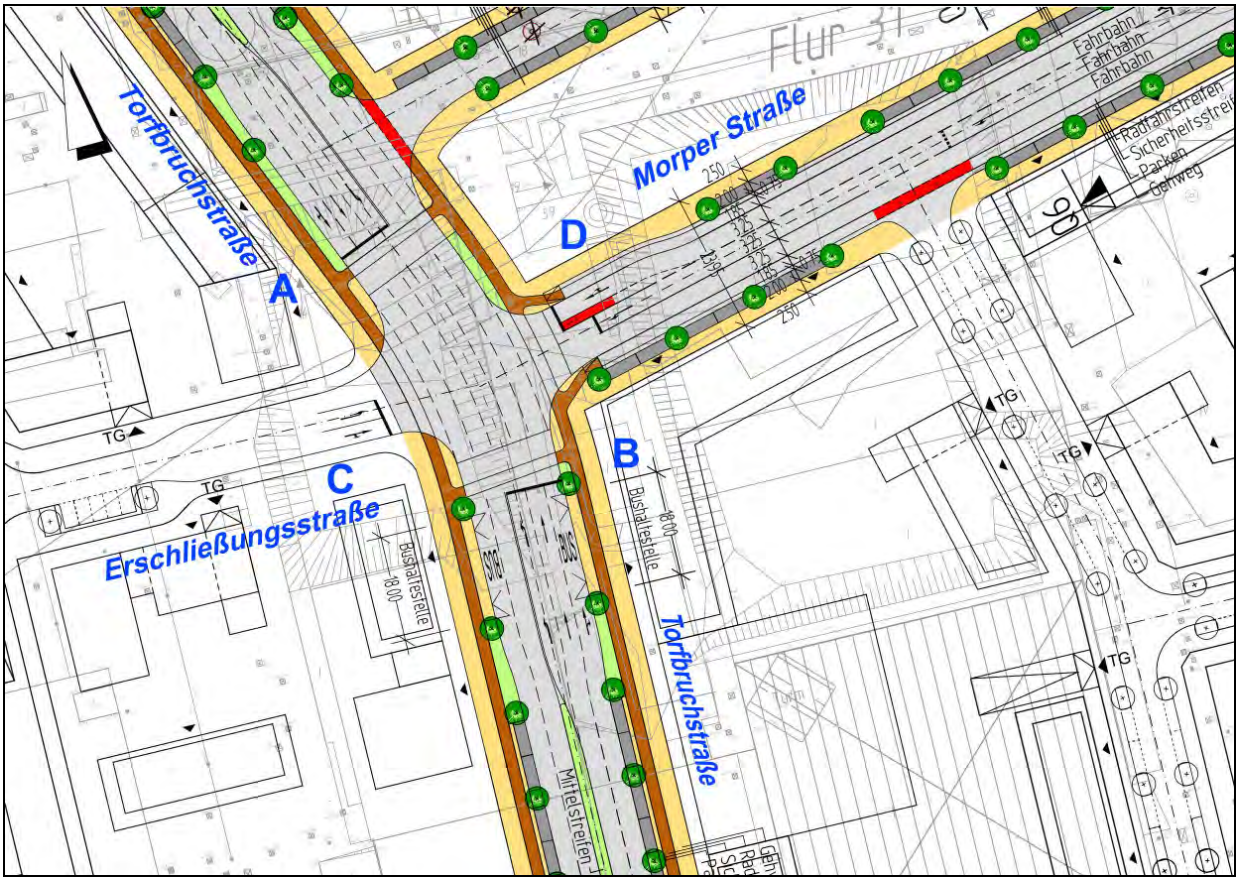


Abb. 64: Knotenpunkt Torfbruchstr./Morper Str./Erschließungsstr. – erster Entwurf

10.8.1.1 Beschreibung des Knotens

Es handelt sich um einen neuen Knoten, der signalisiert werden muß.

In den einzelnen Zufahrten sind folgende Fahrstreifenaufteilungen und Signalgruppen vorgesehen:

nördl. Zufahrt Torfbruchstraße (A):	3 Fahrstreifen: R+G, G, L
südl. Zufahrt, Torfbruchstraße (B):	3 Fahrstreifen: R+G (inkl. Haltestelle), G, L
östl. Zufahrt, Morper Straße (D):	2 Fahrstreifen: R+G, L (zus. Radstreifen)
westl. Zufahrt, Erschließungsstraße (C):	2 Fahrstreifen: R+G, L

mit: R+G = Mischfahrstreifen Geradeaus und Rechts
G = Fahrstreifen Geradeausverkehr
L = Linksabbiegestreifen

Der Ausbauzustand erfordert eine angepasste Signalisierung, die im Folgenden beschrieben wird.

10.8.1.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Zunächst wurde für die Morgenspitze, Netzfall 1, ein Signalprogramm mit 70 s Umlaufzeit entwickelt. Die Linksabbieger in der nördlichen Zufahrt (SG AL, Torfbruchstraße) und die in der östlichen Zufahrt (SG DL, Morper Straße) müssen gesichert geführt werden, um alle Belastungssituationen hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Sicherheit abzudecken.

Die Linksabbieger von Süden (SG BL, Torfbruchstraße) müßten aufgrund ihrer geringen Anzahl von bis zu 9 Kfz/h grundsätzlich nicht gesichert geführt werden. Da der Gegenverkehr aber bis zu 600 Kfz/h auf zwei Fahrstreifen aufweist, ist eine gesicherte Führung aus Gründen der Verkehrssicherheit sinnvoll. Die Freigabe sollte aufgrund der Phaseneinteilung im Vorlauf, vor der Freigabe des Gegenverkehrs, und verkehrsabhängig erfolgen. Der Gegenverkehr erhält bei dieser Regelung sofort Grün, wenn kein Linksabbieger angefordert hat oder wenn nach Ablauf der Mindestgrünzeit keine Verlängerung angefordert wird.

Die gleichen Überlegungen gelten für die Freigabe der westlichen und der östlichen Zufahrt, der Erschließungsstraße und der Morper Straße. Die Erschließungsstraße weist nur geringen Verkehr auf. 30 Linkseinbieger müssen den Vorrang von bis zu 500 Rechtseinbiegern aus der Morper Straße beachten. Dies kann zu langen Wartezeiten führen. Wie aus der Verkehrssicherheit bekannt ist, steigt aber die Annahmebereitschaft zu kurzer Zeitlücken (und damit das Unfallrisiko) mit zunehmender Wartezeit.

Optimal wäre ein gleichzeitiger Abfluß beider Einbieger-Ströme in die zweistreifige nördliche Torfbruchstraße. In Großstädten wird dies bei entsprechend geringer Leistungsfähigkeit häufig von den Fahrern praktiziert. Die Fahrweise ist jedoch mit Sicherheitsrisiken verbunden, da nicht auszuschließen ist, daß ein Fahrer direkt auf den zweiten Fahrstreifen wechselt. Außerdem fährt gelegentlich auch ein Fahrzeug geradeaus in die Erschließungsstraße. Gerade diese selten auftretenden Ereignisse verursachen häufig Konflikte.

Es wäre daher unter Verkehrssicherheitsaspekten am günstigsten, zunächst die Erschließungsstraße gemeinsam mit den Fußgängern über die Torfbruchstraße freizugeben (SG C, F1 und F2). Die Morper Straße, einschließlich der Linkseinbieger, sollte erst anschließend Grün erhalten. Die Linkseinbieger von der Morper Straße können dann gemeinsam mit dem parallelen Geradeausverkehr und den Rechtseinbiegern auf volle Scheibe fahren. Eine solche, nicht gesicherte Freigabe hat den Vorteil, daß die Fußgänger an der südlichen Furt diese noch räumen können.

Erhalten die Signalgruppen C und D gemeinsam Grün, müssen die Linkseinbieger aus der Morper Straße nach dem Grünende der SG C eine gesicherte Freigabe (Pfeilschablone) erhalten. In diesem Fall sind sie auch feindlich zu den Fußgängern an der südlichen Furt. Die Freigabe der Linkseinbieger kann daher bei gesicherter Freigabe erst beginnen, wenn die Grün- und die Räumzeit (Zwischenzeit) an der südlichen Furt bereits abgelaufen sind.

Die südliche Furt führt über den gesamten Straßenquerschnitt. Sie weist eine Länge von ca. 17 m auf. Die Grün- und die Räumzeit betragen daher jeweils 14 s. Sie sind wesentlich länger als die entsprechenden Zeiten der SG C. Wird SG DL gesichert geführt, müßte SG C daher passiv und unnötig lange Grün erhalten, um die Fußgängerzeiten zu überbrücken. Der Freigabebeginn der SG DL wäre erst so spät möglich, daß die verbleibende Zeit bei einer Umlaufzeit von 70 s nicht mehr für die vorhandene Belastung ausreicht.

Aus den o. g. Überlegungen ergibt sich folgender Ablauf (Phasenfolge):

- (Grün) SG B und SG BL, Fußgänger E2 (östliche Furt)
- SG BL endet und SG A schaltet zu SG B dazu, Fußgänger E1 (westliche Furt) beginnt, E2 endet
- SG B endet, AL schaltet zu A dazu,
- Fußgänger E1 endet
- SG A und AL enden, SG C Grün, Fußgänger F1 und F2 (nördliche und südliche Furt) starten
- SG C endet, Grün SG D
- F1 und F2 enden
- D endet.

Die aufgrund der vorhandenen Belastung notwendigen Grünzeiten wurden nach diesem Schema in einen Signalzeitenplan eingetragen. Die Grünzeiten der Hauptrichtung werden teilweise durch die notwendige Länge der Fußgänger Freigaben bestimmt, die parallel zur Hauptrichtung geschaltet werden.

Die höchste Auslastung (90 %) ergibt sich für die Linksabbieger in die Morper Straße. Eine Änderung der Grünzeitverteilung zur Verbesserung der Situation ist jedoch nicht realisierbar, da auch der Geradeausverkehr von Süden und die Rechtseinbieger von Osten Auslastungen im Bereich von fast 90 % aufweisen. Diese würden bei einer Grünzeitkürzung dieser Richtungen weiter steigen.

Grundsätzlich liegen aber die vorhandenen Auslastungen alle in einem noch akzeptablen Bereich. Ein permanenter Rückstau ist nach einer Stunde in keiner Zufahrt zu erwarten. Die Bewertung des Knotens nach HBS ist „F“, der Verkehrsablauf vor Ort wird aber dennoch akzeptabel sein.

Nachmittags dreht sich die Hauptbelastungsrichtung. Während der Verkehr von Norden (SG A) zunimmt, nimmt die Gegenrichtung (SG B) ebenso wie der von Osten kommende Verkehr ab. Die Grünzeitverteilung mußte daher geändert werden. Die daraus resultierende Qualität des Verkehrsablaufs entspricht der Stufe „B“.

Im Netzfall 2 steigt die Belastung beider Hauptrichtungen während der Morgenspitze gegenüber Netzfall 1 an, der Verkehr auf der Morper Straße nimmt ab. Die Signalgruppen A und B benötigen daher zusätzliche Grünzeit, die aber zulasten der SG D bereitgestellt werden kann. Mit dem angepassten Signalprogramm kann ein mindestens zufriedenstellender Verkehrsablauf (Stufe „D“) erreicht werden.

Für die Nachmittagsspitze kann für Netzfall 2 das auch im Netzfall 1 eingesetzte Nachmittagsprogramm ohne Änderungen eingesetzt werden. Die Qualität des Verkehrsablaufs erreicht auch in diesem Fall die Stufe „B“.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß für alle Situationen Programme mit ausreichender Leistungsfähigkeit erstellt werden können. Unter Aspekten der Verkehrssicherheit ist aber als ungünstig anzusehen, daß die Linksabbieger der Erschließungsstraße parallel mit der nördlichen Fußgänger-Furt Grün erhalten. Aufgrund des langen Einfahrweges (breiter Querschnitt, abgesetzte Furten) könnte es zu Konflikten kommen. I. d. R. wird bei getrennten Freigaben zweier entgegengesetzter Richtungen angestrebt, nur die rechts anliegende Furt freizugeben.

Aufgrund des hohen Zeitbedarfs der Fußgänger für die Querung der langen Furten über die Torfbruchstraße können auch die Fahrzeuge aus der Morper Straße (SG D) bei Grünbeginn noch auf Fußgänger treffen. Um dies zu verhindern, könnten die Freigaben der Signalgruppen C und D grundsätzlich in der Reihenfolge gedreht werden. In diesem Fall würden aber die zahlreichen Abbieger aus der Morper Straße auf die startenden Fußgänger treffen. Aufgrund der langen Furten und der großen Anzahl von Einbiegern führt dies zu größeren Störungen. Die Leistungsfähigkeit sinkt. Die Lösung ist ebenfalls nicht zufriedenstellend.

Der Anteil der Zwischenzeiten an der Gesamtumlaufzeit ist zu hoch. Ursache sind die zum Teil extrem langen Wege, die zu langen Zwischenzeiten führen. Es werden viele Sekunden durch unnötige Räumzeiten vergeben. Die Fußgängerfurten weisen Längen von 13 bzw. 17 m auf. Bei solchen Räumwegen sollten grundsätzlich Mittelinseln vorgesehen werden, um die Wege zu reduzieren. Außerdem ergeben sich dadurch bessere Standorte für die Maste der Linksabbiegersignale. Ohne Mittelinsel müssen vom Rand aus überlange Peitschen eingesetzt werden, die große Fundamente erfordern. Außerdem ist in solchen Fällen die Verwechslungsgefahr der Signale größer als bei getrennter Aufstellung.

Ungünstig ist auch der große Abstand zwischen den Haltlinien in der Hauptrichtung. Er beträgt ca. 50 m. Die Fahrzeuge haben daher lange Einfahr - und Räumwege zurückzulegen. Das wirkt sich ebenfalls ungünstig auf die Zwischenzeiten aus. Haltlinien und Furten sollten so nah wie möglich an den Knoten herangezogen werden. Dadurch würde sich auch der Fahrstreifen für die Linksabbieger in der nördlichen Zufahrt verlängern.

Ungünstig sind auch Lage und Form der Bushaltestelle direkt vor dem Knoten. Der Fahrstreifen wird durch einen wartenden Bus blockiert. Dies reduziert die Leistungsfähigkeit erheblich und kann zu risikoträchtigen Fahrstreifenwechseln führen. Dies gilt insbesondere für den Netzfall 2, in dem mit 230 Rechtsabbiegern zu rechnen ist.

Nachdem die Längen der Grünzeiten und der Umlaufzeit feststehen, kann nun auch die notwendige Länge der Abbiegestreifen untersucht werden. Die in den vier Belastungsfällen höchste auftretende Anzahl von Linksabbiegern/h in den einzelnen Zufahrten ist:

nördl. Zufahrt Torfbruchstraße:	304	(SG AL)	Netzfall 1 + 2, nachmittags
südl. Zufahrt, Torfbruchstraße:	9	(SG BL)	Netzfall 2, nachmittags
östl. Zufahrt, Morper Straße:	371	(SG DL)	Netzfall 2, morgens
westl. Zufahrt, Erschließungsstraße:	29	(SG C)	Netzfall 1 + 2, morgens

Die südliche und die westliche Zufahrt sind daher hinsichtlich der Auslastung des geplanten Fahrstreifens uninteressant. Für die anderen beiden Richtungen muß die Fahrstreifenlänge überprüft werden.

Bei einer statistischen Sicherheit gegen Überstauung von 95 % und einer notwendigen Grünzeit von 16 s müßte der Fahrstreifen in der nördlichen Torfbruchstraße eine Länge von 48 m aufweisen. Im Entwurf beträgt die vorgesehene Länge aber nur gut 30 m. Dies reicht für die während der Nachmittagsspitze bei Netzfall 1 und 2 auftretenden ca. 300 Kfz nicht aus. Es werden daher Linkseinbieger auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs stehen. Die daraus resultierende zusätzliche Belastung auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs kann aber ohne Defizit abgewickelt werden. Gravierender ist, daß es durch wartende Fahrzeuge zu Behinderungen des Geradeausverkehrs und damit zu einer weiteren Senkung der Leistungsfähigkeit kommt, da die Abbieger erst im Nachlauf freigegeben werden.

Der Fahrstreifen für die Linkseinbieger in der östlichen Morper Straße müßte bei der Belastung von 371 Kfz/h und 18 s Grün eine Länge von 54 m aufweisen. Der Fahrstreifen weist daher eine ausreichende Länge auf. Es kann jedoch sporadisch während der Spitzenstunde zu einer Überstauung der Einmündung der Nebenrichtung in diesem Bereich kommen.

10.8.2 Zweiter Knotenpunktentwurf

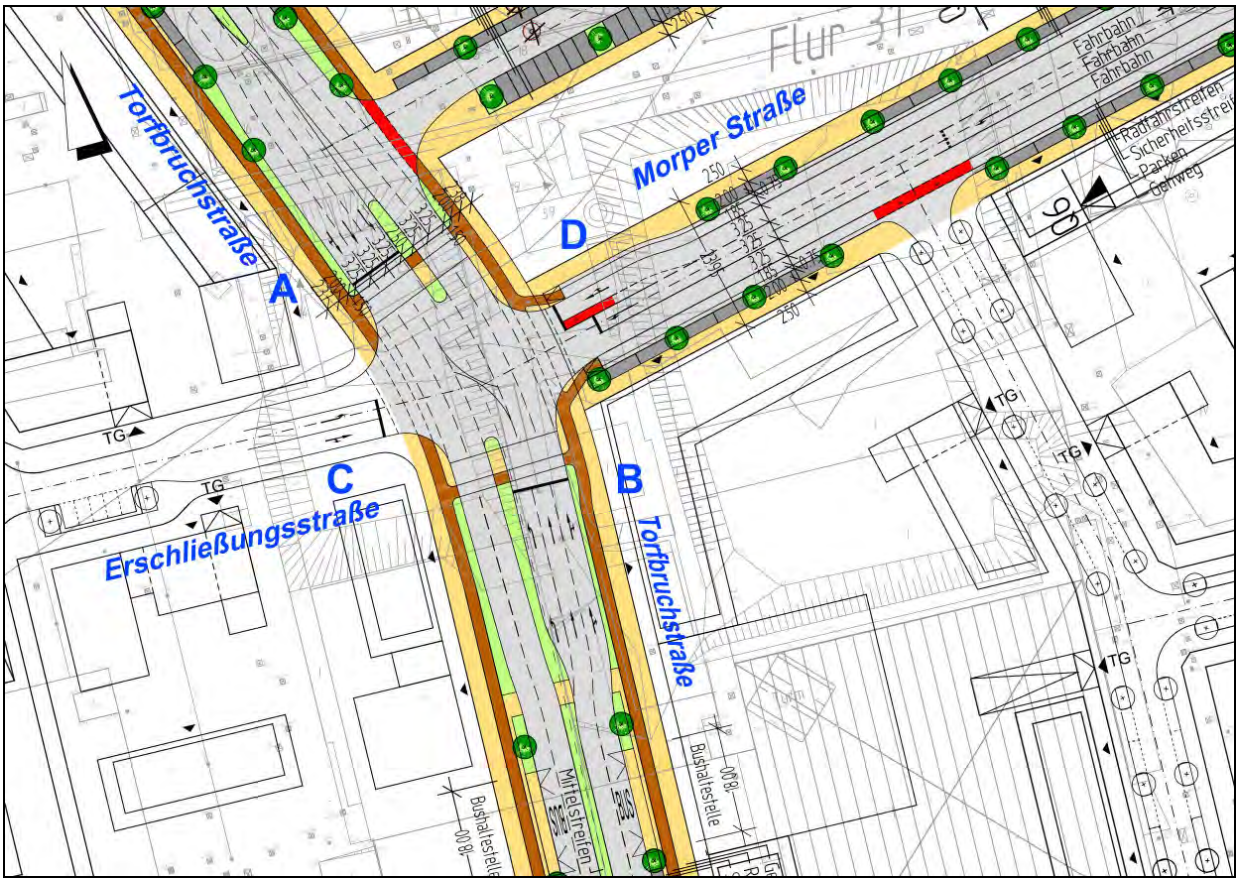


Abb. 65: Knotenpunkt Torfbruchstr./Morper Str./Erschließungsstr. – zweiter Entwurf

In einem zweiten Entwurf wurden in der Hauptrichtung Mittelinseln mit einer Breite von 2,50 m eingeplant. Die beiden längsten Furten werden durch die Inseln in Teilfurten von 6,5 m und 9,75 m Länge geteilt. Die Zwischenzeiten reduzieren sich entsprechend.

Die Zeit, in der die Linksabbieger von der Morper Straße an der südlichen Furt während der Räumzeit auf Fußgänger treffen, verringert sich dadurch (kürzere Räumzeit von der Insel zum Rand). Außerdem kann den Fußgängern beim Abgang über die längeren Teilfurten eine längere Grünzeit gewährt werden. Dazu müssen entsprechend viele Signalgruppen für jede Furt eingesetzt werden, die die Freigabe einzelner Gehrichtungen ermöglichen.

Neben der Verbesserung der Fußgängerführung bieten die Mittelinseln nun den erforderlichen Raum, um Maste für die Signale der Linksabbieger aufzustellen.

Insgesamt ist daher zu sagen, daß der Verkehrsablauf durch den Einbau der Mittelinseln verbessert wird. Eine getrennte Freigabe der beiden Furten über die Hauptrichtung, parallel zu den jeweiligen Einbiegern, ist aber immer noch nicht möglich.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen (2. Entwurf):

Netzfall	QSV	Relevante Auslastung	Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	F	90 %	SG AL
1 - Na	B	79 %	SG AL
2 - Mo	D	88 %	SG B
2 - Na	B	79 %	SG AL

Erläuterung:
QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.9 Knotenpunkt Ortsumgehung/Torfbruchstraße

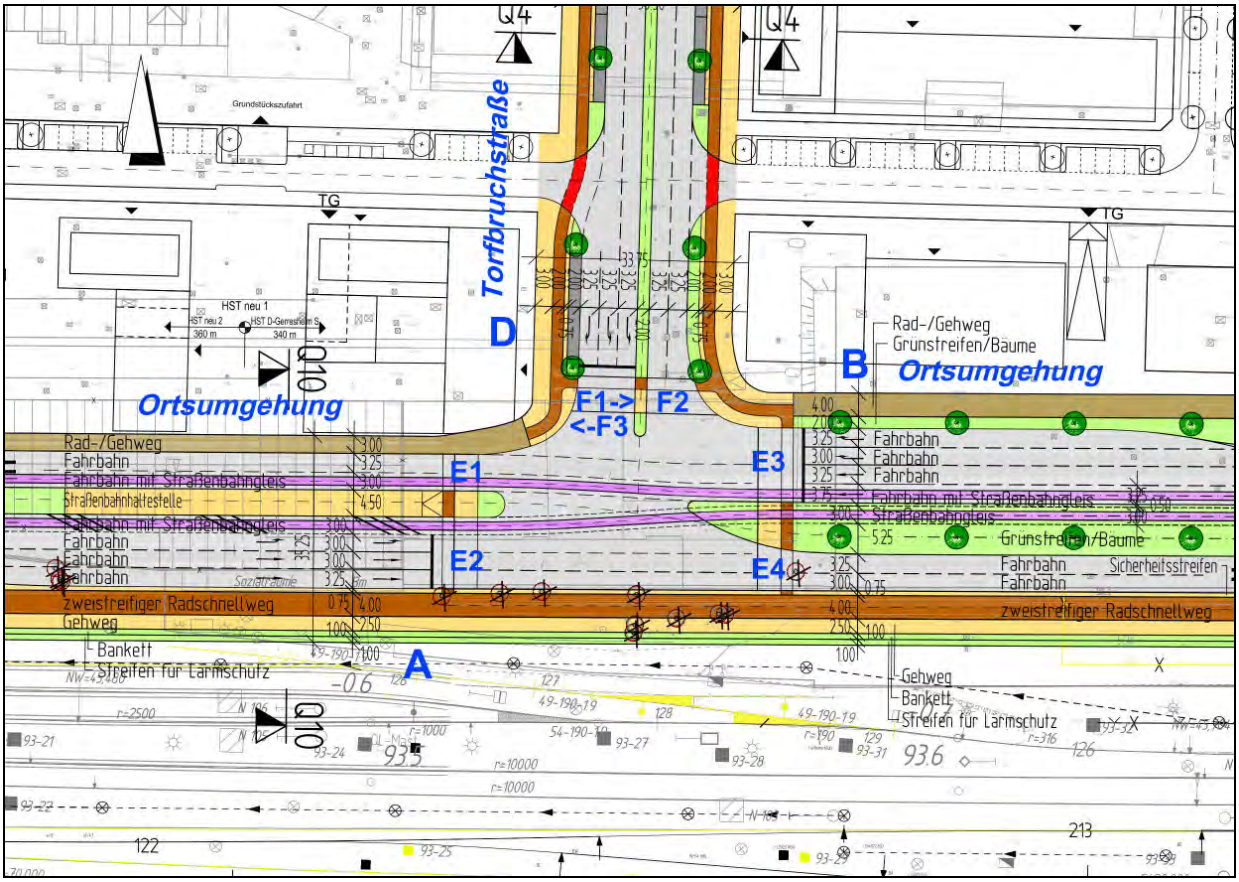


Abb. 66: Knotenpunkt Ortsumgehung/Torfbruchstraße

10.9.1 Beschreibung des Knotenpunktes

Es handelt sich um eine neue Einmündung, die aufgrund des hohen Fahrzeugaufkommens signalisiert werden muß. In der Hauptrichtung, der Ortsumgehung verkehrt eine Straßenbahn in Mittellage. Die von Osten kommende Bahn fährt auf dem linken Fahrstreifen dieser Fahrbahn. In der westlichen Zufahrt befindet sich eine Haltestelle. Eine von Osten in die Haltestelle einfahrende und dort haltende Bahn blockiert daher den linken Fahrstreifen während der gesamten Haltestellenaufenthaltszeit. Die von Westen kommende Bahn fährt auf eigenem Gleiskörper.

In der nördlichen Zufahrt, der Torfbruchstraße, enden zwei von Norden kommende Fahrstreifen. Sie weiten sich ca. 30 m vor dem Knoten zu einem dritten Fahrstreifen auf. Dieser steht den Rechtseinbiegern in die Ortsumgehung zur Verfügung. Die anderen beiden Fahrstreifen werden von den Linkseinbiegern genutzt. Durch die zweistreifige Führung können die Fußgänger an der östlichen Furt nicht parallel zu den Einbiegern freigegeben werden.

In der östlichen Zufahrt sind je 2 Fahrstreifen für die Rechtsabbieger und den Geradeausverkehr vorgesehen. Der von Osten kommende Fahrstreifen weitet sich hinter der Bahnquerung (Bahn wechselt zwischen Seiten- und Mittellage) auf zwei Fahrtreifen auf. Der Abstand zur Haltlinie am Knoten Ortsumgehung/Torfbruchstraße beträgt ca. 120 m. Auf dem linken Fahrstreifen liegen die Gleise der Straßenbahn.

Der linke, der beiden Rechtsabbiegestreifen in die Torfbruchstraße, beginnt sich ca. 65 m vor dem Knoten zu entwickeln, der zweite 15 m später, also 50 m vor der Haltlinie. Die nutzbare Länge der Fahrstreifen beträgt ca. 42 m (rechts) bzw. 58 m (links). Sie bieten damit Aufstellfläche für 16 Fahrzeuge bzw. für eine Belastung von ca. 810 Kfz/h. Durch das zweistreifige Abbiegen können die Fußgänger an der nördlichen Furt nicht gemeinsam mit den Fahrzeugen Grün erhalten.

In die westliche Zufahrt führt zunächst nur ein Fahrstreifen. Er beginnt sich ca. 120 m vor der Haltlinie aufzuweiten. Es entwickelt sich ein durchgehender Fahrstreifen für den Geradeausverkehr (rechts), ein zweiter Fahrstreifen für den Geradeausverkehr (Mitte) mit ca. 100 m Aufstelllänge und ein Fahrstreifen für die Linksabbieger mit ca. 90 m Aufstelllänge. Dies entspricht 15 Kfz/Umlauf bzw. 760 Kfz/h für die Linksabbieger.

Der Verflechtungsbereich von zwei auf einen Fahrstreifen beginnt für beide Richtungen jeweils ca. 75 m hinter dem Knoten, bezogen auf die jeweils hintere Fußgängerfurt.

Die Fußgängerfurt in der nördlichen Zufahrt ist durch eine Mittelinsel in zwei Furten mit je 10 m Länge geteilt.

Die westliche Furt wird durch eine 4,50 m breite Mittelinsel, die der Haltestellenbreite entspricht, geteilt. Die beiden Teilfurten weisen eine Länge von 12,25 m (südliche Furt, 3 Fahrstreifen und ein Gleis) bzw. 6,25 m (nördliche Furt, 2 Fahrstreifen und ein Gleis auf dem linken Fahrstreifen) auf.

Die östliche Furt wird ebenfalls durch eine breite Mittelinsel (Abschluß des Grünstreifens) in zwei Hälften getrennt. Durch die nördliche Teilfurt führen 4 Fahrstreifen und 2 Bahngleise. Die Furt weist eine Länge von 16,25 m auf. Die südliche Furt geht nur über zwei Fahrstreifen. Sie weist eine Länge von ca. 7 m auf.

10.9.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Aufgrund der geringen Belastung in der Hauptrichtung (Signalgruppen A und B) stellen die jeweils zwei Fahrstreifen für den Geradeausverkehr in beiden Richtungen auf den ersten Blick eine Überdimensionierung dar. In der westlichen Zufahrt sind die beiden Fahrstreifen für den Abfluß der zweistreifig geführten Linkseinbieger (SG DL) aus der Torfbruchstraße erforderlich. In der östlichen Zufahrt führt der linke Fahrstreifen durch die gleichzeitige Nutzung von MIV und Bahn zu unnötigem Gefährdungspotenzial (Übersehen der Bahn beim Fahrstreifenwechsel, Rutschgefahr auf dem Gleis). Außerdem können wartende Fahrzeuge die Weiterfahrt der Bahn blockieren. Es müßte eine (signaltechnische) Frühbeeinflussung erfolgen, die sicherstellt, daß die Gleise bei Ankunft der Bahn geräumt sind und diese ungehindert über den Knoten in die Haltestelle einfahren kann.

Bei der Entwicklung eines Signalprogramms macht zunächst die Freigabe der Fußgänger Probleme. Ursachen sind die langen Furten und die vielen Feindlichkeiten aufgrund der zweistreifigen Führung der Abbieger von Norden und von Osten. Die Furt in der nördlichen Zufahrt kann nur gemeinsam mit dem parallelen Geradeausverkehr auf der Ortsumgehung (Signalgruppen A und B) Grün erhalten. Sie ist zu allen anderen Verkehrsströmen feindlich. Der Einfahrweg der Linksabbieger von Westen (AL) ist aus Sicherheitsgründen zu lang für eine parallele Freigabe. Die Rechtsabbieger von Osten (BR) werden auf zwei Fahrstreifen geführt und dürfen daher nur getrennt von den Fußgängern freigegeben werden.

Die nördliche Furt weist eine Gesamtlänge von ca. 22 m auf. Die Furt sollte mit mindestens drei Signalgruppen ausgestattet werden, um eine flexible Regelung zu ermöglichen:

- F1: Zugang vom westlichen Rand zur Mittelinsel
- F2: beide Signale der östlichen Furthälfte
- F3: Abgang von der Mittelinsel zum westlichen Rand

Durch eine entsprechende Staffelung kann die Freigabe optimiert werden. Zunächst erfolgt der Zugang von Westen zur Mittelinsel. Anschließend wird für diese Gehrichtung der Abgang und für die Gegenrichtung der Zugang zur Mittelinsel ermöglicht. Die von Osten nach Westen gehenden Fußgänger können noch ungehindert räumen, während die Linksabbieger von Westen (AL) bereits die östliche Furthälfte kreuzen.

Die Fußgängerfurten über die Ortsumgehung werden jeweils einzeln, mit zwei getrennten Signalgruppen freigegeben. Die beiden westlichen Furten (E1/E2) können noch relativ großzügige Grünzeiten von 30 s erhalten. Da für eine vollständige Querung beider Furten insgesamt 20 s erforderlich sind (Gehgeschwindigkeit: 1,2 m/s), ist die Querung komfortabel und kann in einem Zug durchgeführt werden.

Die Signalisierung der östlichen Furt dagegen ist unzumutbar und wird aufgrund der langen Wartezeiten zu vielen Rotlicht-Missachtungen führen. Die südliche Furthälfte (E4) kann zweimal kurz Grün erhalten, jeweils zwischen den Freigaben der Signalgruppen A (westlicher Geradeausverkehr) und D (Linkseinbieger von der Torfbruchstraße). Die zweite, nördlich Furt (E3) kann aufgrund ihrer Länge nur einmal im Umlauf freigegeben werden. Die Freigaben der beiden Furten müssen aber aufgrund der Randbedingungen so versetzt erfolgen, daß eine Querung der gesamten Ortsumgehung nicht in einem Zug möglich ist. Die Fußgänger müssen nach der Querung jeder Teilfurt, je nach Gehrichtung, Wartezeiten auf der Mittelinsel in Höhe von 25 s bis 30 s in Kauf nehmen.

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung ergab als höchsten Wert für die Morgenspitze im Netzfall 1 eine Auslastung von 82 % für die Rechtsabbieger in die Torfbruchstraße (BR). Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht der Stufe „D“.

Nachmittags steigt die Belastung in fast allen Richtungen an. Es muß daher eine geringe Grünzeitverschiebung durchgeführt werden. Die Signalgruppen AL und D erhalten 1 - 2 s mehr Grün zulasten der Signalgruppen A und B. Grundsätzlich erreicht die Qualität des Verkehrsablaufs in beiden Belastungssituationen des Netzfalls 1 die Stufe „D“. Die Straßenbahn wird parallel zum Geradeausverkehr der Hauptrichtung bedient.

Auch im Netzfall 2 kann der Verkehr mit dem Morgenprogramm gut geregelt werden. Die maximale Auslastung erreicht SG BR mit 81 %. Die Qualität entspricht wie bei Netzfall 1 der Stufe „D“.

Nachmittags steigt die Auslastung der Linksabbieger (AL) auf 120 %. Die Qualität sinkt daher auf Stufe „F“. Um die Auslastung zumindest auf 90 % zu senken, mußte AL 4 s mehr Grün erhalten. Dies ist aber zulasten der SG BR realisierbar. Der Sättigungsgrad von SG BR steigt dadurch von 55 % auf 76%. Das Qualitätsniveau entspricht auch für diesen Fall der Stufe „D“.

Größere Grünzeitverlängerungen für den MIV sind nur zulasten der ohnehin schon schlecht bedienten Fußgänger möglich. Die beiden Fahrstreifen in der Hauptrichtung werden benötigt, um kürzeste Grünzeiten zu schalten.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß mit den entworfenen Signalprogrammen für den MIV immer ein zufriedenstellender Verkehrsablauf („D“) erreicht werden kann. Dennoch sind die Ergebnisse in keiner Weise zufriedenstellend. Aufgrund der vielen Einschränkungen, wie getrennte Freigaben von Fußgängern und Fahrzeugverkehr, ergibt sich eine ineffiziente Programmstruktur.

Durch eine einstreifige Führung der Rechtsabbieger in die Torfbruchstraße wäre eine parallele Freigabe der Fußgänger an der Furt F1/2/3 möglich. Um die maximal 720 Rechtsabbieger in einer Stunde abzuwickeln, wäre eine Freigabezeit von 30 s erforderlich. Dies ist realisierbar, da die Fahrzeuge parallel zum Geradeausverkehr der Hauptrichtung und zu den Linksabbiegern aus der Torfbruchstraße freigegeben werden könnten. Die Länge des Fahrstreifens für die Rechtsabbieger müßte mind. 80 m betragen.

Die Straßenbahn kann nur parallel zu dem parallelen Geradeausverkehr und den Rechtsabbiegern in die Torfbruchstraße fahren. Drei der vier Fußgängerfurten über die Hauptrichtung sind zur Bahn feindlich. Günstiger wäre eine Führung, bei der die Furten über die Straße und über den Gleisbereich in zwei signalisierte Abschnitte aufgeteilt werden. Durch die Feindlichkeiten zu den Fußgängern und die langen Furten entstehen lange Reaktionszeiten im Falle einer Priorisierung der Bahn.

Als Maßnahme wird vorgeschlagen, den Rechtsabbieger von Osten in die Torfbruchstraße auf einen Fahrstreifen zu reduzieren. Die Rechtsabbieger können dann parallel zum Geradeausverkehr und zu den Fußgängern (Nord) und zusätzlich einmal mit der Nebenrichtung (zusätzliches Signal) freigegeben werden. Der Fahrstreifen für die Rechtsabbieger müßte mindestens eine Länge von 80 m erhalten. Da sich der Fahrstreifen aus einer geplanten Busspur entwickelt, ist dies problemlos möglich.

Eine deutliche Leistungssteigerung wäre auch durch einen Verzicht auf die östlichen Fußgänger- und Radfahrerfurten zu erzielen. Dies ist jedoch im Hinblick auf die Anbindung der Radwege der Torfbruchstraße an den Radschnellweg entlang der Ortsumgehung nicht wünschenswert.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen:

Netzfall	QSV	Relevante Auslastung	Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	D	82 %	SG BR
1 - Na	D	90 %	SG D
2 - Mo	D	81 %	SG BR und SG D
2 - Na	D	90 %	SG AL

Erläuterung:
QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.10 Überwege und Straßenbahnkreuzung Bahnhof Gerresheim

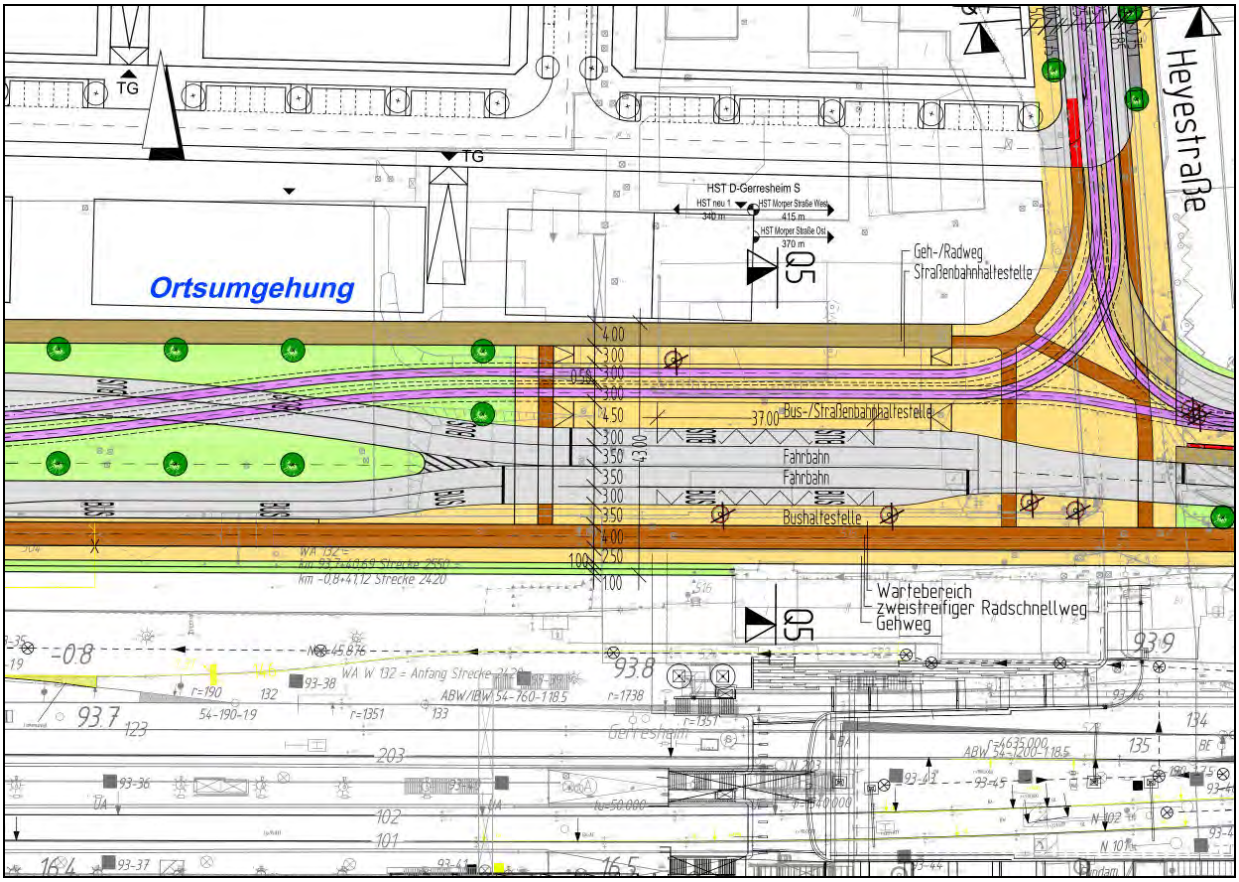


Abb. 67: Überwege und Straßenbahnkreuzung Bahnhof Gerresheim

10.10.1 Beschreibung des Knotenpunktes

Die aus der Heyestraße kommende Straßenbahn schwenkt vor dem Bahnhof Gerresheim nach Westen in die geplante Ortsumgehung ein und verläuft zunächst in Seitenlage auf der nördlichen Straßenseite.

In Höhe des Bahnhofs entsteht ein Verknüpfungspunkt für den öffentlichen Nahverkehr, an dem das Umsteigen zwischen Bahn, Straßenbahn und Bus mit kurzen Wegen ermöglicht wird. Die Ortsumgehung ist in diesem Bereich einstreifig. Neben jeder Richtungsfahrbahn befinden sich ein Busstreifen bzw. Bushaltestellen. Westlich des Haltestellenbereichs wechselt die Bahn von der Seiten- in die Mittellage. Östlich der Gleisquerung, die nur den Verkehr in Richtung Westen bzw. Torfbruchstraße betrifft, befindet sich eine Fußgängerfurt. Sie weist eine Länge von 13 m auf. Eine Mittelinsel ist nicht vorgesehen. Die Signalisierung des Gleisbereichs in Verlängerung dieser Furt ist unabhängig von der Signalisierung des Straßenbereichs.

Weitere Furten sind östlich der Haltestellen in Richtung Heyestraße vorgesehen.

10.10.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Als Belastung der Ortsumgehung wurden die Prognosezahlen für die westliche Zufahrt des Knotens Ortsumgehung/Im Brühl, die der hier vorhandenen Belastung entsprechen, übernommen. Die folgenden Verkehrsbelastungen sind zu berücksichtigen:

Morgenspitze	**Netzfall 1**	**Netzfall 2**
Richtung Westen	1.050 Kfz/h	1.150 Kfz/h
Richtung Osten	528 Kfz/h	528 Kfz/h
Nachmittagsspitze	**Netzfall 1**	**Netzfall 2**
Richtung Westen	679 Kfz/h	741 Kfz/h
Richtung Osten	856 Kfz/h	960 Kfz/h

Die Fußgängerfurt hat eine Länge von 13 m. Da keine Mittelinsel vorgesehen ist, müssen Zwischen- und Grünzeiten (= 100 % Räumzeit) von 11 s geschaltet werden.

Die Bahnquerung betrifft nur die Richtung Westen fahrenden Fahrzeuge. Sie haben gegenüber der Bahn einen Räum-/Einfahrweg von ca. 85 m. Das ist sehr lang. Eine Bahnfreigabe mit Zwischen- und Grünzeiten erfordert ca. 23 s. Diese Zeit wird auch für eine Fußgängerfreigabe angesetzt. Zur Verkürzung der Zwischenzeiten wäre es günstiger, eine weitere Haltlinie kurz vor dem Gleisbereich anzulegen.

Bei einer Umlaufzeit von 70 s und einem Zeitbedarf von 23 s für die Bahn bleiben in jedem Umlauf 47 s für den Fahrzeugverkehr. Es wird davon ausgegangen, daß Fußgängerfreigaben immer parallel zu den Bahnfreigaben erfolgen, sodaß nicht 2 Störungen in einem Umlauf auftreten. Auch die in etwas größerem Abstand östlich liegenden beiden Überwege werden synchron und nicht völlig unabhängig von dem westlichen Überweg und der Bahnquerung geschaltet.

Die Leistungsfähigkeit beträgt rd. 1.289 Kfz/h pro Richtung und Fahrstreifen. Bei einer Belastung von 972 Kfz/h wird eine Auslastung von 80 % erreicht. Dieser Wert wird nachmittags in keinem der beiden Netzfälle erreicht oder überschritten. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht daher der Stufe „A“.

Morgens dagegen ist die Belastung in beiden Netzfällen höher. Der Auslastungsgrad beträgt 81 % im Netzfall 1 und 89 % im Netzfall 2. Beide Situationen führen daher nicht zu einer Überlastung. Für beide Fälle bleibt die Qualität des Verkehrsablaufs auf Stufe „A“. Welche Qualität der Verkehrsablauf letztendlich erreicht, hängt wesentlich vom Bahntakt und der Frequentierung der Fußgängerfurten ab. Der berechnete Auslastungsgrad gilt für den Fall, daß in jedem Umlauf eine Anforderung erfolgt.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Bahnquerung mit einer guten Qualität geregelt werden kann.

Als Maßnahme wird vorgeschlagen, eine zusätzliche Haltelinie vor dem Gleisbereich anzuordnen. Dies würde die Reaktionszeit bei einem Bahneingriff verringern.

Die Furtlänge ließe sich über eine Mittelinsel verringern. Dies könnte unter Ausnutzung der westlich anschließenden Fahrbahnverschwenkung durch eine Verschiebung des Überwegs in Richtung Westen geschehen.

Ergebnisse:

Netzfall	QSV	Relevante Auslastung	Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	A	81 %	keine
1 - Na	A	53 %	keine
2 - Mo	A	89 %	keine
2 - Na	A	57 %	keine

Erläuterung: QSV A - D
QSV E - F (≤ 95 %)
QSV F (> 95 %)

QSV „F“ mit Auslastung ≤ 95 % = kein ständig wachsender Rückstau zu erwarten
QSV „F“ mit Auslastung > 95 % = ständig wachsender Rückstau, Überlastung

10.11 Knotenpunkt Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße

Im Netzfall 1 ist kein Ausbau des Knotens vorgesehen. Im Netzfall 2 wird die vorhandene Kreuzung durch einen Kreisverkehr ersetzt.

10.11.1 Netzfall 1

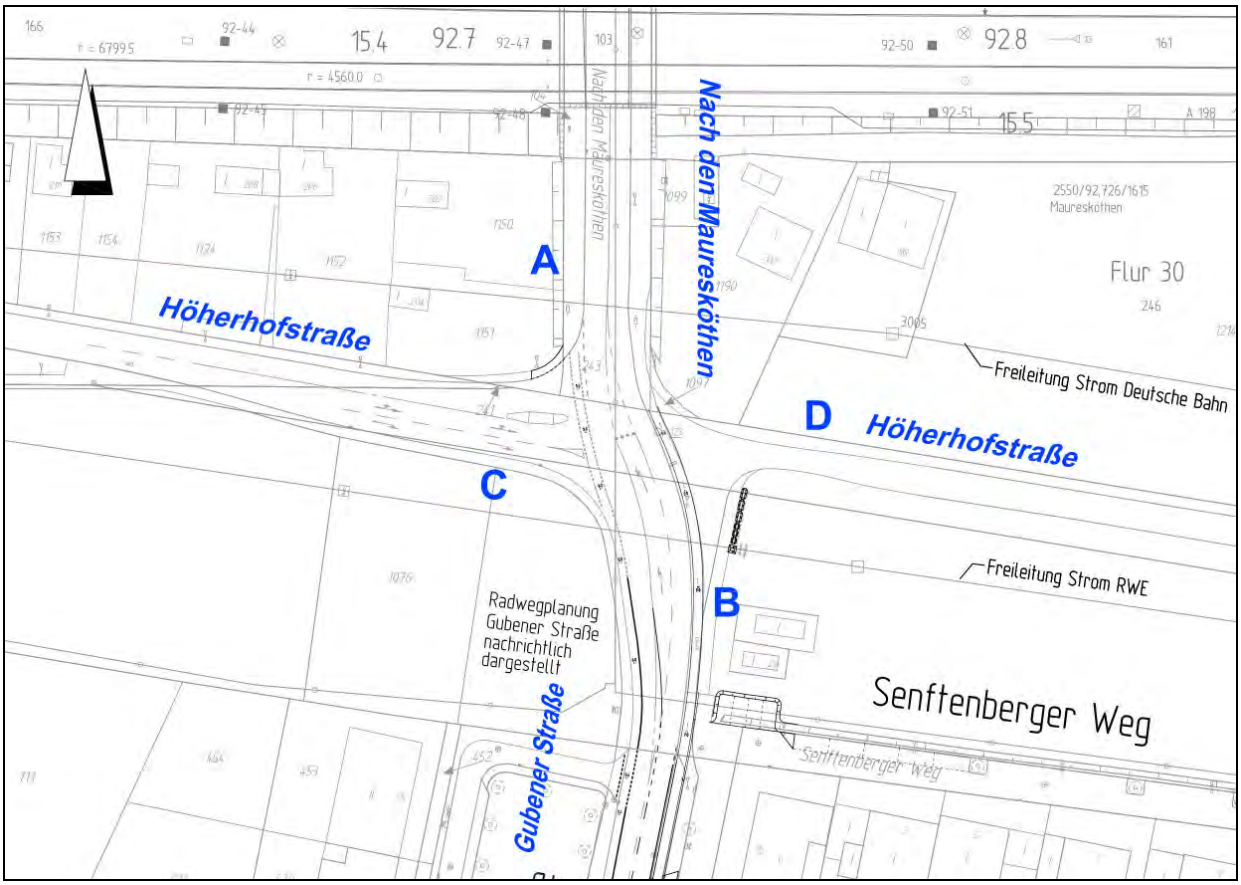


Abb. 68: Knotenpunkt Gubener Str./Nach den Maureskötheh/Höherhofstr. – Netzfall 1

Der vorhandene Knotenpunkt Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße verfügt über keine Lichtsignalanlage. Der Straßenzug Gubener Straße/Nach den Maureskötheh ist bevorrechtigt. Eine Fußgängerquerungsstelle ist nur in der westlichen Höherhofstraße vorhanden.

10.11.1.1 Prüfung des bestehenden Ausbaus

Die Leistungsfähigkeit des bestehenden Knotens ohne Lichtsignalanlage wurde für den Netzfall 1 jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitze geprüft. Die Prüfung erfolgte mit Hilfe des Simulationsprogramms KNOSIMO. Das Ergebnis ist in der Anlage 5 dargestellt. Der Knotenpunkt ist in der Morgen- und Nachmittagsspitze überlastet (Qualitätsstufe F).

10.11.1.2 Prüfung einer Ausstattung mit einer Lichtsignalanlage

Die östliche Höherhofstraße ist eine untergeordnete Zufahrt, deren Belastung während der Spitzenstunden mit 15 Kfz angenommen wird. Es ist daher im Mittel nur in jedem dritten Umlauf ein Fahrzeug vorhanden.

Eine Fußgängerfurt ist nur in der westlichen Höherhofstraße vorgesehen.

An dem Knoten tritt im Netzfall 1 eine wesentliche Belastungssteigerung gegenüber dem Bestand auf. Sie sinkt im Netzfall 2 wieder unter die aktuellen Belastungswerte.

Kritisch ist die nördliche Zufahrt. Hier sollen im Netzfall 1 auf einem Fahrstreifen morgens ca. 650 Rechtsabbieger und ca. 520 geradeaus fahrende Fahrzeuge abgewickelt werden. Nachmittags sind es 320 und 650 Kfz/h. Dazu sind bei einer 80 %igen Auslastung, die Spielraum für stochastische Schwankungen des Verkehrsaufkommens beinhaltet, überschlägig etwa 55 s Grünzeit erforderlich. Außerdem müssen die von Süden kommenden Linksabbieger bei dieser hohen Auslastung des Gegenverkehrs gesichert geführt werden. Im Netzfall 2 erübrigt sich die gesicherte Führung. Die Umlaufzeit von 70 s kann für den Netzfall 1 nicht gehalten werden.

Aufgrund der Verteilung der Fahrzeuge wäre in der nördlichen Zufahrt eine Rechtsabbiegespur zur Bewältigung des Verkehrsaufkommens erforderlich. Damit wird die Belastung zumindest während der Morgenspitze in etwa halbiert. Die vorhandene Eisenbahnbrücke über diese Zufahrt mit ihren Stützenreihen zwischen Fahrbahn und seitlichen Gehwegen läßt jedoch eine Fahrbahnaufweitung für einen zusätzlichen Fahrstreifen nicht zu.

Der in der westlichen Zufahrt vorgesehen Mischfahrstreifen für Linksabbieger und Geradeausverkehr ist bei der vorhandenen Belastungssituation zulässig. Der Geradeausverkehr aus dieser Zufahrt ist ebenso gering wie der Gegenverkehr. Dennoch sollten die beiden Zufahrten aus Sicherheitsgründen getrennt freigegeben werden. Die Verluste sind nicht sehr hoch, da die Freigabe der östlichen Zufahrt bei Einsatz einer verkehrsabhängigen Steuerung nur auf Anforderung erfolgt. Sie endet nach der Mindestfreigabezeit (5 s). Die Störungen der westlichen Zufahrt sind daher gering. Es wäre voraussichtlich eine verkehrsabhängige Einzelsteuerung sinnvoll. Die Umlaufzeit läge aber über 70 s.

Die Ausstattung des vorhandenen Knotenpunktes mit einer Lichtsignalanlage führt zu keiner leistungsfähigen Lösung.

10.11.1.3 Prüfung eines vorgezogenen Umbaus zum Kreisverkehr

Als Lösungsmöglichkeit für den im Netzfall 1 überlasteten Knotenpunkt wurde ein vorgezogener Ausbau als Kreisverkehr gem. dem Netzfall 2 untersucht. Die Leistungsfähigkeit des Knotens wurde hierfür jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitze geprüft. Die Prüfung erfolgte mit Hilfe des Simulationsprogramms KREISEL. Das Ergebnis ist in der Anlage 5 dargestellt. Der Knotenpunkt ist in der Morgenspitze weiterhin überlastet (Qualitätsstufe F) In der Nachmittagsspitze wird jedoch die Qualitätsstufe C erreicht.

Da die Überlastung in der Morgenspitze nur auf die Verkehrsbeziehung von der Straße Nach den Mauresköthen in die Höherhofstraße Richtung Westen zurückzuführen ist, wurde alternativ noch eine Leistungsfähigkeitsuntersuchung mit einem Bypass in dieser Relation untersucht. Hierdurch kann in der Morgenspitze die Qualitätsstufe B erreicht werden.

Der vorgezogene Umbau des Knotenpunktes zum Kreisverkehr mit einem ergänzenden Bypass stellt damit einen gangbaren Weg zur Abwicklung der auftretenden Verkehrsmengen dar. Hierbei ist die westliche Zufahrt Höherhofstraße provisorisch an den Bestand anzuschließen. Da im Netzfall 2 nördlich des

Kreisverkehrs eine Bushaltestelle vorgesehen ist, wäre hierfür der im Netzfall 2 nicht mehr benötigte Bypass zurückzubauen.

10.11.2 Netzfall 2

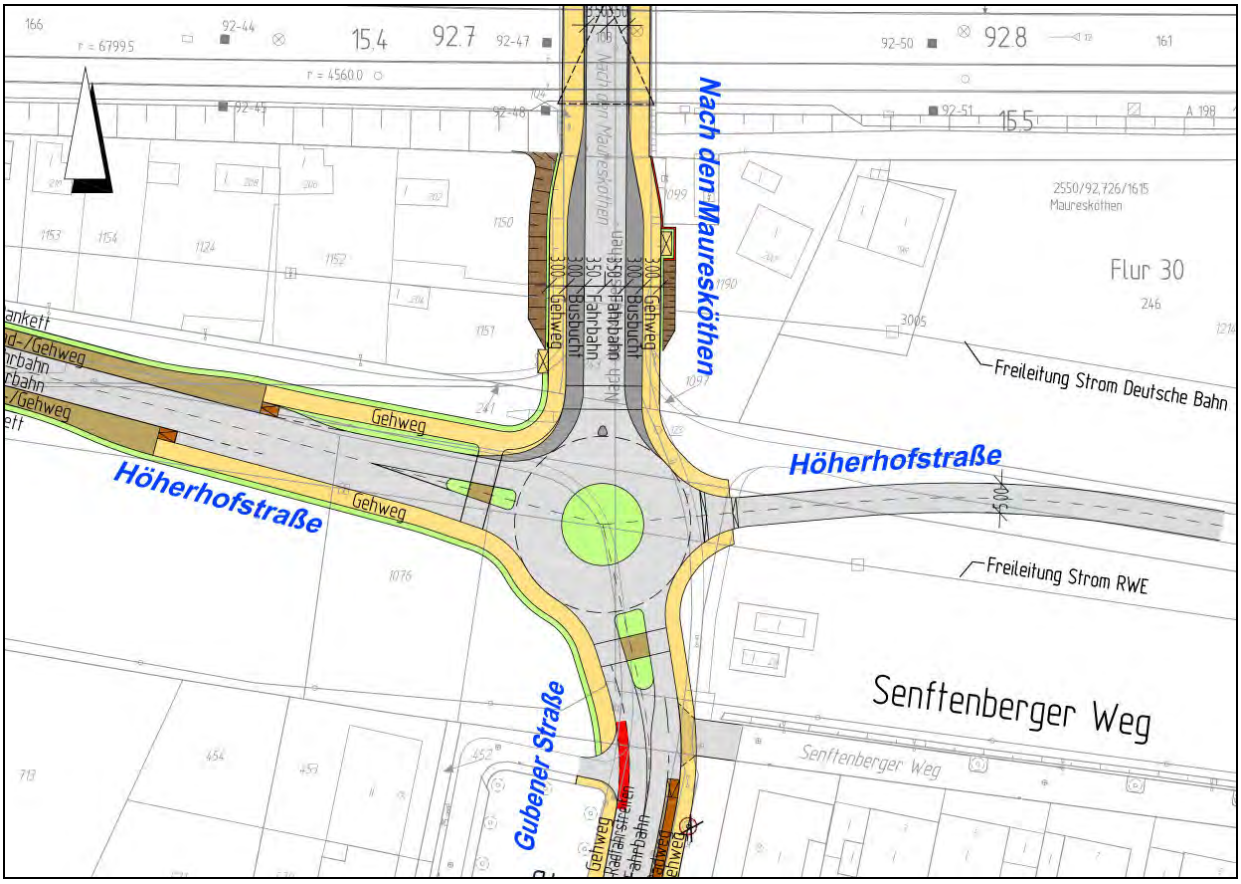


Abb. 69: Knotenpunkt Gubener Str./Nach den Maureskötthen/Höherhofstr. – Netzfall 2

Die Leistungsfähigkeit des Knotens wurde für den Netzfall 2 jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitze geprüft. Die Prüfung erfolgte mit Hilfe des Simulationsprogramms KREISEL. Das Ergebnis ist in der Anlage 5 dargestellt. Der Knotenpunkt weist in der Morgen- und Nachmittagsspitze jeweils die Qualitätsstufe A auf.

Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen:

Netzfall	**QSV**		**Bemerkungen und Maßnahmen**
Kreuzung			Maßnahmen s. o.
1 - Mo	F		
1 - Na	F		
Kreisverkehr			
1 - Mo	B		mit Bypass
1 - Na	C		
2 - Mo	A		
2 - Na	A		

Erläuterung: QSV A - D
QSV E
QSV F

10.12 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Erschließungsstraße

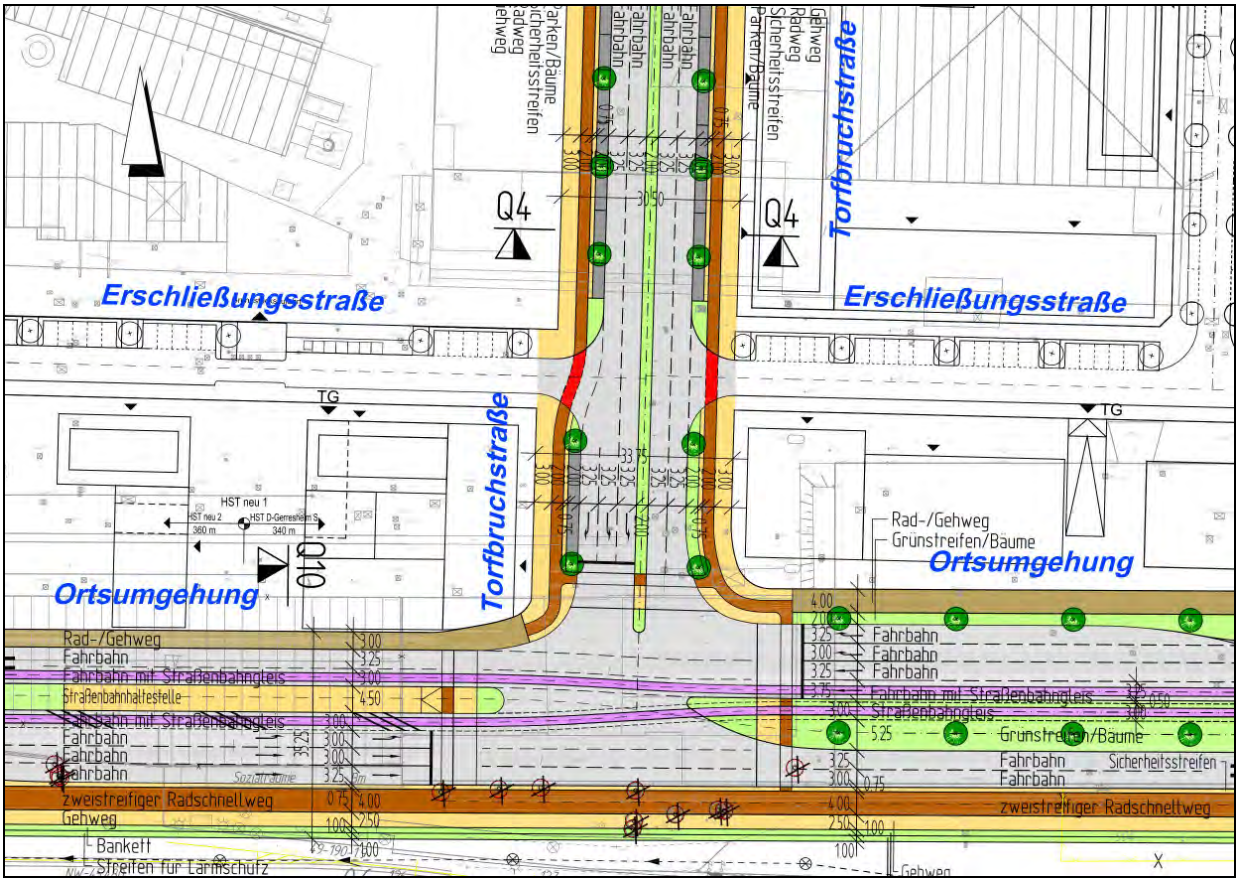


Abb. 70: Knotenpunkt Torfbruchstraße/Erschließungsstraße

10.12.1 Beschreibung des Knotenpunktes

Bei dem geplanten Knoten handelt es sich um gegenüberliegende Einmündungen von Erschließungsstraßen in der verlängerten Torfbruchstraße. Die Torfbruchstraße weist einen durchgehenden Mittelstreifen auf. In den beiden Einmündungen ist jeweils nur ein Verkehr rechts rein/rechts raus möglich.

10.12.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Für den geplanten Knotenpunkt Torfbruchstraße/Erschließungsstraße ist ein Betrieb ohne Lichtsignalanlage vorgesehen. Die Leistungsfähigkeit des Knotens wurde für die Netzfälle 1 und 2 jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitze geprüft. Die Prüfung erfolgte mit Hilfe des Simulationsprogramms KNOSIMO. Das Ergebnis ist in der Anlage 5 dargestellt.

In der Morgenspitze wurde für den Netzfall 1 die Qualitätsstufe B und für den Netzfall 2 die Qualitätsstufe C erreicht. In der Nachmittagsspitze weist der Knotenpunkt in beiden Netzfällen die Qualitätsstufe B auf.

Ergebnisse:

Netzfall	QSV		Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	B		
1 - Na	B		
2 - Mo	C		
2 - Na	B		

Erläuterung: QSV A - D
QSV E
QSV F

10.13 Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstraße

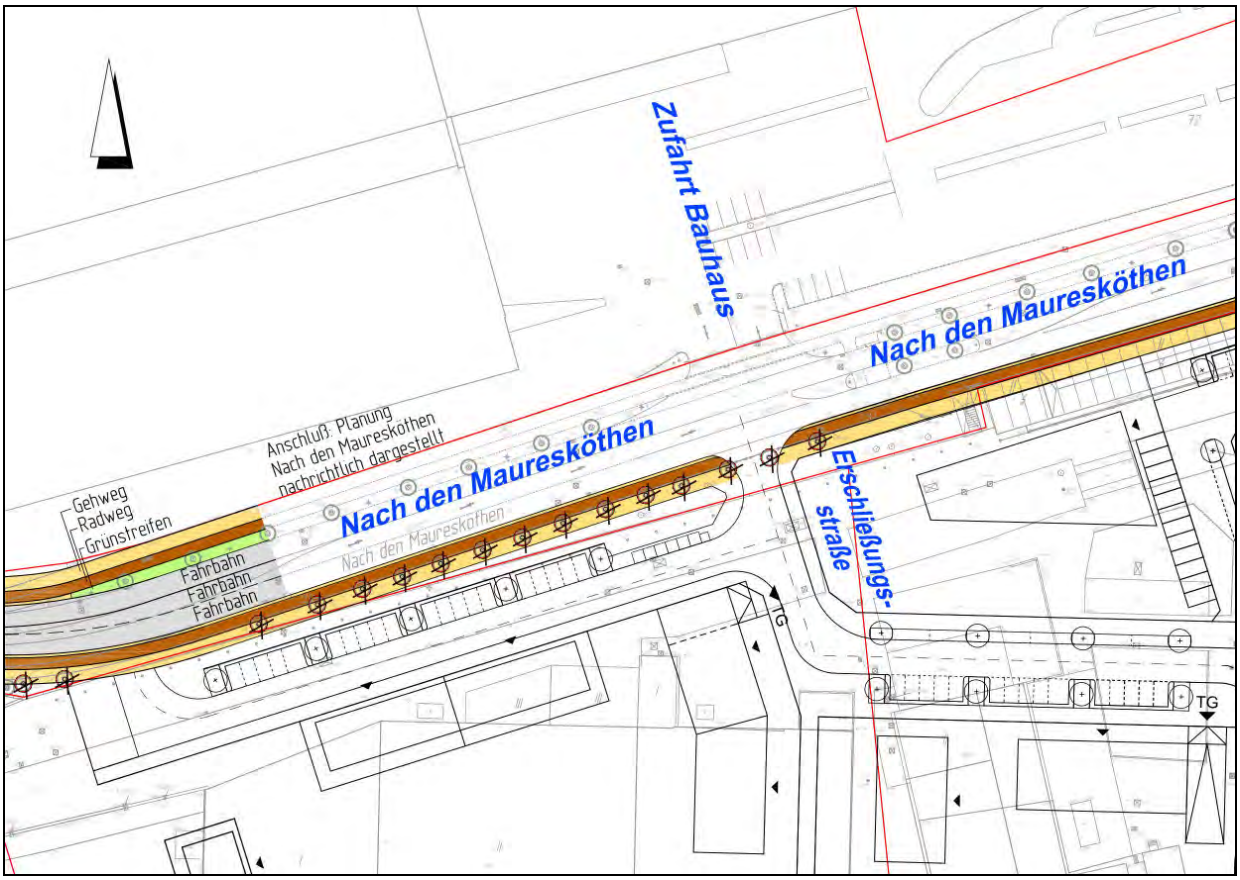


Abb. 71: Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstraße

10.13.1 Beschreibung des Knotenpunktes

An der Straße Nach den Maureskötheh wird gegenüber der westlichen Zufahrt des dort ansässigen Baumarktes eine neue Erschließungsstraße angebunden. Die Straße Nach den Maureskötheh weist eine Linksabbiegespur in Richtung Baumarktzufahrt auf. Gegenüber der Linksabbiegespur ist eine Querungshilfe vorhanden.

Ca. 110 m westlich des Knotenpunktes ist eine weitere Einmündung eines Seitenarms der Erschließungsstraße vorgesehen. Diese ist jedoch von untergeordneter Bedeutung und wird als Gehwegüberfahrt ausgebildet.

10.13.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Für den geplanten Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstraße ist ein Betrieb ohne Lichtsignalanlage vorgesehen. Die Leistungsfähigkeit des Knotens wurde für die Netzfälle 1 und 2 jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitze geprüft. Die Prüfung erfolgte mit Hilfe des Simulationsprogramms KNOSIMO. Der Knotenpunkt wurde zunächst für die heutige Situation auf der Straße Nach den Maureskötheh unter Beibehaltung der Querungshilfe ohne zusätzliche Linksabbiegespur un-

tersucht. In einem zweiten Schritt wurde geprüft, ob durch die Anlage einer Linksabbiegespur anstelle der Querungshilfe die Leistungsfähigkeit des Knotens gesteigert werden kann. Das Ergebnis ist in der Anlage 5 dargestellt.

Als Worst-Case-Szenario wurden für die Erschließungsstraße alle Verkehrsmengen angesetzt, die von der Straße Nach den Maureskötheen in das Gebiet Düsselpark-Nord einfahren bzw. von dort als Quellverkehr auf die Straße Nach den Maureskötheen ausfahren. Eine Entlastung durch die westlich gelegene zweite Einmündung wurde vernachlässigt.

10.13.2.1 Ohne Linksabbiegespur in die Erschließungsstraße

In der Morgenspitze wurde für den Netzfall 1 die Qualitätsstufe B und für den Netzfall 2 die Qualitätsstufe C erreicht. In der Nachmittagsspitze weist der Knotenpunkt im Netzfall 1 die Qualitätsstufe C und im Netzfall 2 die Qualitätsstufe D auf.

Die Qualitätsstufe D tritt hierbei nur für die Linksabbieger aus der Bauhaus-Zufahrt auf.

10.13.2.2 Mit Linksabbiegespur in die Erschließungsstraße

Die Linksabbieger von der Straße Nach den Maureskötheen in die Erschließungsstraße haben aufgrund ihrer geringen Anzahl keinen großen Einfluß auf die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes. Die Untersuchung des Knotenpunktes in der Variante mit einer zusätzlichen Linksabbiegespur zeigt daher die gleichen Ergebnisse wie die Variante ohne Linksabbiegespur.

In der Morgenspitze wurde für den Netzfall 1 die Qualitätsstufe B und für den Netzfall 2 die Qualitätsstufe C erreicht. In der Nachmittagsspitze weist der Knotenpunkt im Netzfall 1 die Qualitätsstufe C und im Netzfall 2 die Qualitätsstufe D auf.

Die Anlage einer zusätzlichen Linksabbiegespur ist im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit nicht erforderlich. Aufgrund der Schleppkurve linksabbiegender Lkw aus der Bauhaus-Zufahrt kann die Wartelinie einer solchen Linksabbiegespur auch nur mit entsprechendem Abstand zur Einmündung vorgesehen werden. Es wird daher empfohlen, an dieser Stelle auf eine neue Linksabbiegespur zu verzichten.

Aus Gründen der Verkehrssicherheit kann die Anlage einer Linksabbiegespur dennoch sinnvoll sein. In diesem Fall sollte sie jedoch an der westlich gelegenen zweiten Einmündung vorgesehen werden. Konsequenterweise wäre dann im Knotenpunkt mit Zeichen 214-20 „Vorgeschriebene Fahrtrichtung geradeaus und rechts“ das Linksabbiegen zu unterbinden.

Ergebnisse:

Netzfall	QSV		Bemerkungen und Maßnahmen
1 - Mo	B		
1 - Na	C		
2 - Mo	C		
2 - Na	D		

Erläuterung: QSV A - D
QSV E
QSV F

10.14 Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 4)

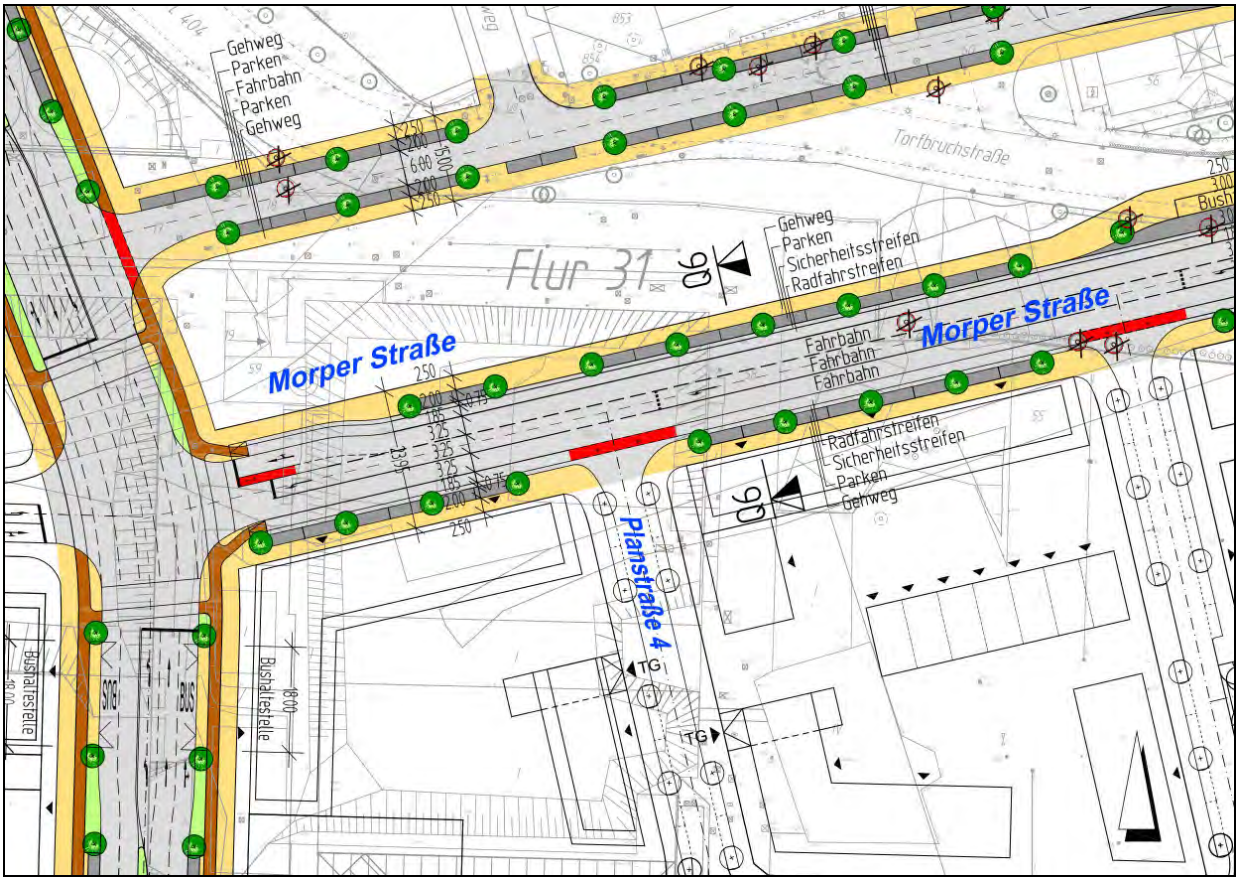


Abb. 72: Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 4)

10.14.1 Beschreibung des Knotenpunktes

Es ist vorgesehen, das geplante Heyequartier mit zwei Erschließungsstraßen an die verlängerte Morper Straße anzuschließen. Die westliche Erschließungsstraße ist die Planstraße 4. In der Morper Straße ist eine Linksabbiegespur geplant.

10.14.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Für den geplanten Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 4) ist ein Betrieb ohne Lichtsignalanlage vorgesehen. Die Leistungsfähigkeit des Knotens wurde für die Netzfälle 1 und 2 jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitze geprüft. Die Prüfung erfolgte mit Hilfe des Simulationsprogramms KNOSIMO. Das Ergebnis ist in der Anlage 5 dargestellt.

In der Morgenspitze weist der Knoten für beide Netzfälle die Qualitätsstufe E auf, da der Verkehr aus der Erschließungsstraße aufgrund des starken stadteinwärts fahrenden Verkehrs auf der Morper Straße schlecht abfließen kann.

In der Nachmittagsspitze erreicht der Knotenpunkt im Netzfall 1 die Qualitätsstufe C und im Netzfall 2 die Qualitätsstufe D.

Durch die Lichtsignalanlagen der benachbarten Knotenpunkte Torfbruchstraße/Morper Straße und Heyestraße/Morper Straße werden sich in beiden Richtungen auf der Morper Straße Fahrzeugpulks bilden, die eine Erhöhung der Kapazität zur Folge haben werden. Das HBS weist darauf hin, daß das Ausmaß dieser Kapazitätserhöhung mit den verfügbaren Berechnungsverfahren nicht abgeschätzt werden kann.

Ergebnisse:

Netzfall	**QSV**		**Bemerkungen und Maßnahmen**
1 - Mo	E		
1 - Na	C		
2 - Mo	E		
2 - Na	D		

Erläuterung: QSV A - D
QSV E
QSV F

10.15 Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 5)

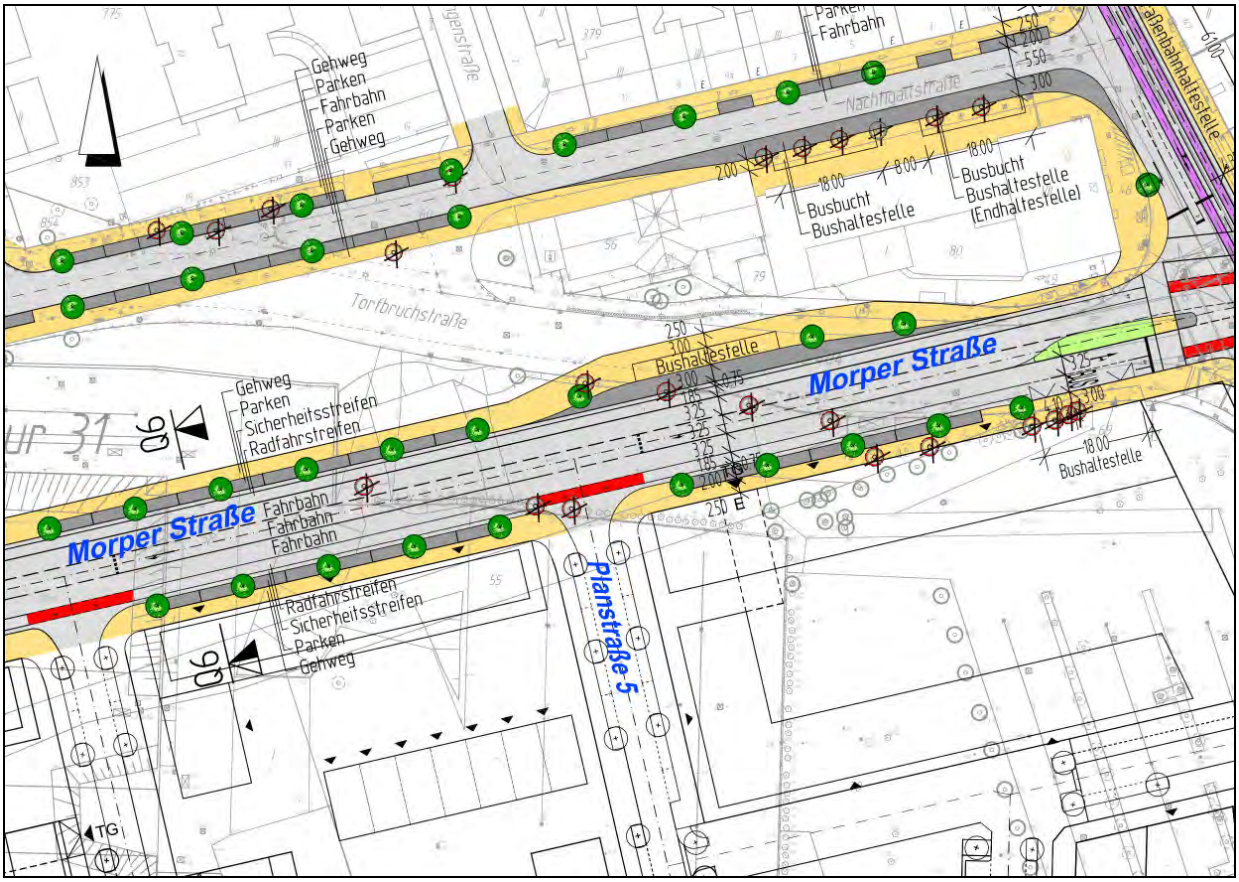


Abb. 73: Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 5)

10.15.1 Beschreibung des Knotenpunktes

Es ist vorgesehen, das geplante Heyequartier mit zwei Erschließungsstraßen an die verlängerte Morper Straße anzuschließen. Die östliche Erschließungsstraße ist die Planstraße 5. In der Morper Straße ist eine Linksabbiegespur geplant, die auch der Zufahrt zum Teilgebiet SO dient, welches als einziges direkt an die Morper Straße angebunden ist. Die Zufahrt liegt östlich der Einmündung der Planstraße 5.

10.15.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

Für den geplanten Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 5) ist ein Betrieb ohne Lichtsignalanlage vorgesehen. Die Leistungsfähigkeit des Knotens wurde für die Netzfälle 1 und 2 jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitze geprüft. Die Prüfung erfolgte mit Hilfe des Simulationsprogramms KNOSIMO. Das Ergebnis ist in der Anlage 5 dargestellt.

In der Morgenspitze weist der Knoten im Netzfall 1 die Qualitätsstufe D und im Netzfall 2 die Qualitätsstufe E auf, da auch hier der Verkehr aus der Erschließungsstraße aufgrund des starken stadteinwärts fahrenden Verkehrs auf der Morper Straße schlecht abfließen kann.

In der Nachmittagsspitze erreicht der Knotenpunkt im Netzfall 1 die Qualitätsstufe B und im Netzfall 2 die Qualitätsstufe C.

Durch die Lichtsignalanlagen der benachbarten Knotenpunkte Torfbruchstraße/Morper Straße und Heyestraße/Morper Straße werden sich in beiden Richtungen auf der Morper Straße Fahrzeugpulks bilden, die eine Erhöhung der Kapazität zur Folge haben werden. Das HBS weist darauf hin, daß das Ausmaß dieser Kapazitätserhöhung mit den verfügbaren Berechnungsverfahren nicht abgeschätzt werden kann.

Ergebnisse:

Netzfall	**QSV**		**Bemerkungen und Maßnahmen**
1 - Mo	D		
1 - Na	B		
2 - Mo	E		
2 - Na	C		

Erläuterung: QSV A - D
QSV E
QSV F

11 Maßnahmenkatalog

Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreherstraße:
Der vorhandene Knoten bleibt baulich erhalten. Es ist jedoch eine Anpassung der Lichtsignalsteuerung erforderlich.

Knotenpunkt Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheh:
Der vorhandene Knotenpunkt wird im Zuge des geplanten Straßenbaus umgebaut. Eine Anpassung der Lichtsignalsteuerung ist ebenfalls erforderlich.

Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße:
Der vorhandene Knotenpunkt wird im Zuge des geplanten Straßenbaus umgebaut. Das ursprüngliche Vorhaben, die Spuren in der östlichen Zufahrt zugunsten von Radfahrstreifen zu reduzieren, ist nicht möglich. Hier muß es bei der vorhandenen Spuraufteilung bleiben. Eine Anpassung der Lichtsignalsteuerung ist erforderlich.

Knotenpunkt Morper Straße/Im Brühl:
Zur Abwicklung der prognostizierten Verkehre ist der vorhandene Knotenpunkt mit einer Lichtsignalanlage auszustatten und baulich um zusätzliche Abbiegespuren zu erweitern.

Knotenpunkt Im Brühl/Rampenstraße:
Der vorhandene Knotenpunkt wird im Zuge des geplanten Straßenbaus umgebaut und mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet. Gegenüber der bisherigen Straßenplanung sind die Linksabbiegespuren aus westlicher und östlicher Richtung noch zu verlängern.

Knotenpunkt Vennhauser Allee/Rothenbergstraße/Glashüttenstraße:
Die Lichtsignalsteuerung des vorhandenen Knotens muß angepaßt werden. Zur Erreichung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit ist in Richtung Süden ein zweiter Fahrstreifen für den Geradeausverkehr (Mischnutzung der vorhandenen Rechtsabbiegespur) einzurichten.

Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Ortsumgehung:
Um im Netzfall 1 eine ausreichende Leistungsfähigkeit zu erreichen, sind Umbaumaßnahmen auch an der Einmündung des Zamenhofwegs sowie eine Anpassung der Straßenplanung erforderlich. Im Netzfall 1 sollte das Linksabbiegen aus Richtung Norden unterbunden und auf die Furt über die Straße Nach den Maureskötheh zwischen den Einmündungen der Ortsumgehung und des Zamenhofwegs verzichtet werden. Durch letztere Maßnahme kann die Haltelinie bis vor die Einmündung des Zamenhofwegs vorgezogen werden. Im Zamenhofweg ist eine kurze Linksabbiegespur vorzusehen.

Knotenpunkt Ortsumgehung/Torfbruchstraße:
Die Planung für diesen neuen Knotenpunkt ist dahingehend anzupassen, daß die Rechtsabbieger von Osten auf einen Fahrstreifen reduziert werden. Hierdurch reduziert sich auch die Furtlänge.

Überwege und Straßenbahnkreuzung Bahnhof Gerresheim:
Die Planung für diesen Bereich ist um eine zusätzliche Haltelinie vor dem Gleisbereich zu ergänzen.

Knotenpunkt Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße:
Für den vorhandenen Knoten ist beim Weiterbau der Ortsumgehung in Richtung Westen im Netzfall 2 ein Umbau zum Kreisverkehr vorgesehen. Da mit dem vorhandenen Knoten die prognostizierten Verkehrsmengen im Netzfall 1 nicht abgewickelt werden können, wird vorgeschlagen, den Umbau zum Kreisverkehr vorzuziehen und bereits im Netzfall 1 zu realisieren. Im Netzfall 1 ist der Kreisverkehr noch

durch einen Bypass von Nord nach West zu ergänzen, der im Netzfall 2 zugunsten einer Bushaltestelle wieder entfallen kann.

Knotenpunkt Torfbruchstraße/Morper Straße/Erschließungsstraße:
In der Planung für diesen neuen Knotenpunkt sind gem. dem zweiten Entwurf Mittelinseln in der Torfbruchstraße zu berücksichtigen und die Bushaltestellen vom Knoten abzurücken.

Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstraße:
Die vorliegende Planung des Knotenpunktes führt zu einer ausreichenden Leistungsfähigkeit. Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 4):
Die vorliegende Planung des Knotenpunktes führt zu einer ausreichenden Leistungsfähigkeit. Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Knotenpunkt Morper Straße/Erschließungsstraße (Planstraße 5):
Die vorliegende Planung des Knotenpunktes führt zu einer ausreichenden Leistungsfähigkeit. Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

12 Fazit

Für die geplante Neubebauung des Glashüttengeländes in Düsseldorf-Gerresheim wurden die künftigen Verkehrsmengen prognostiziert und auf das geplante Straßennetz umgelegt.

Im Untersuchungsgebiet kommt es durch die neue Erschließungsmaßnahme und die Änderung des Straßennetzes zu einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen und einer teilweisen Verlagerung von Verkehrsströmen. An den vorhandenen Knotenpunkten treten teilweise wesentliche Belastungssteigerungen gegenüber dem aktuellen Zustand auf.

Für die Netzfälle 1 (Ortsumgehung Gerresheim mit provisorischem Anschluß an die Straße Nach den Mauresköthen) und 2 (Verlängerung der Ortsumgehung bis zur Höherhofstraße) wurde eine Leistungsfähigkeitsuntersuchung von Knotenpunkten durchgeführt. Für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen ist rechnerisch nur eine Durchführung von Leistungsfähigkeitsnachweisen für Festzeitsteuerungen möglich. Durch den zu erwartenden Einsatz von verkehrsabhängigen Steuerungen wird es vor Ort zu besseren Verkehrsabläufen kommen, als theoretisch berechnet.

Für die Abwicklung der prognostizierten Verkehrsmengen ist die Umsetzung der im Maßnahmenkatalog aufgeführten Punkte erforderlich. Während der Verkehrsspitzenstunden kann es jedoch an einigen vorhandenen Knotenpunkten weiterhin – entsprechend dem Bestand – Überlastungen geben.

13 Verwendete Unterlagen

[1] Amtliche Stadtkarte Düsseldorf
Vermessungs- und Katasteramt der Landeshauptstadt Düsseldorf

[2] Straßennetzkarte Düsseldorf
Vermessungs- und Katasteramt der Landeshauptstadt Düsseldorf

[3] Linienplan Düsseldorf – Meerbusch 2013
Fahrplanauskunft VRR Online
(http://www.vrr.de/imperia/md/content/stadtlinienplaene/duesseldorf.pdf)

[4] Radverkehrsnetz NRW
Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen
(http://radservice.radroutenplaner.nrw.de/rrp/nrwrvn/cgi?lang=DE&view=334386,5666565,360588,
5690710)

[5] Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Köln 2006

[6] Mobilität in Düsseldorf 2008
SrV 2008 (TU Dresden)
Amt für Verkehrsmanagement
Landeshauptstadt Düsseldorf

[7] VEP – Verkehrsentwicklungsplan Landeshauptstadt Düsseldorf
Der Verkehrsentwicklungsplan bis 2020
Amt für Verkehrsmanagement
Landeshauptstadt Düsseldorf
Düsseldorf 2007

[8] Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung
Grundsätze und Umsetzung, Abschätzung der Verkehrserzeugung
Schriftenreihe der Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42 – 2000
Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff

[9] Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung
Programm-Handbuch Ver_Bau
Stand 2007
Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff

[10] Ortsumgehung Gerresheim
Vorplanung 1. und 2. BA
Grontmij GmbH
Düsseldorf 2015

[11] Ergänzende Angaben des
Amtes für Verkehrsmanagement, Abt. 66/6
Landeshauptstadt Düsseldorf

[12] Ergänzende Angaben von
ISR Stadt + Raum GmbH & Co. KG
Haan 2014

[13] Verkehrszählungen der Stadt Düsseldorf der Knotenpunkte
- Torfbruchstraße/Dreherstraße vom 11.06.2013
- Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheen vom 21.10.2014
- Heyestraße/Morper Straße/Torfbruchstraße vom 11.06.2013
- Morper Straße/Im Brühl vom 21.10.2014
- Im Brühl/Rampenstraße vom 22.05.2007
- Vennhauser Allee/Rothenbergstraße/Glashüttenstraße vom 15.05.2012
- Zamenhofweg/Nach den Maureskötheen vom 25.06.2009
- Gubener Straße/Nach den Maureskötheen vom 25.06.2009
- Morper Straße/Quadenhofstraße/Portastraße vom 16.06.1998
- Querschnittszählung Quadenhofstraße vom 18.11.2008
- Querschnittszählung Nach den Maureskötheen vom 05.03.2013

[14] Untersuchung zur OU-Gerresheim
Differenzbelastungen
Stand 18. August 2015
Amt für Verkehrsmanagement
Landeshauptstadt Düsseldorf

[15] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Köln 2001

[16] Signaltechnische Unterlagen der Knotenpunkte
- Heyestraße/Morper Straße/Owensstraße/Torfbruchstraße (75-01)
- Torfbruchstraße/Dreherstraße (75-02)
- Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheen (75-10)
- Rothenbergstraße/Vennhauser Allee/Glashüttenstraße (83-02)
Amt für Verkehrsmanagement
Landeshauptstadt Düsseldorf

[17] Richtlinien für Lichtsignalanlagen RiLSA
Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Köln 2015

[18] Verkehrsmengenabschätzung für die Flächen
westlich der Düssel und Lager 61
Amt für Verkehrsmanagement, Abt. 66/6
Landeshauptstadt Düsseldorf

[19] Ergänzende Angaben des
Schulamtes;
Landeshauptstadt Düsseldorf

[20] Verkehrszählung Grundschule Am Litzgraben
Grontmij GmbH
Düsseldorf, 01.10.2009

[21] Verkehrszählung „Nach den Maureskötheⁿ“
Knotenpunkt Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheⁿ
Baumarktzufahrt 1
Baumarktzufahrt 2
Leinfelder Ingenieure GmbH
Düsseldorf, 15.03.2016

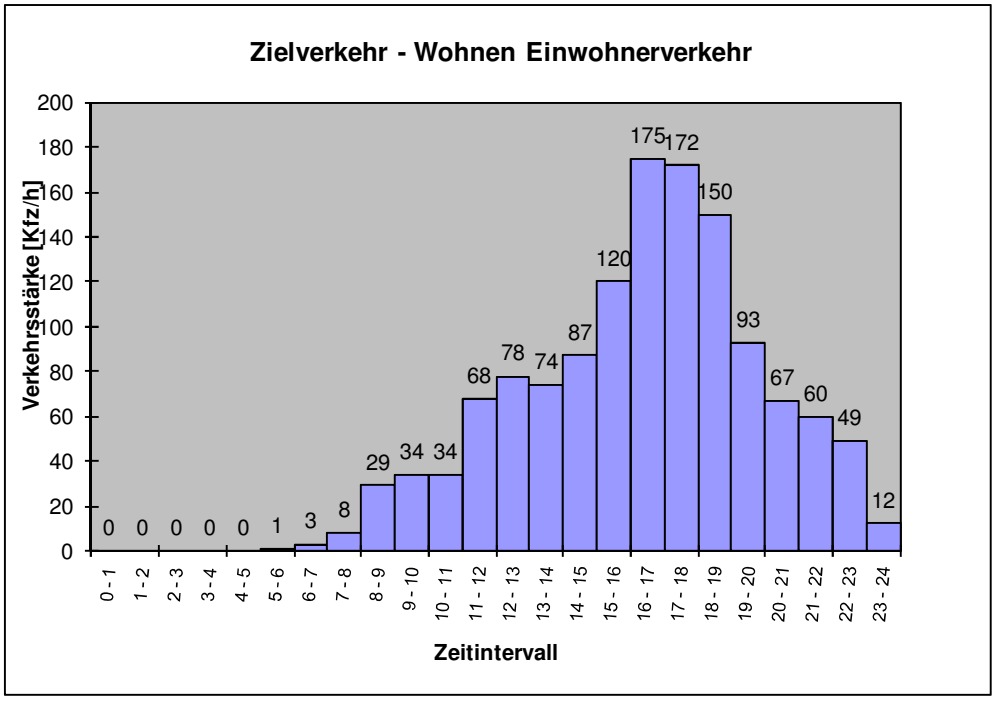
[22] Ergänzende Angaben des
Stadtplanungsamtes
Landeshauptstadt Düsseldorf

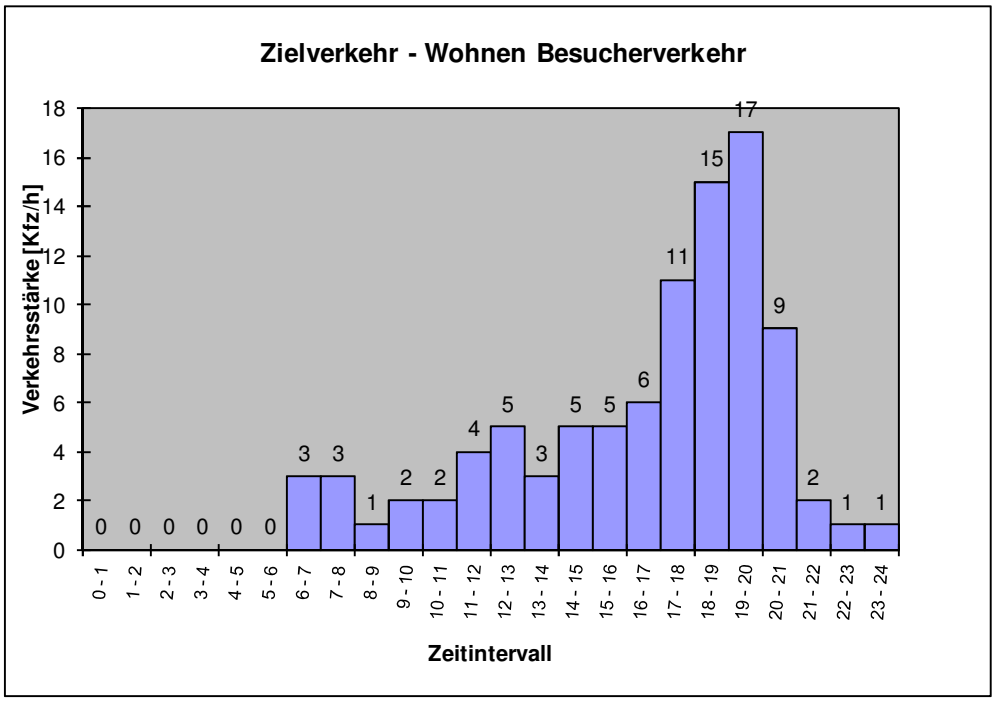
Anlage 1

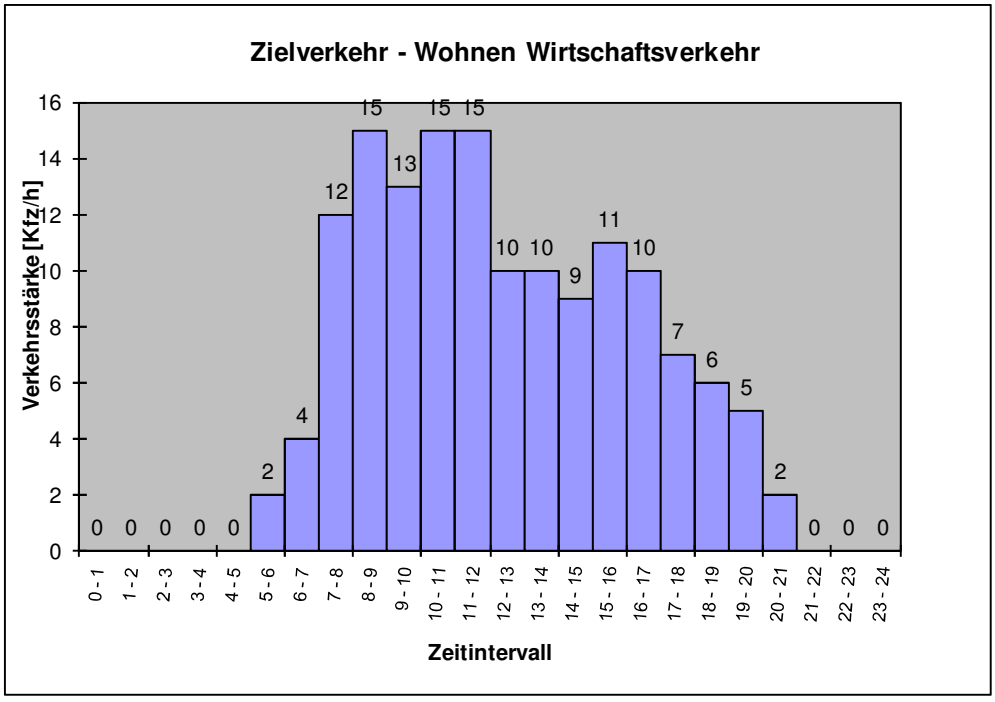
Tagesganglinien

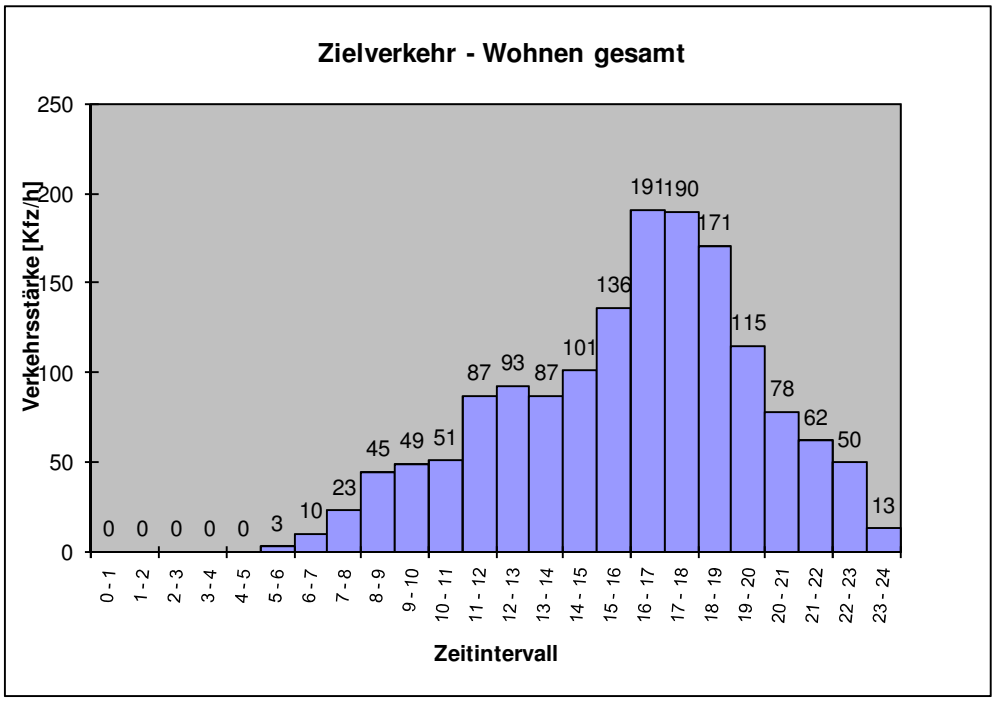
1	**Wohnen**	**2**
2	**Kindertagesstätte**	**6**
3	**Büronutzung**	**10**
4	**Arztpraxen**	**14**
5	**Dienstleistungen**	**18**
6	**Gastronomie**	**22**
7	**Hotel**	**26**
8	**Einzelhandel**	**30**
9	**Schule**	**35**
10	**Summe aller Nutzungen**	**39**
10.1	Summe aller Nutzungen – Heyequartier	40
10.2	Summe aller Nutzungen – Düsselpark Nord	41
10.3	Summe aller Nutzungen – Düsselpark Süd	42
10.4	Summe aller Nutzungen – Düsselpark	43
10.5	Summe aller Nutzungen – Torfbruchstraße	44
10.6	Summe aller Nutzungen – Anbau Bunker	45

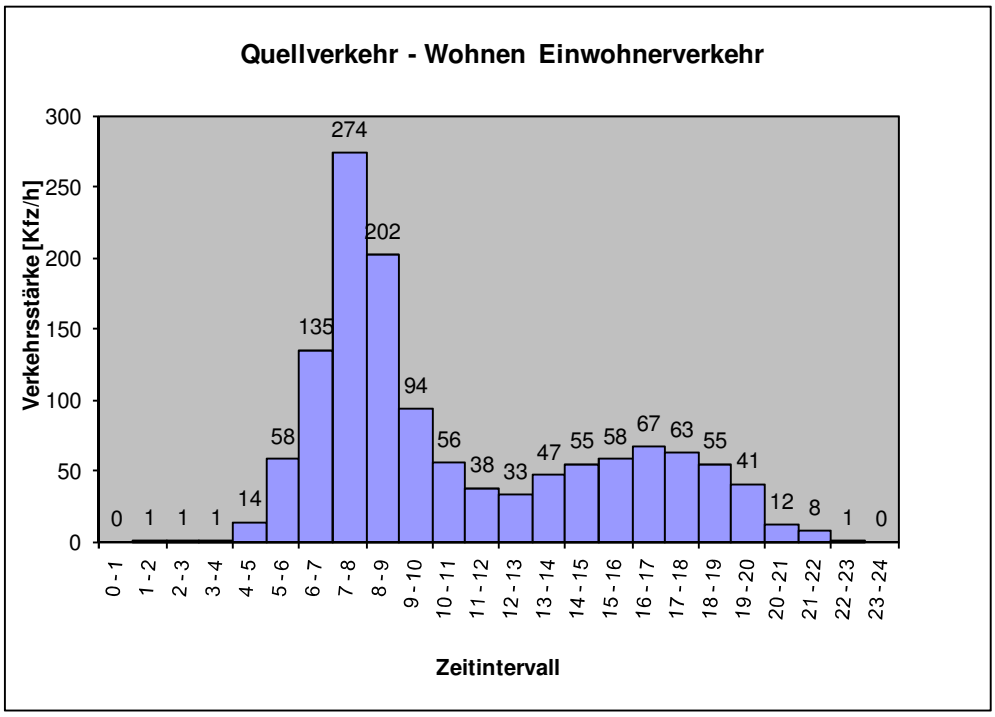
1 Wohnen

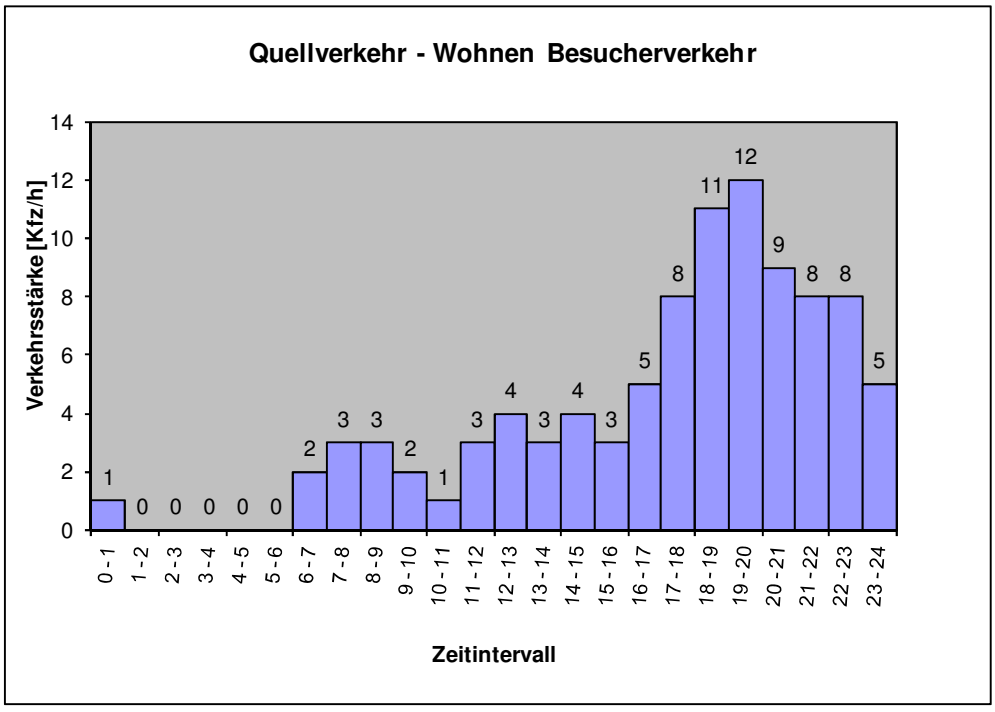

Zielverkehr - Wohnen Einwohnerverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0 0 0 0 0 1 3 8 29 34 34 68 78 74 87 120 175 172 150 93 67 60 49 12
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

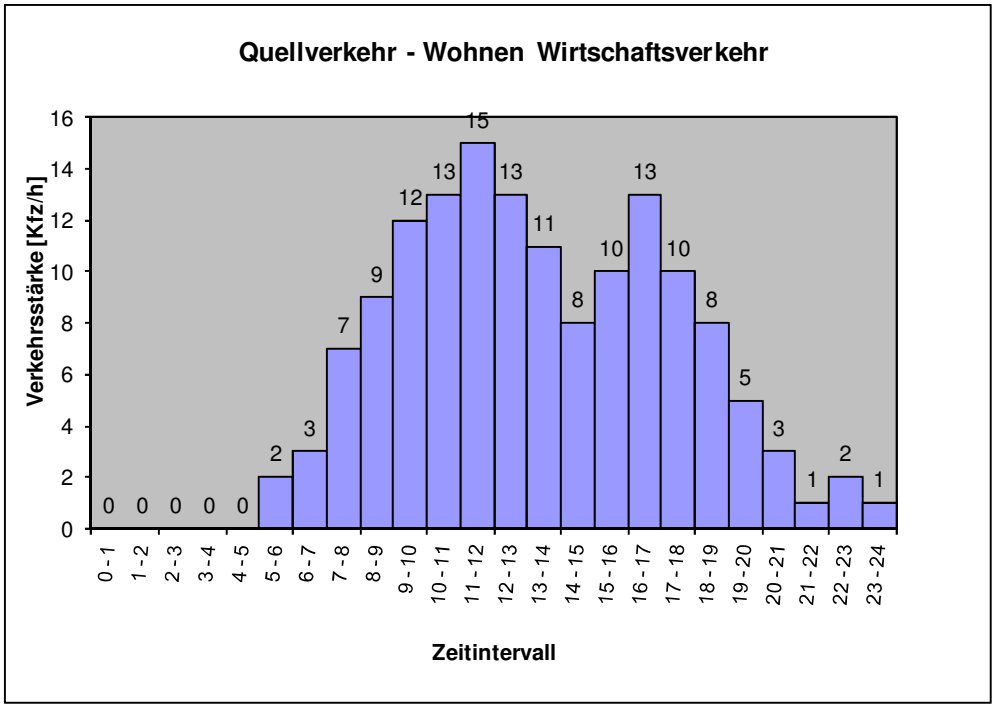

Zielverkehr - Wohnen Besucherverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
0 0 0 0 0 0 3 3 1 2 2 4 5 3 5 5 6 11 15 17 9 2 1 1
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

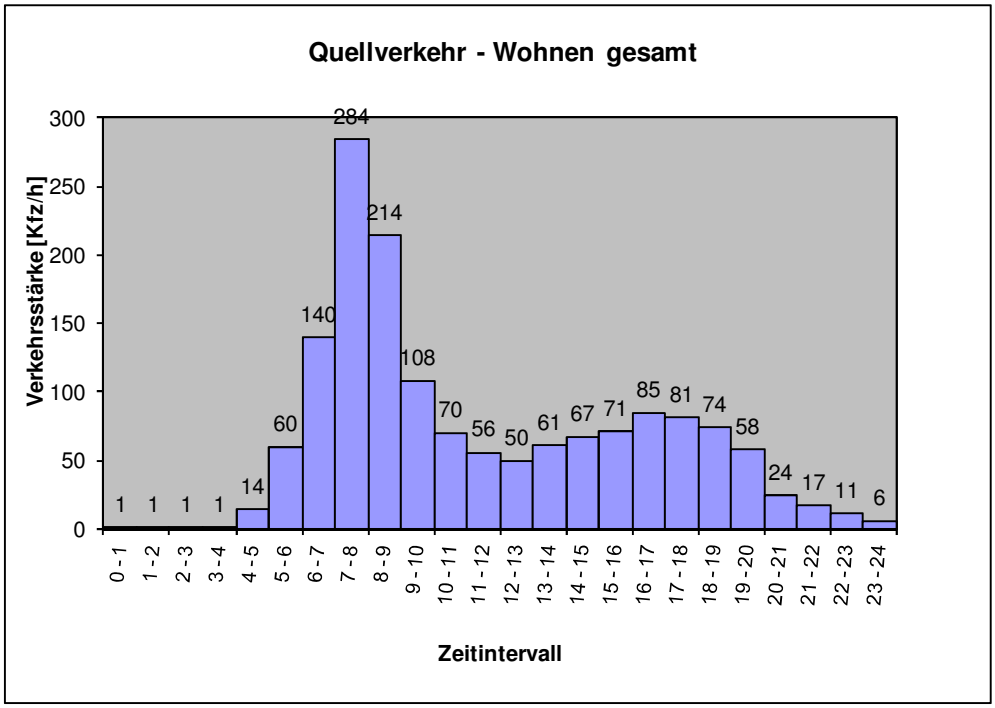

Zielverkehr - Wohnen Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 2 4 6 8 10 12 14 16
0 0 0 0 0 2 4 12 15 13 15 15 10 10 9 11 10 7 6 5 2 0 0 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall


Zielverkehr - Wohnen gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 50 100 150 200 250
0 0 0 0 0 3 10 23 45 49 51 87 93 87 101 136 191 190 171 115 78 62 50 13
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

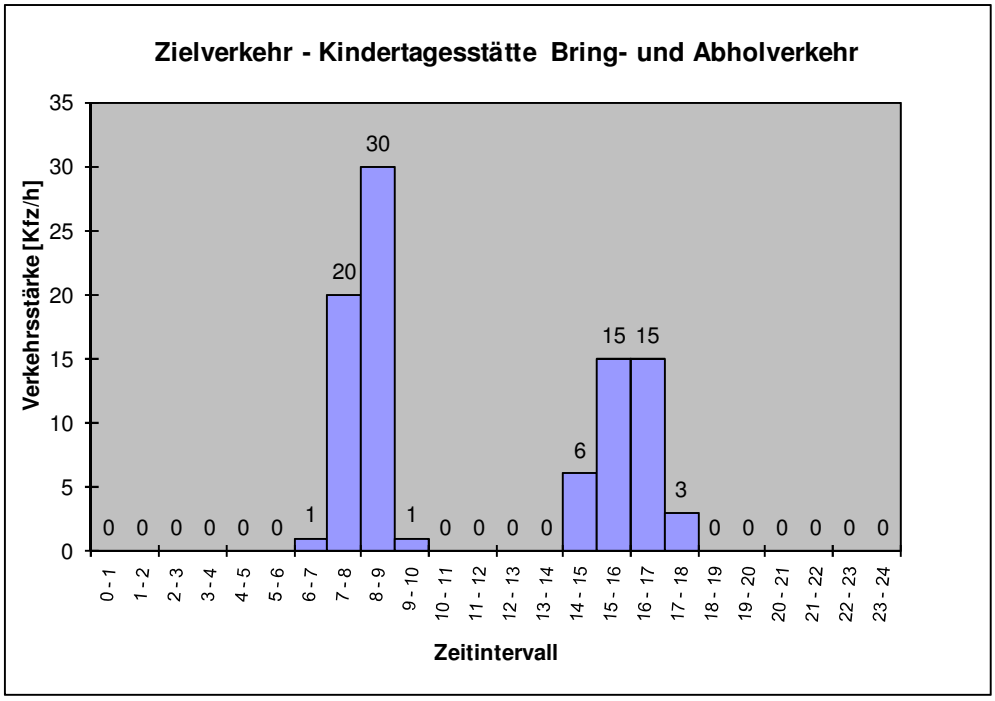

Quellverkehr - Wohnen Einwohnerverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
300
250
200
150
100
50
0
0 1 1 1 14 58 135 274 202 94 56 38 33 47 55 58 67 63 55 41 12 8 1 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

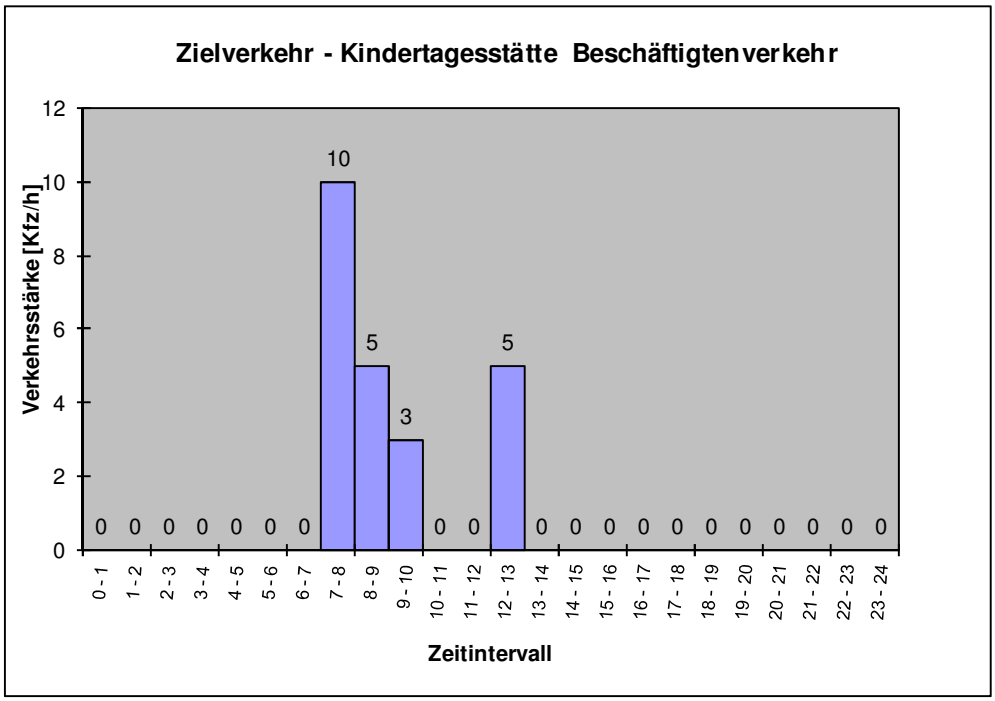

Quellverkehr - Wohnen Besucherverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
14
12
10
8
6
4
2
0
1 0 0 0 0 0 2 3 3 2 1 3 4 3 4 3 5 8 11 12 9 8 8 5
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

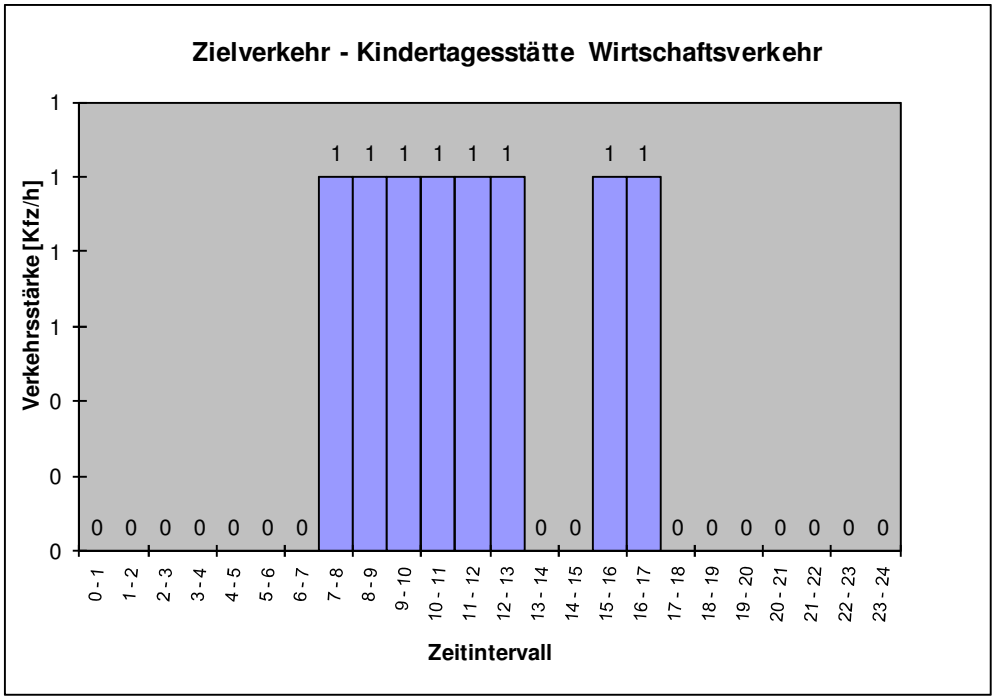

Quellverkehr - Wohnen Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 2 4 6 8 10 12 14 16
0 0 0 0 0 2 3 7 9 12 13 15 13 11 8 10 13 10 8 5 3 1 2 1
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

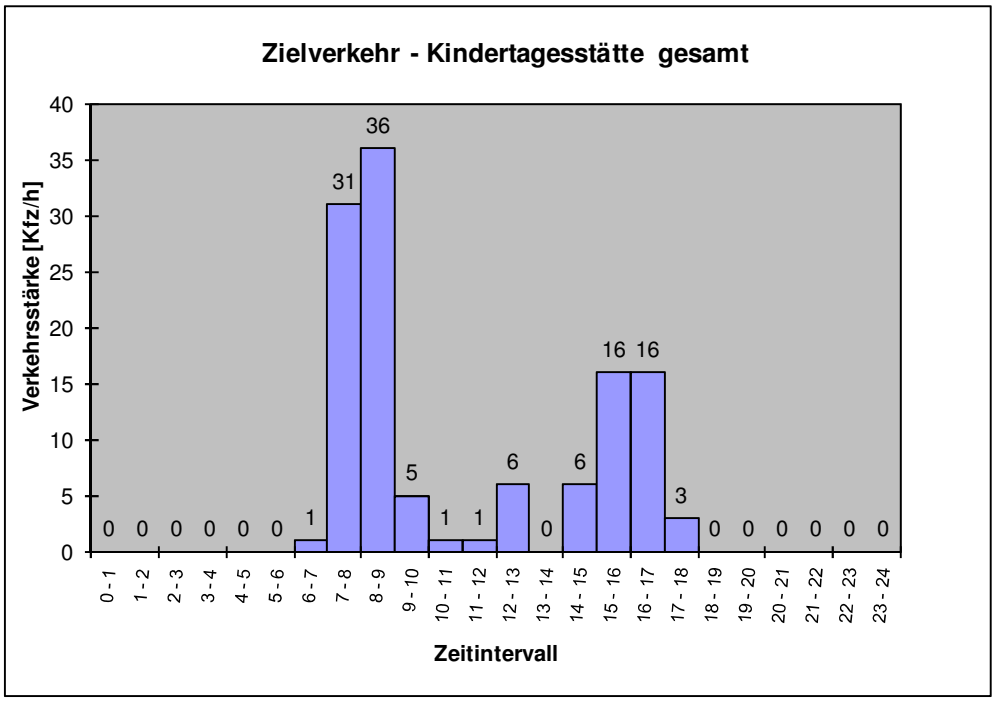

Quellverkehr - Wohnen gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 50 100 150 200 250 300
1 1 1 1 14 60 140 284 214 108 70 56 50 61 67 71 85 81 74 58 24 17 11 6
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

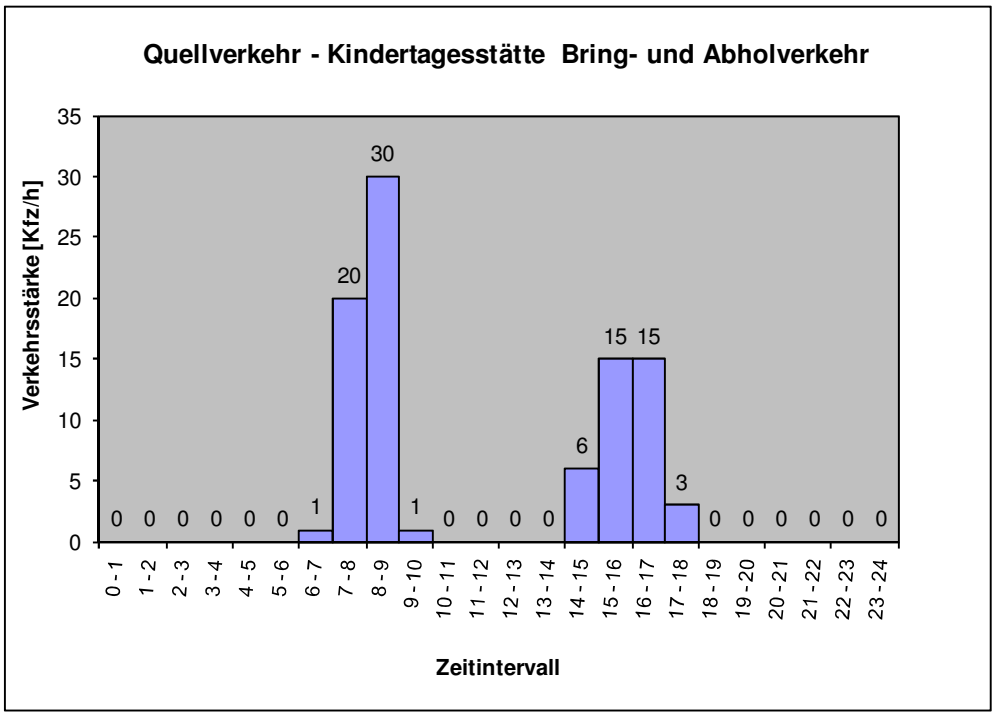
2 Kindertagesstätte

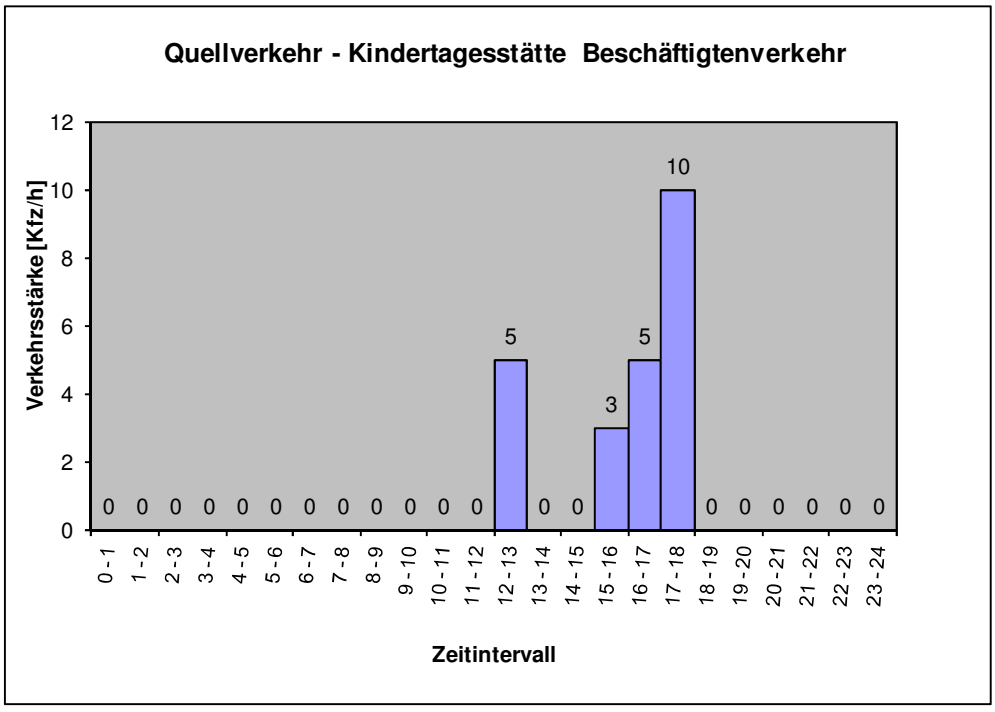


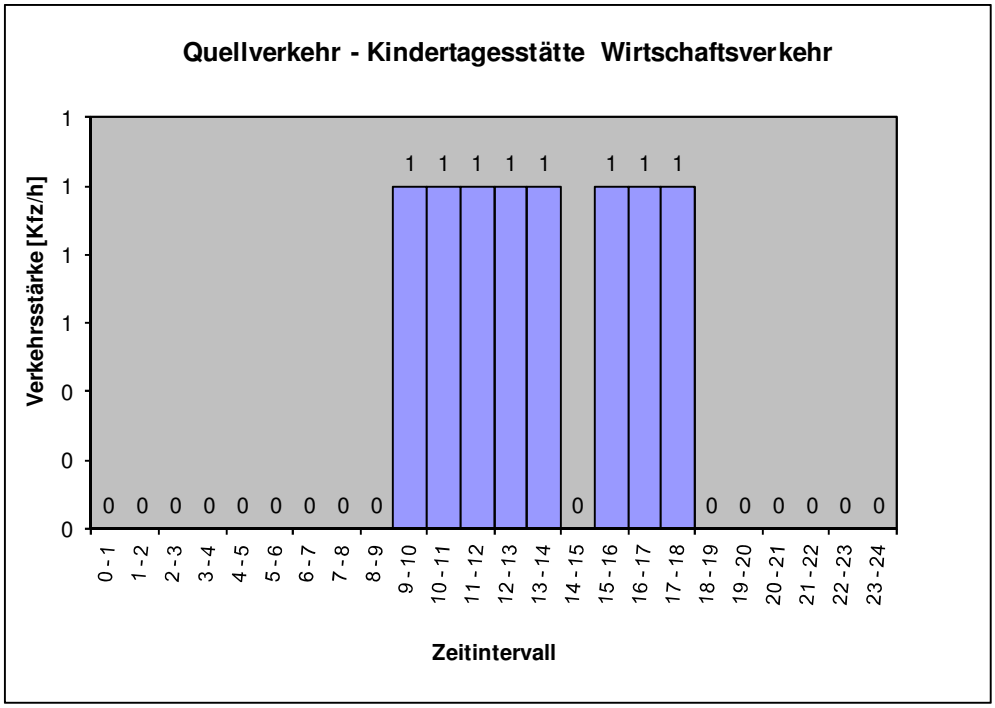


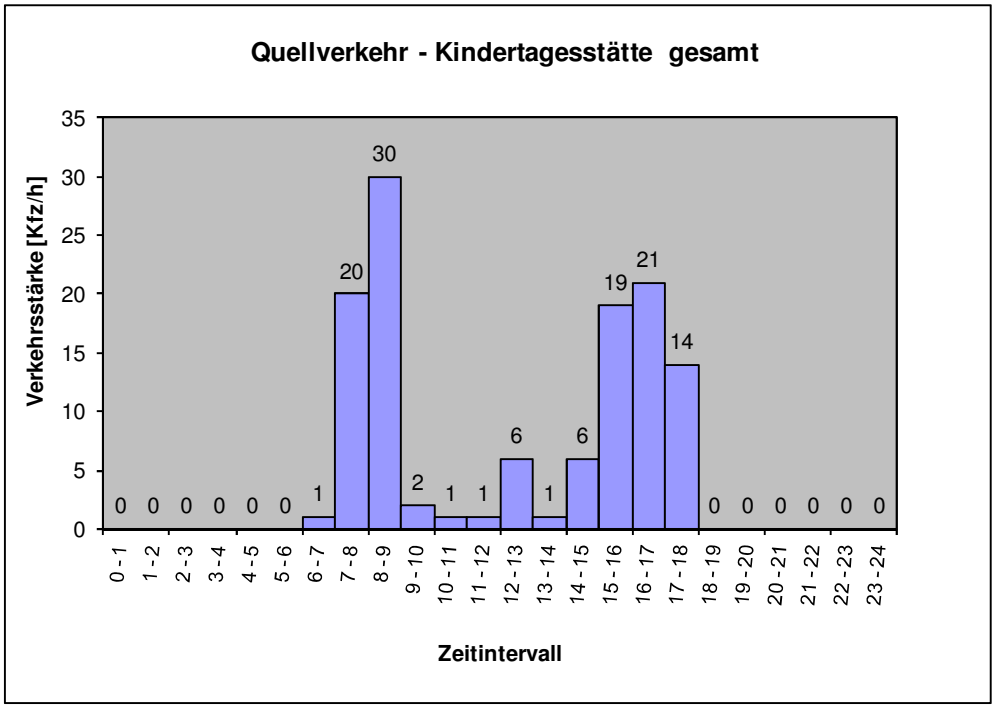

Zielverkehr - Kindertagesstätte Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
1
1
1
1
1
0
0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall


Zielverkehr - Kindertagesstätte gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0 0 0 0 0 0 1 31 36 5 1 1 6 0 6 16 16 3 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

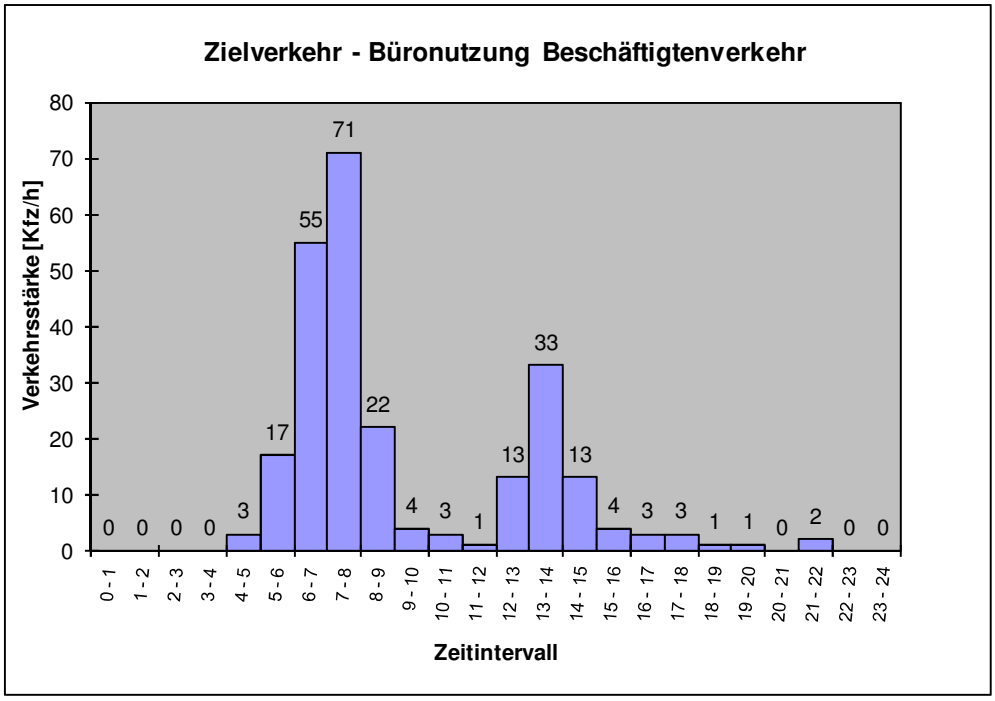

Quellverkehr - Kindertagesstätte Bring- und Abholverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
35
30
25
20
15
10
5
0
0 0 0 0 0 0 1 20 30 1 0 0 0 0 6 15 15 3 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

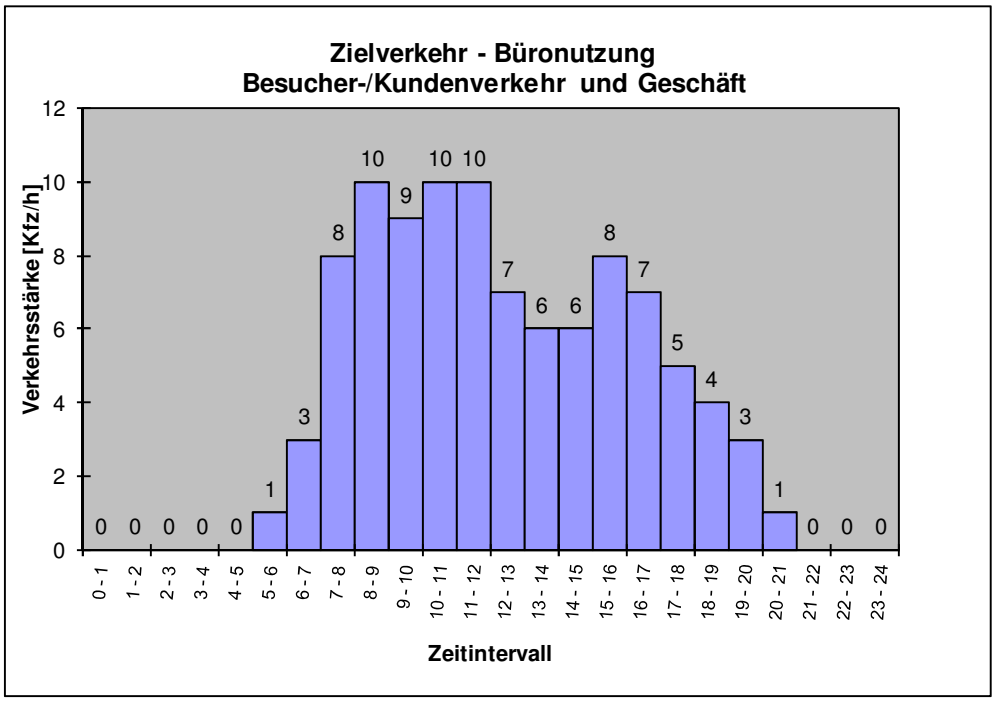

Quellverkehr - Kindertagesstätte Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
12
10
8
6
4
2
0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 5 0 0 3 5 10 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

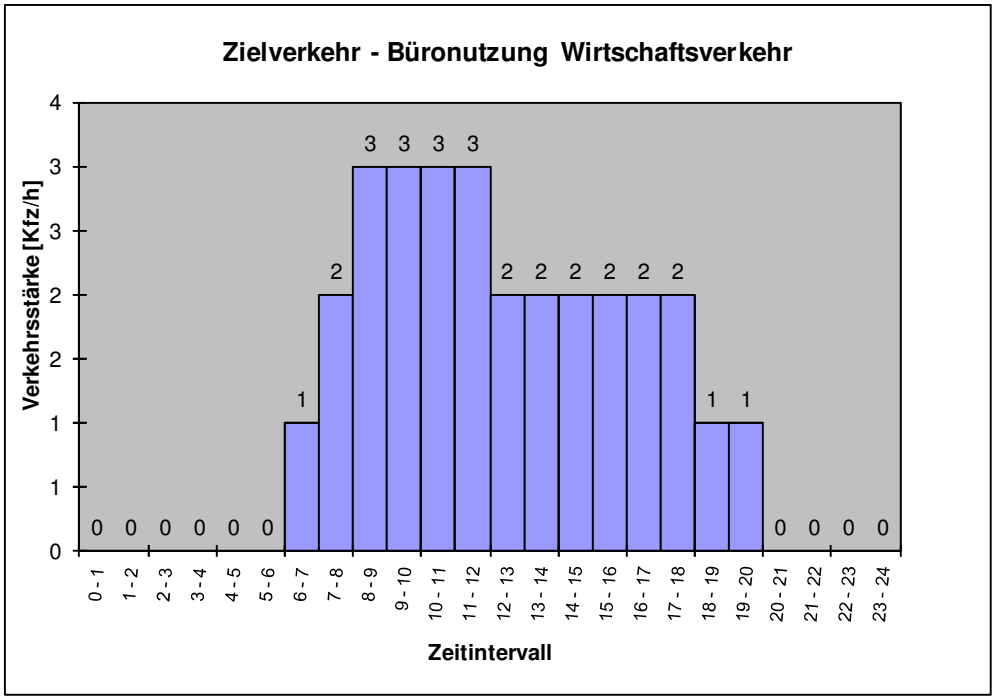

Quellverkehr - Kindertagesstätte Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
1
1
1
1
0
0
0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

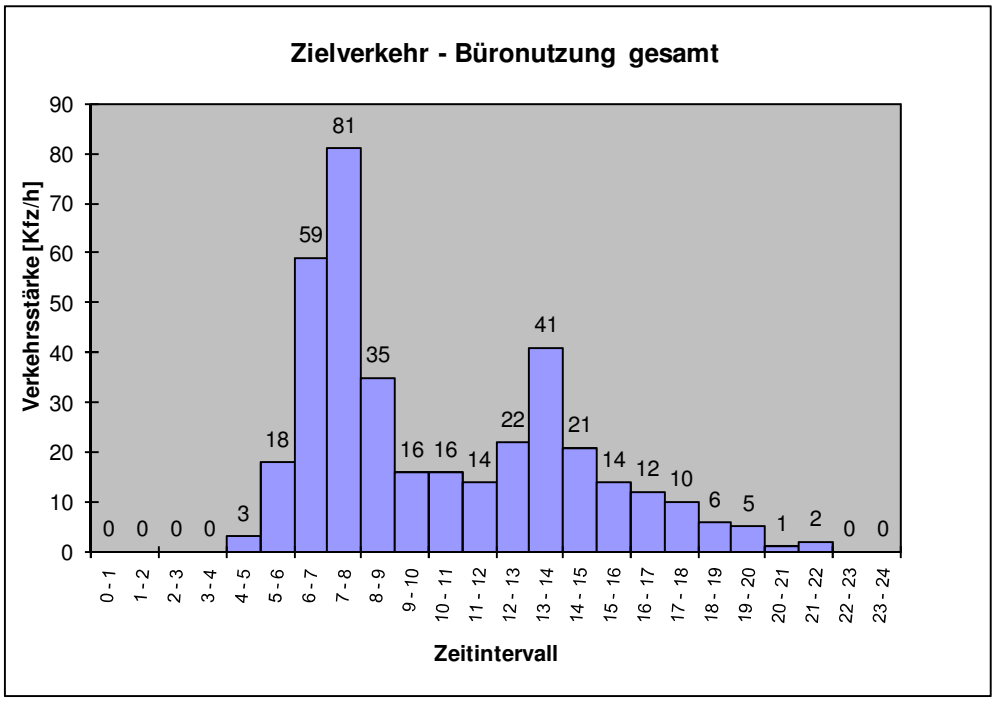

Quellverkehr - Kindertagesstätte gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
35
30
25
20
15
10
5
0
0 0 0 0 0 0 1 20 30 2 1 1 6 1 6 19 21 14 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

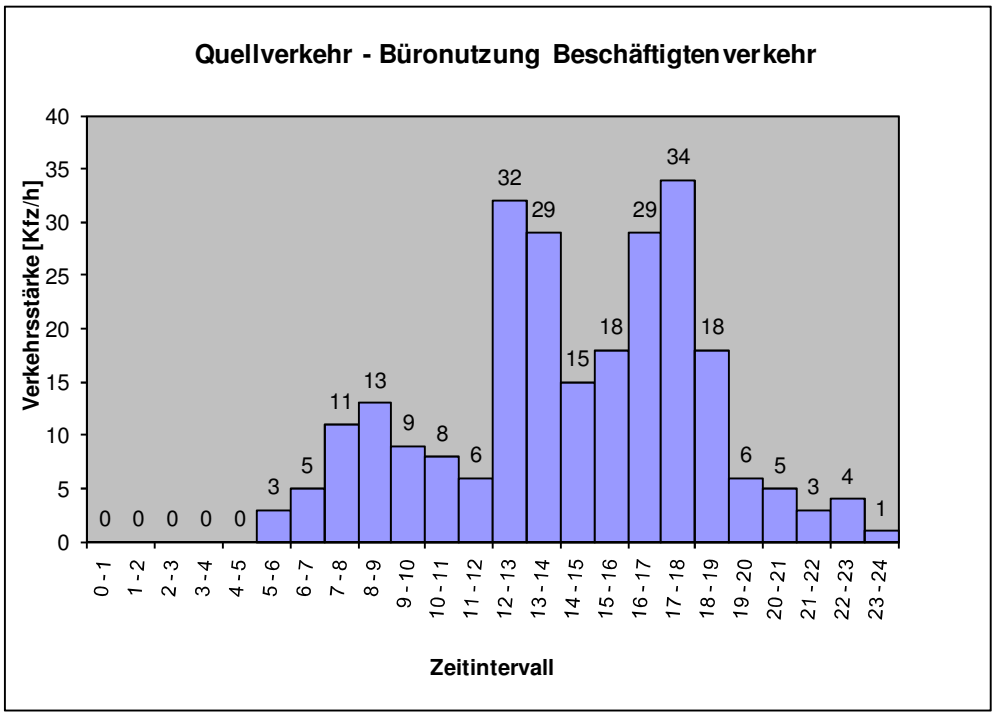
3 Büronutzung

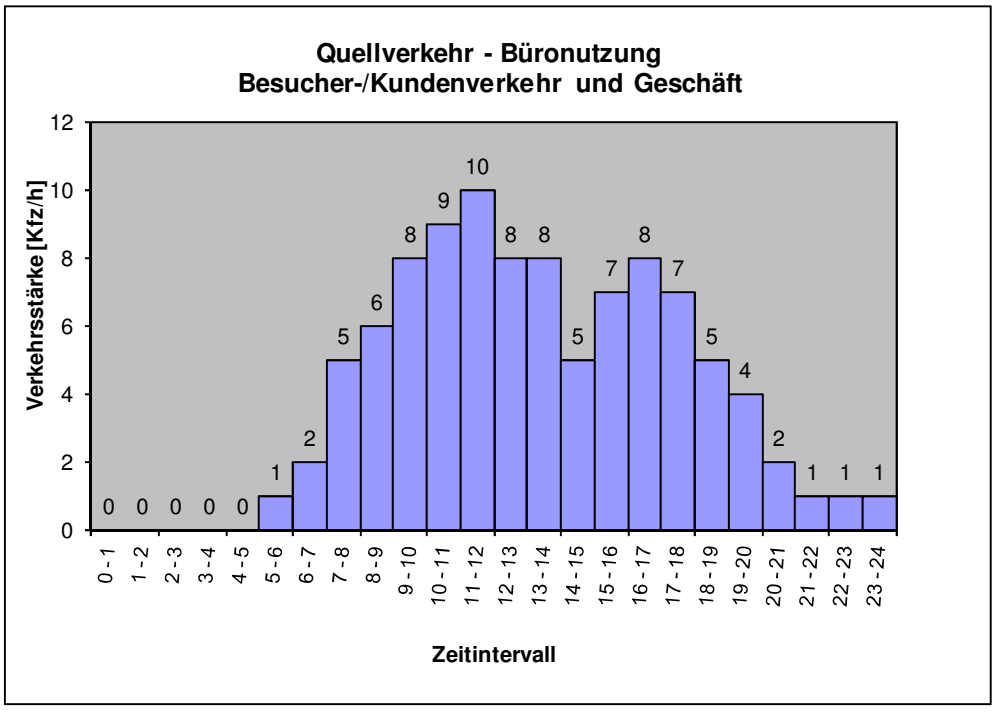


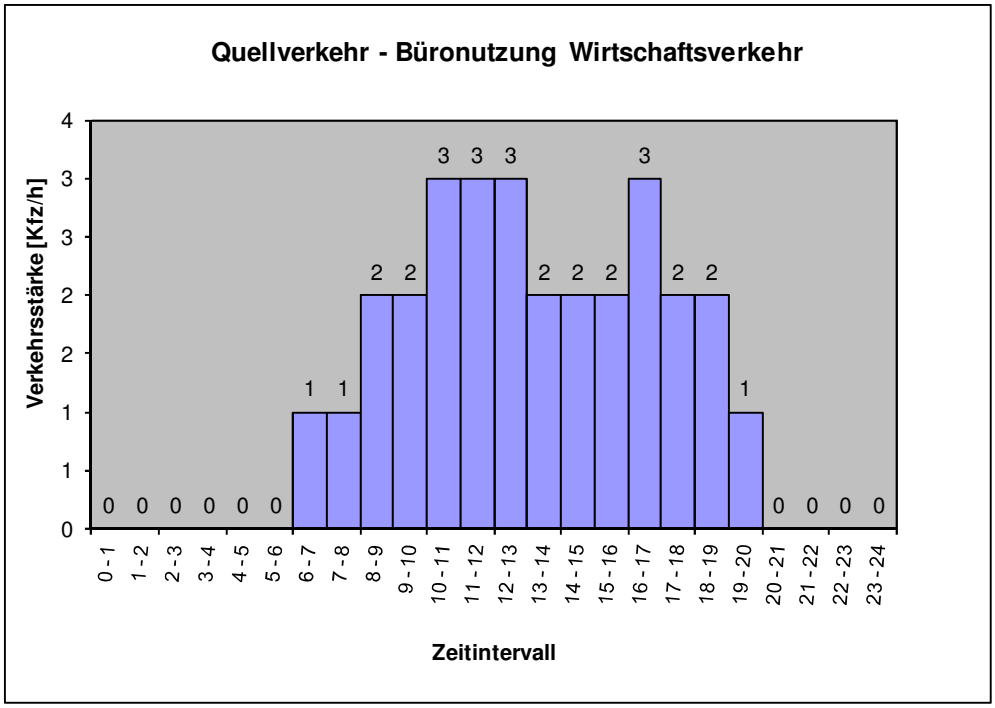


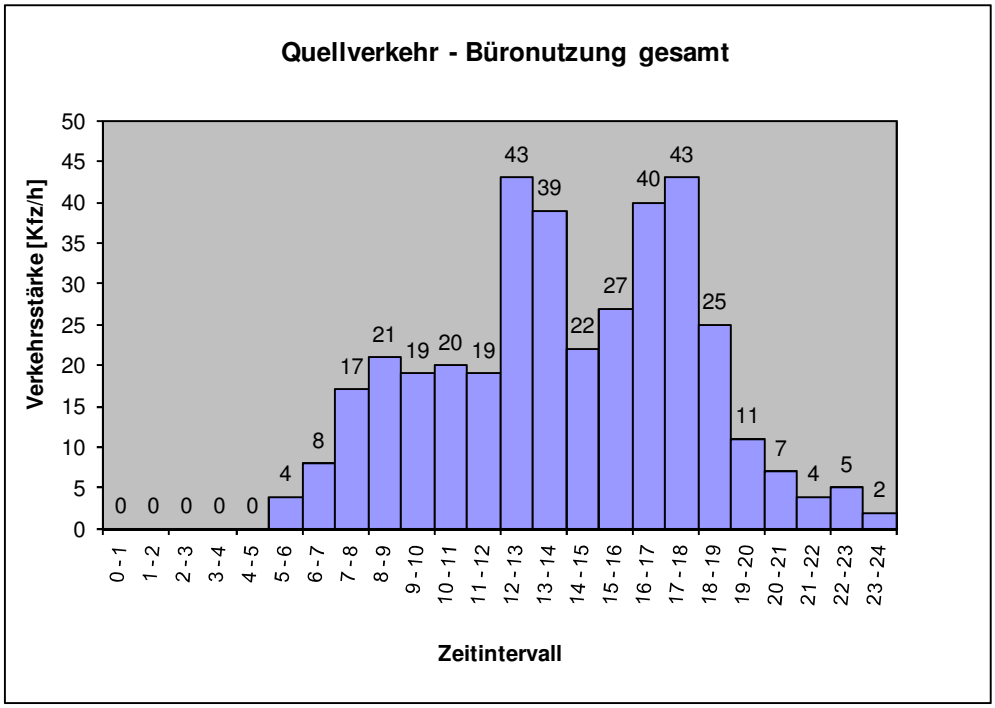

Zielverkehr - Büronutzung Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 0 0 0 0 0 1 2 3 3 3 3 2 2 2 2 2 2 1 1 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall


Zielverkehr - Büronutzung gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 0 0 0 3 18 59 81 35 16 16 14 22 41 21 14 12 10 6 5 1 2 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

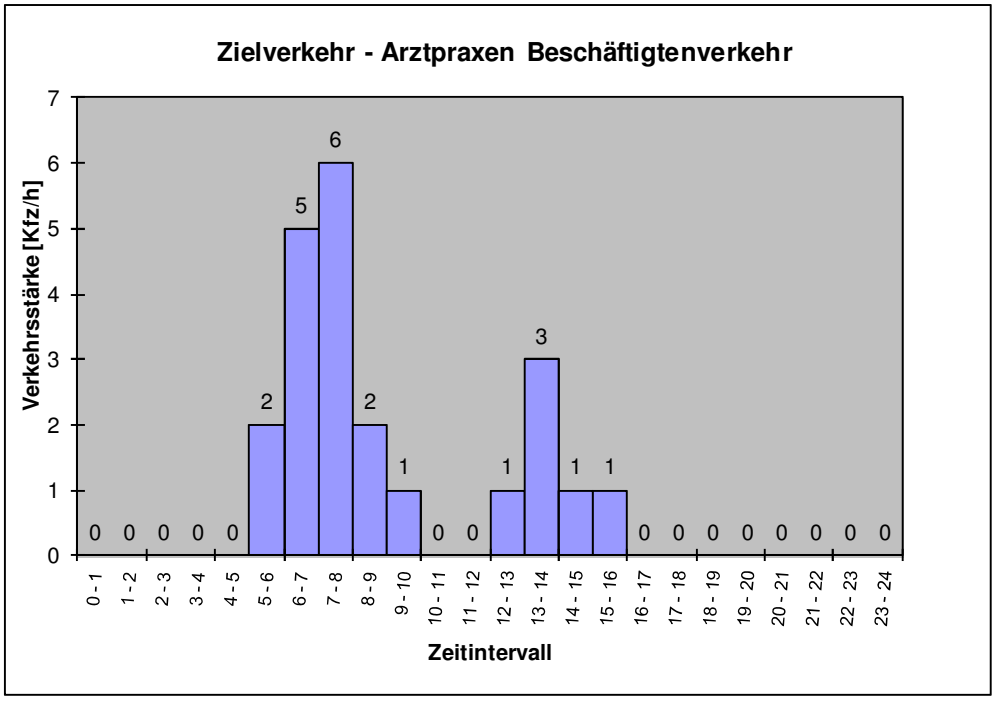

Quellverkehr - Büronutzung Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 5 10 15 20 25 30 35 40
0 0 0 0 0 3 5 11 13 9 8 6 32 29 15 18 29 34 18 6 5 3 4 1
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

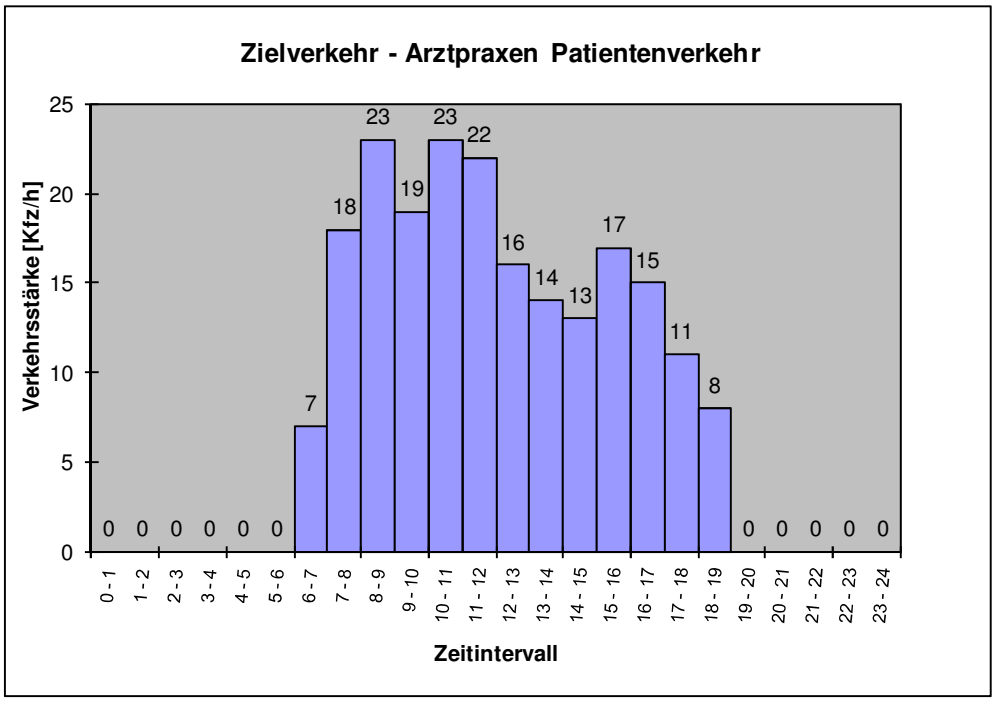

Quellverkehr - Büronutzung
Besucher-/Kundenverkehr und Geschäft
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 2 4 6 8 10 12
0 0 0 0 0 1 2 5 6 8 9 10 8 8 5 7 8 7 5 4 2 1 1 1
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

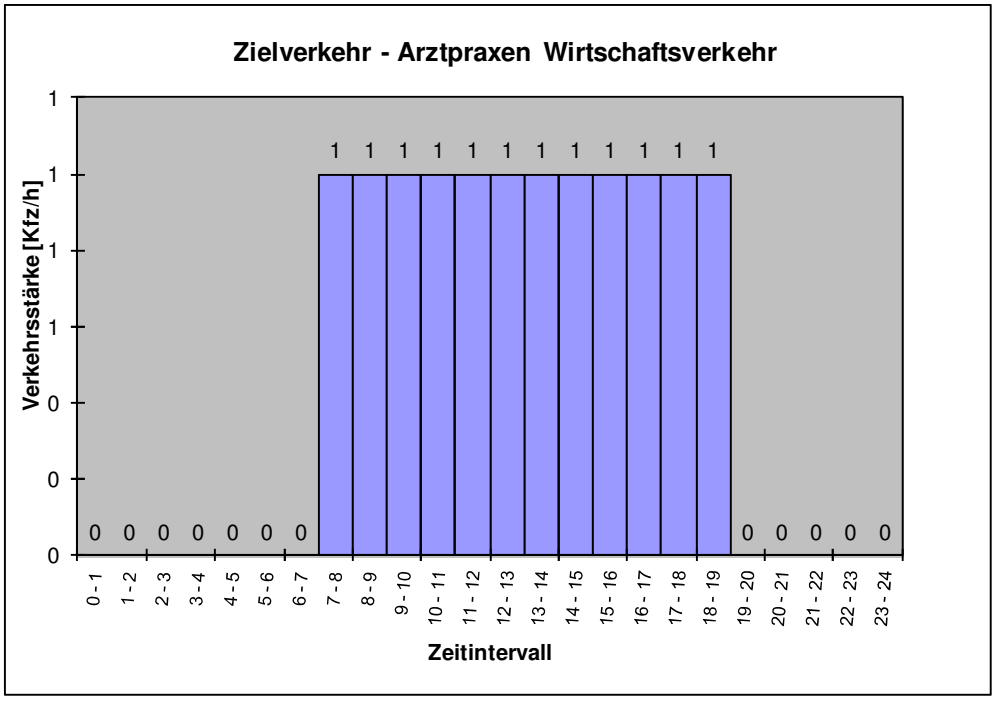

Quellverkehr - Büronutzung Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 0 0 0 0 0 1 1 2 2 3 3 3 2 2 2 3 2 2 1 0 0 0 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

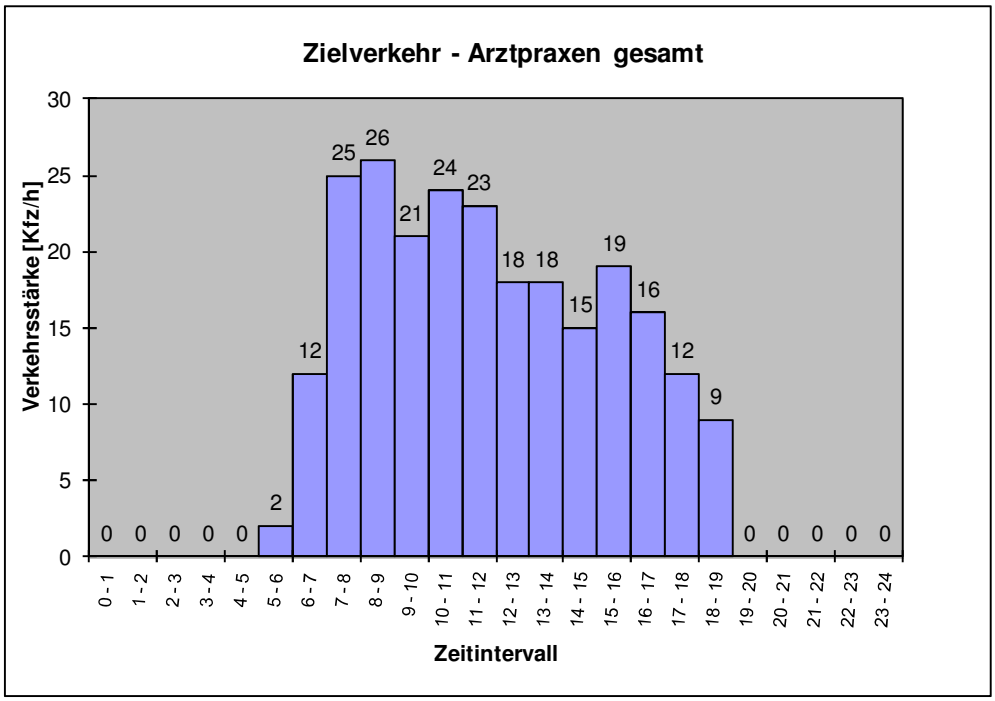

Quellverkehr - Büronutzung gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 0 0 0 0 4 8 17 21 19 20 19 43 39 22 27 40 43 25 11 7 4 5 2
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

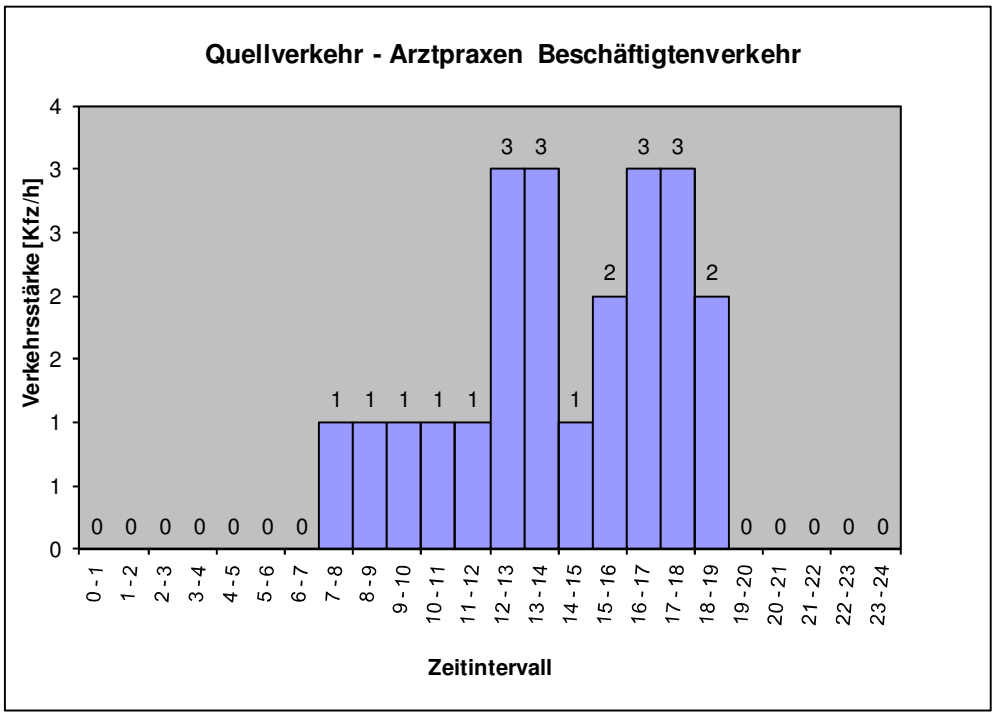
4 Arztpraxen

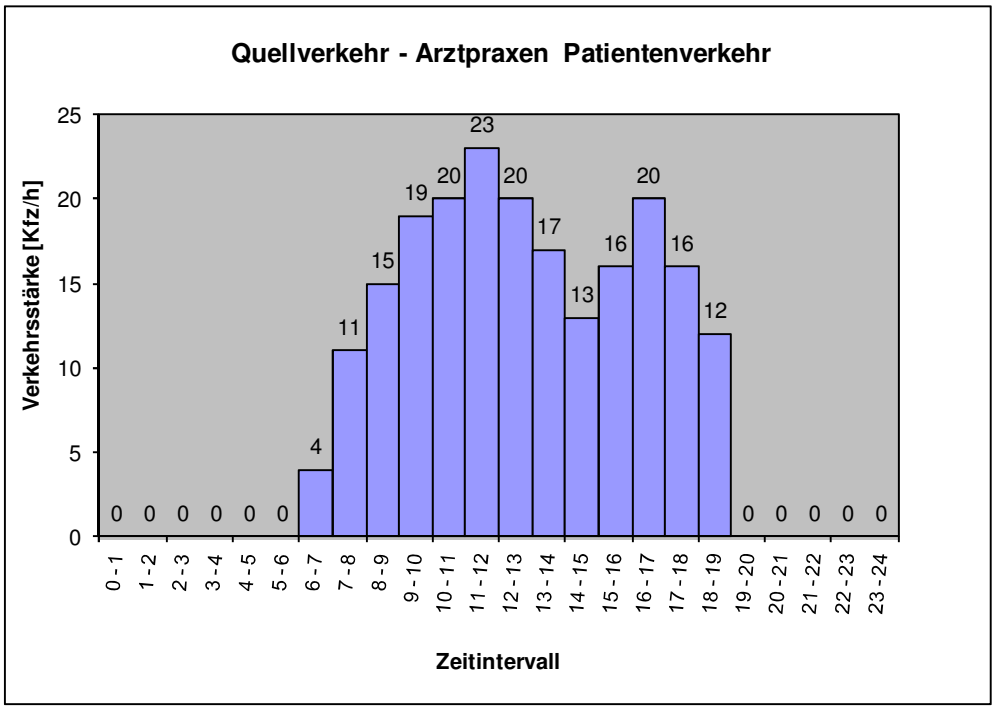


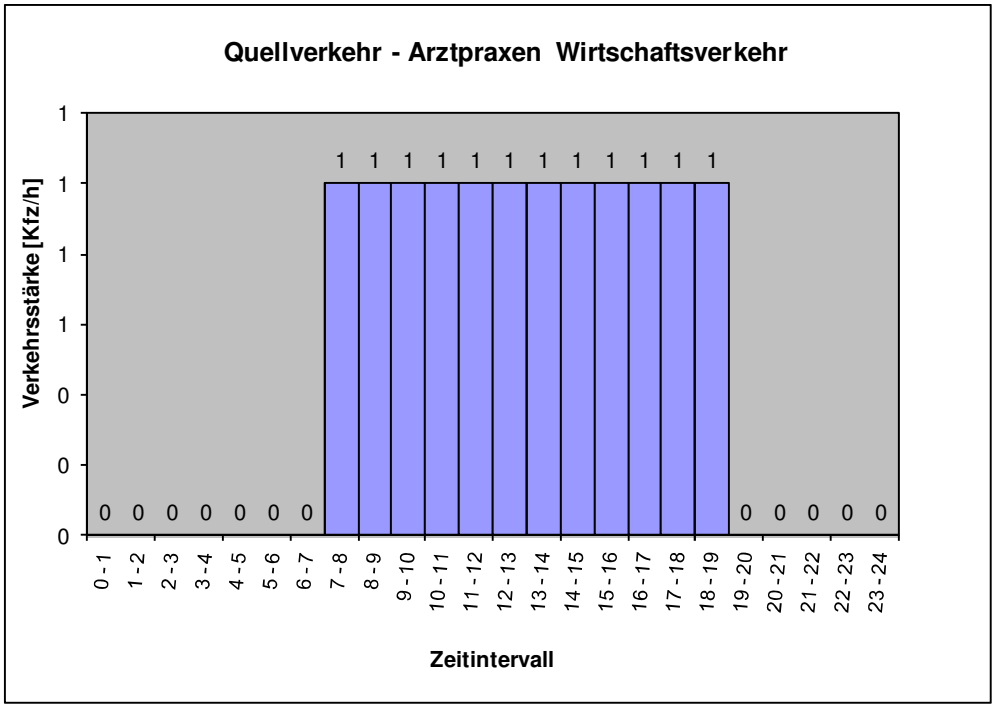


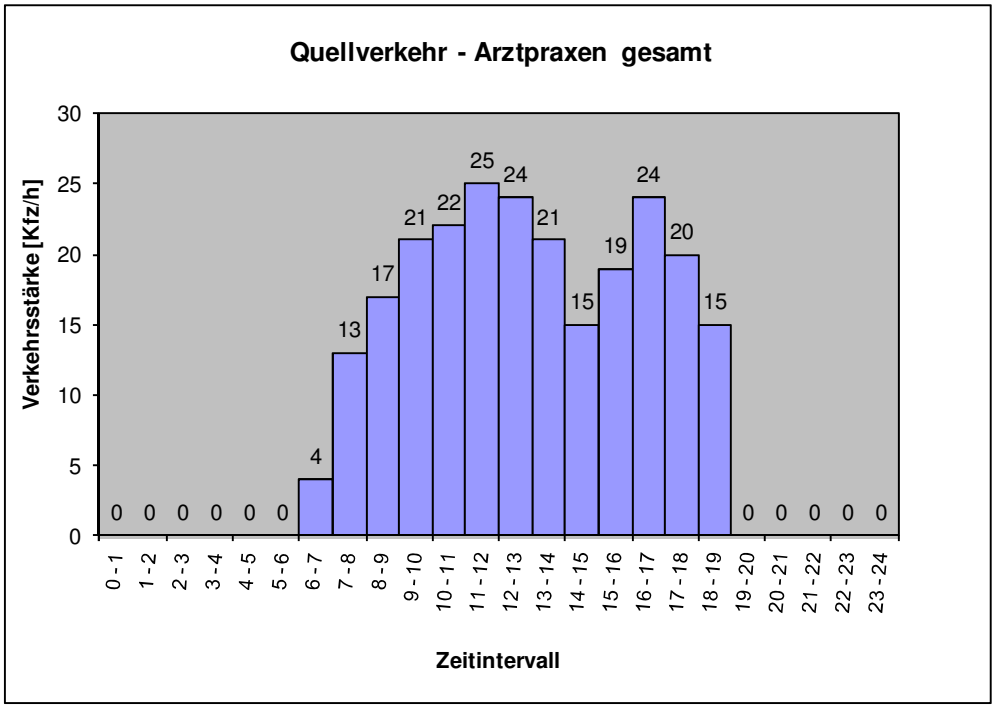

Zielverkehr - Arztpraxen Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
1
1
1
1
0
0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall


Zielverkehr - Arztpraxen gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
30
25
20
15
10
5
0
0 0 0 0 0 2 12 25 26 21 24 23 18 18 15 19 16 12 9 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

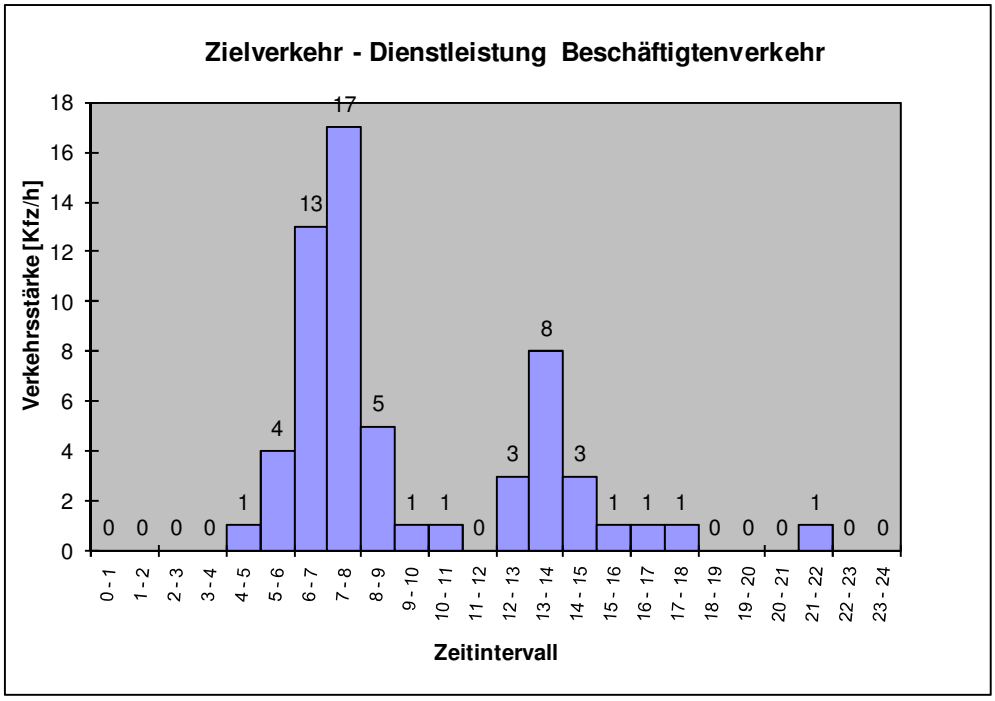

Quellverkehr - Arztpraxen Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
Zeitintervall
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 3 3 1 2 3 3 2 0 0 0 0 0

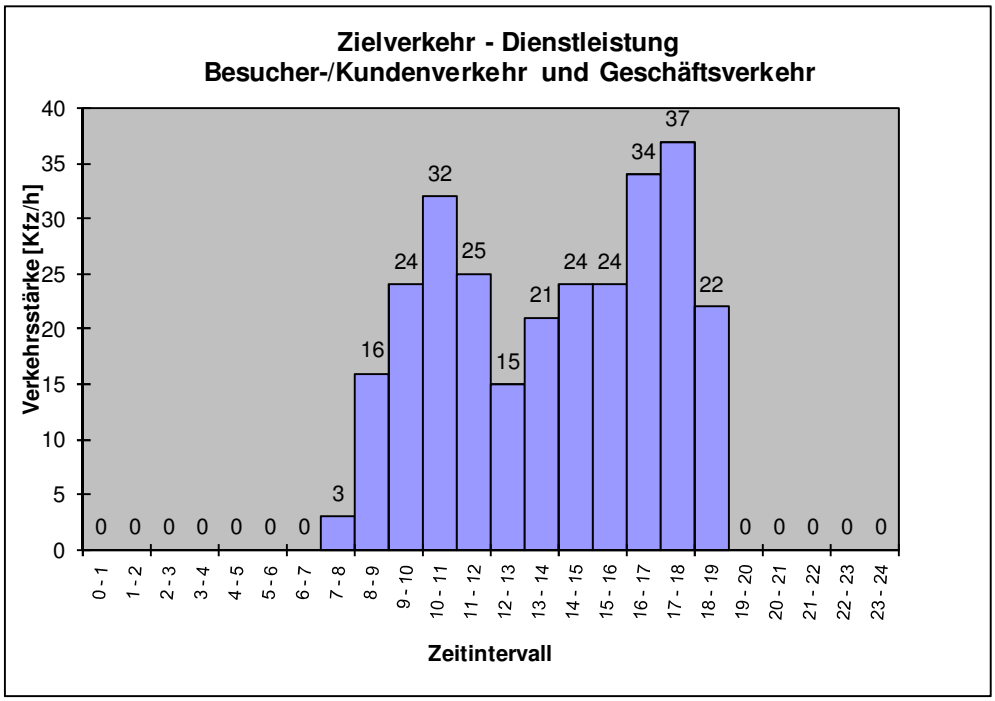

Quellverkehr - Arztpraxen Patientenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
Zeitintervall
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
0 0 0 0 0 0 4 11 15 19 20 23 20 17 13 16 20 16 12 0 0 0 0 0

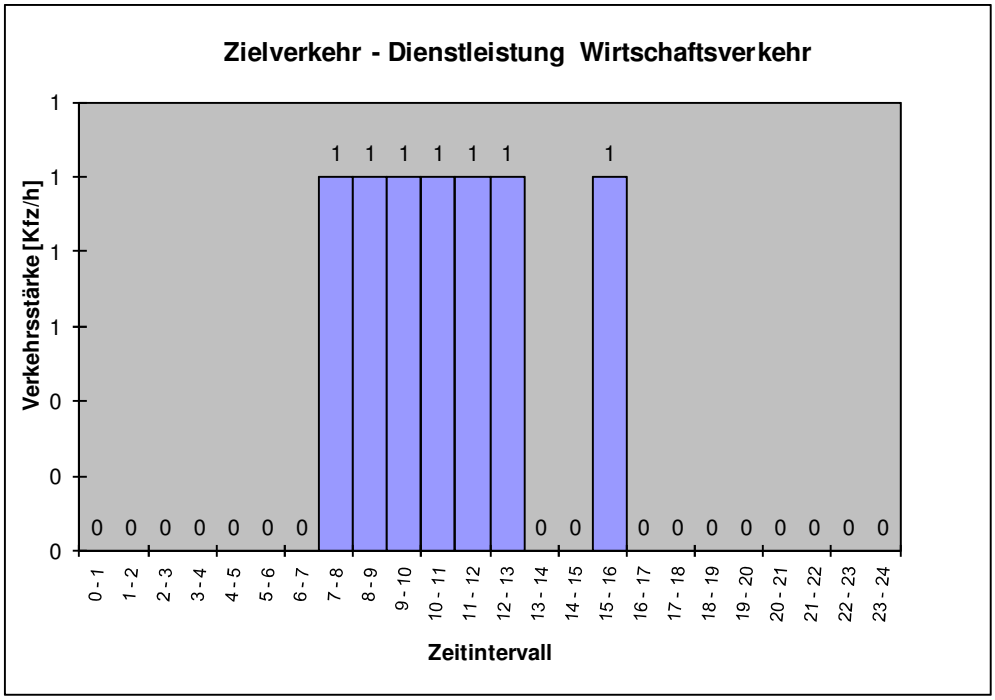

Quellverkehr - Arztpraxen Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
1
1
1
1
0
0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

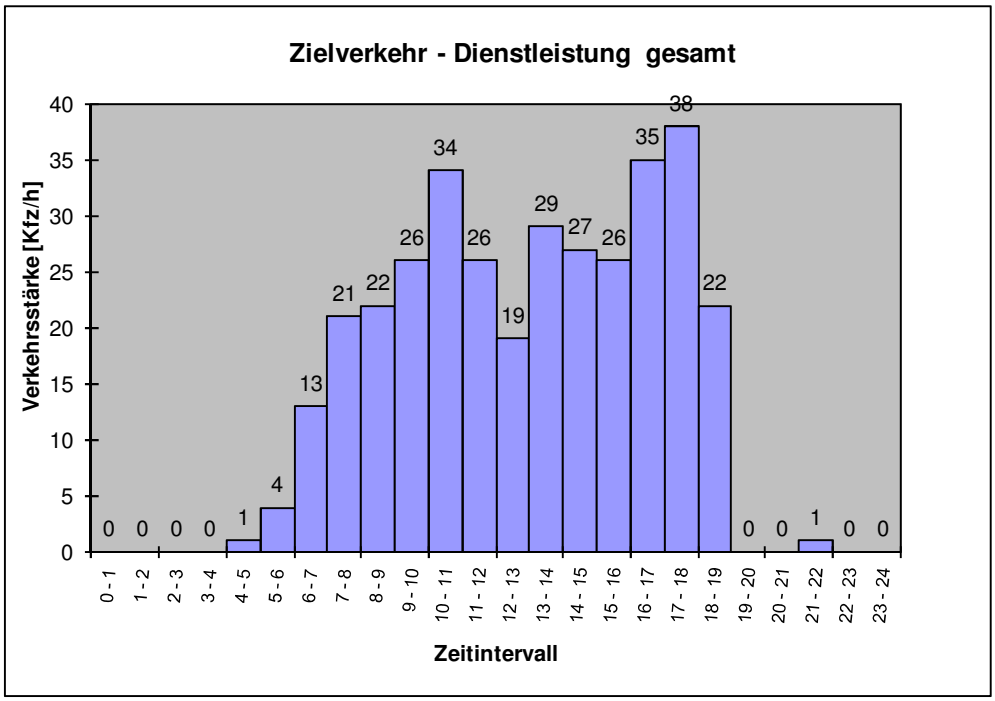

Quellverkehr - Arztpraxen gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
30
25
20
15
10
5
0
0 0 0 0 0 0 4 13 17 21 22 25 24 21 15 19 24 20 15 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

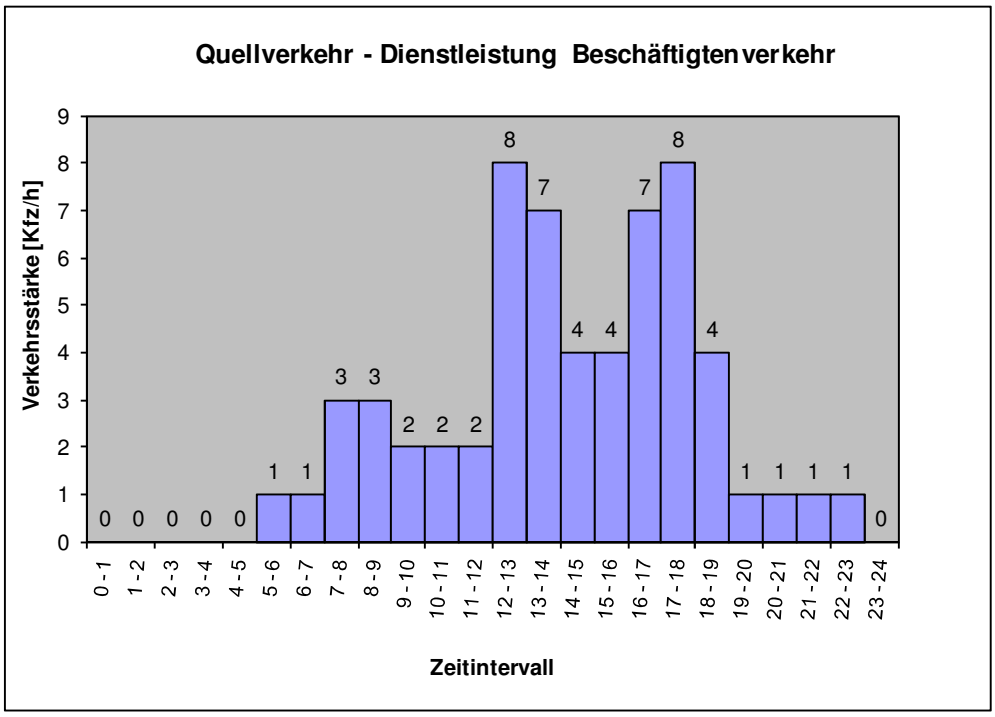
5 Dienstleistungen

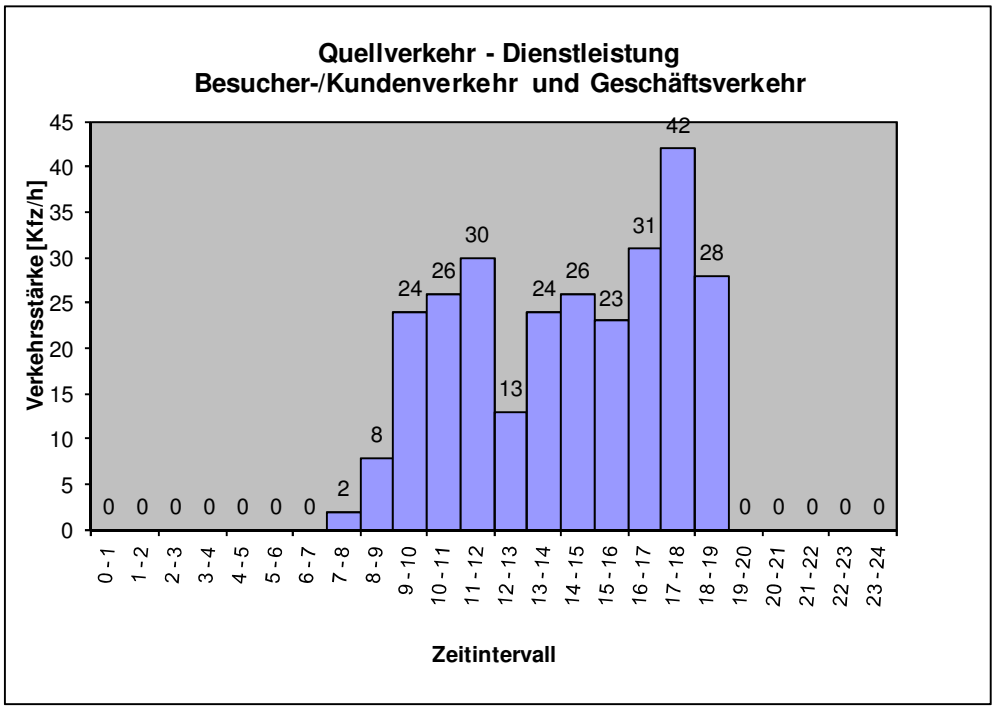


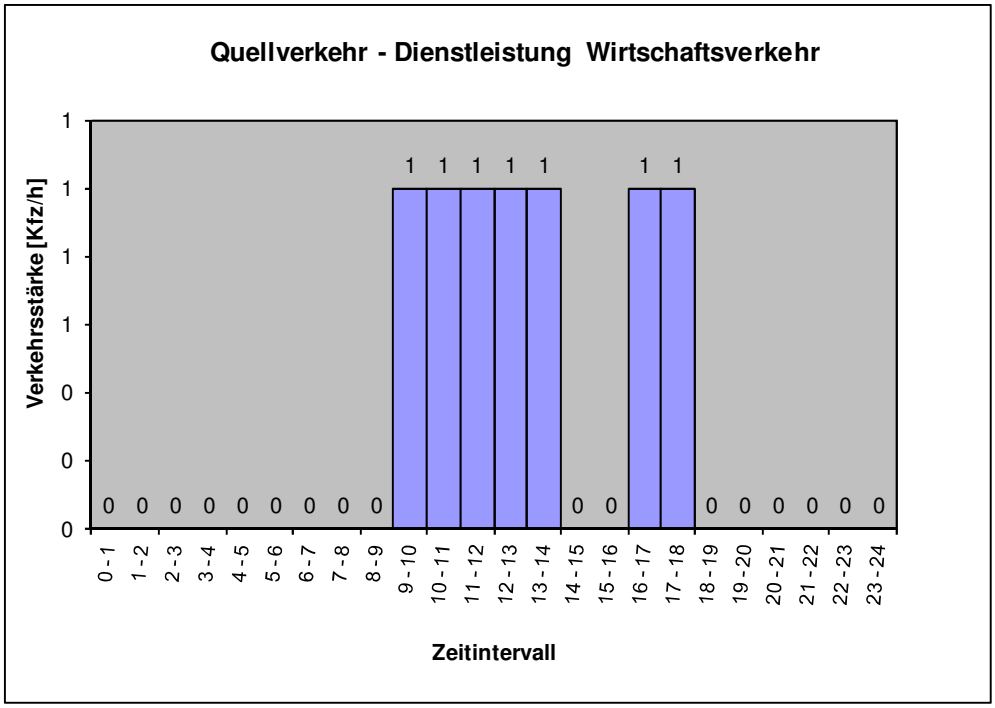


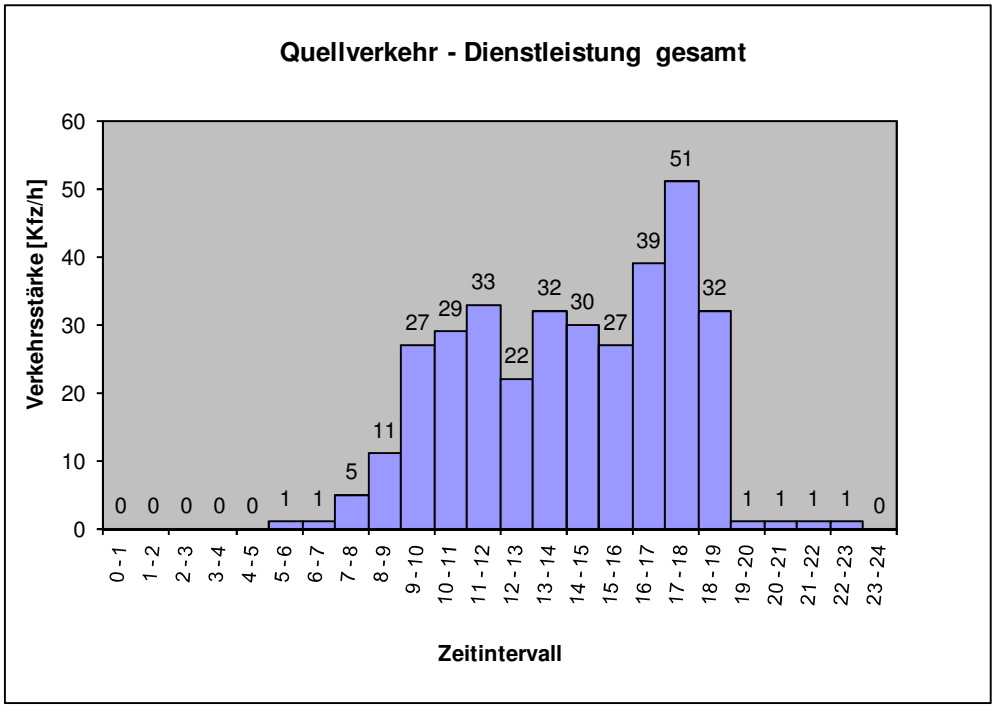

Zielverkehr - Dienstleistung Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
1
1
1
1
0
0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall


Zielverkehr - Dienstleistung gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0 0 0 0 1 4 13 21 22 26 34 26 19 29 27 26 35 38 22 0 0 1 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

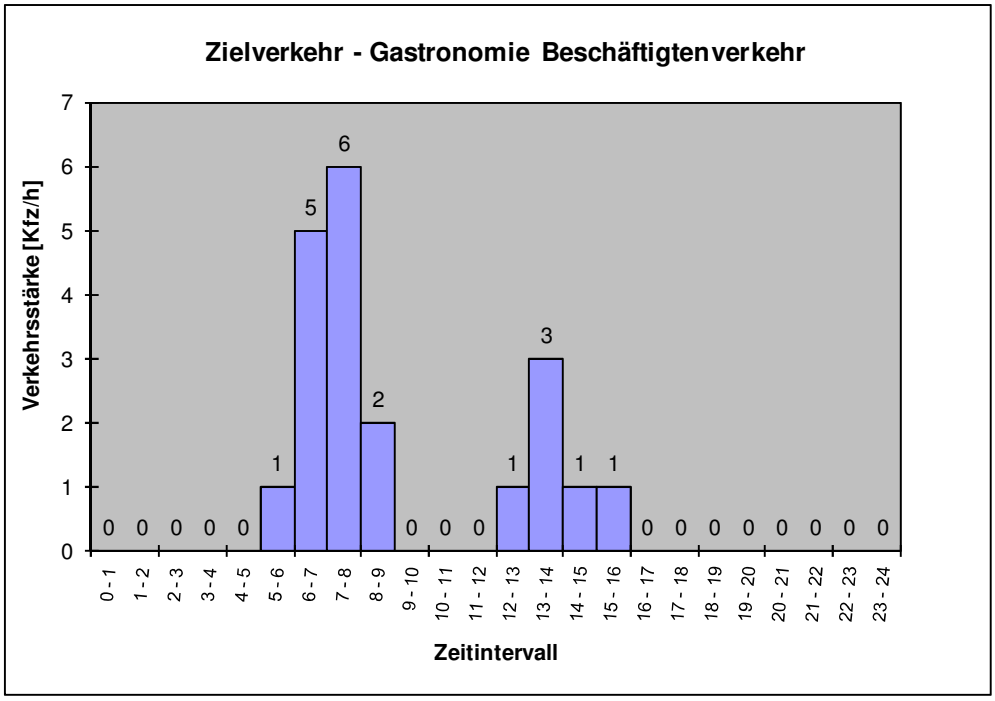

Quellverkehr - Dienstleistung Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 0 0 0 1 1 3 3 2 2 2 8 7 4 4 7 8 4 1 1 1 1 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

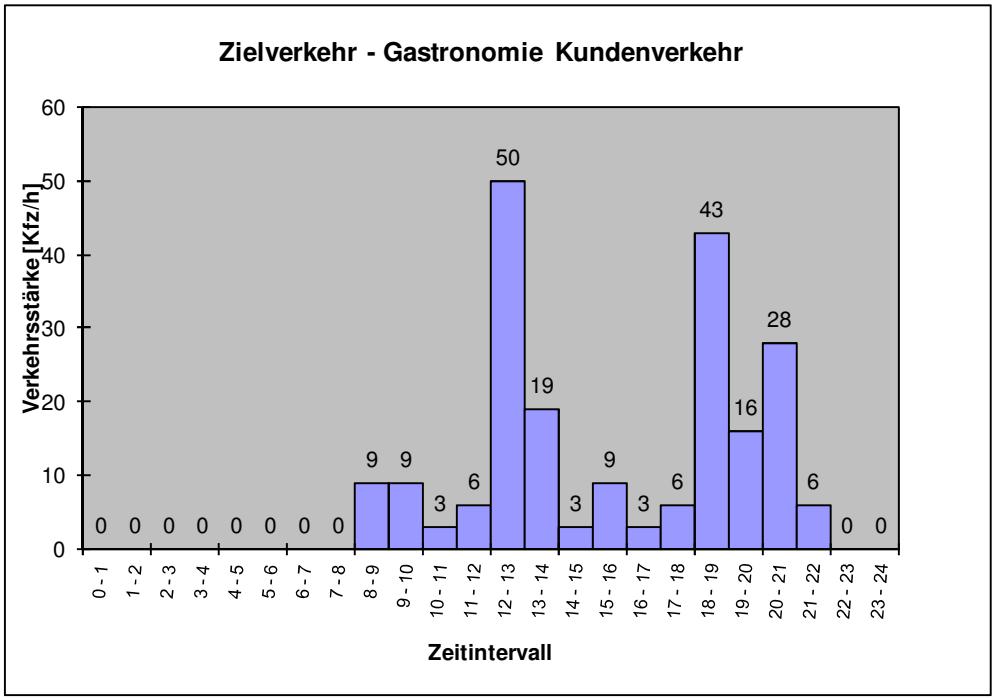

Quellverkehr - Dienstleistung
Besucher-/Kundenverkehr und Geschäftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45
0 0 0 0 0 0 0 2 8 24 26 30 13 24 26 23 31 42 28 0 0 0 0 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

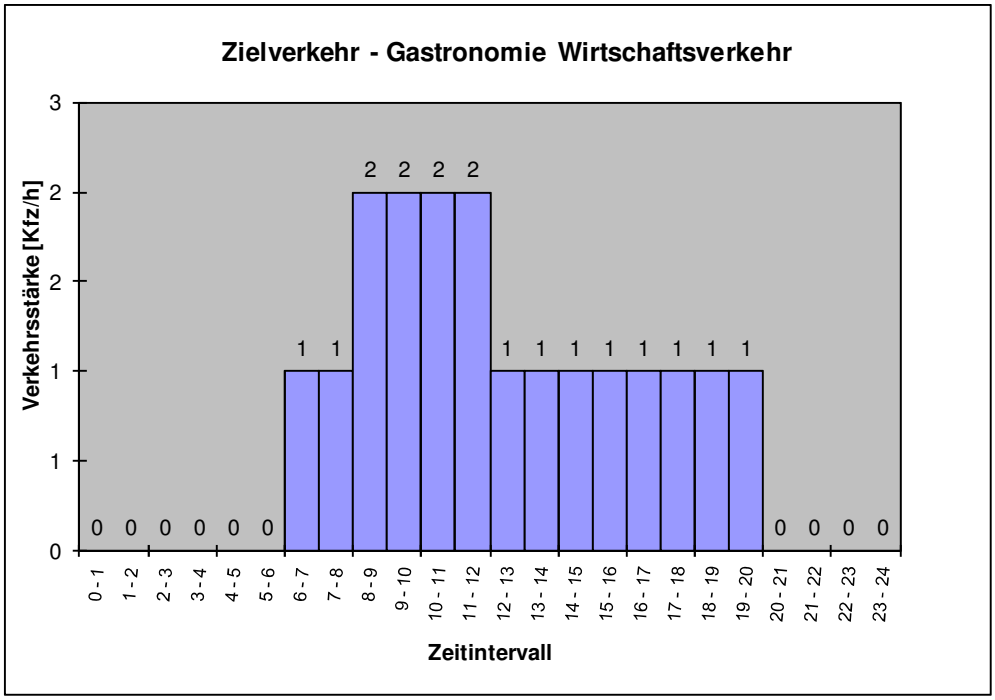

Quellverkehr - Dienstleistung Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
1
1
1
1
0
0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

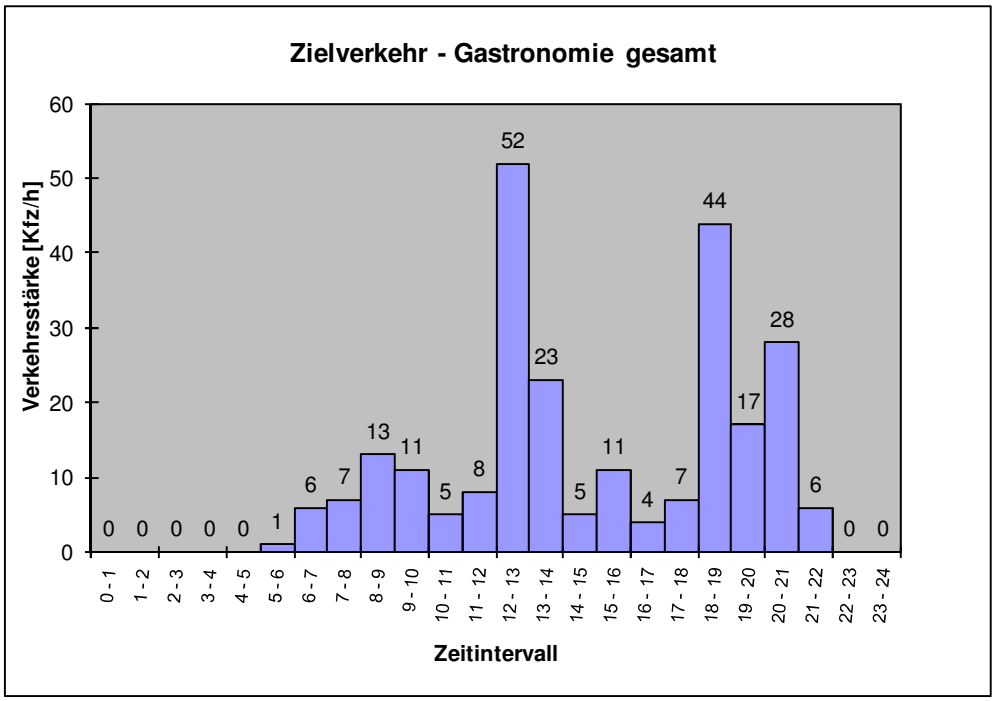

Quellverkehr - Dienstleistung gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
60
50
40
30
20
10
0
0 0 0 0 0 1 1 5 11 27 29 33 22 32 30 27 39 51 32 1 1 1 1 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

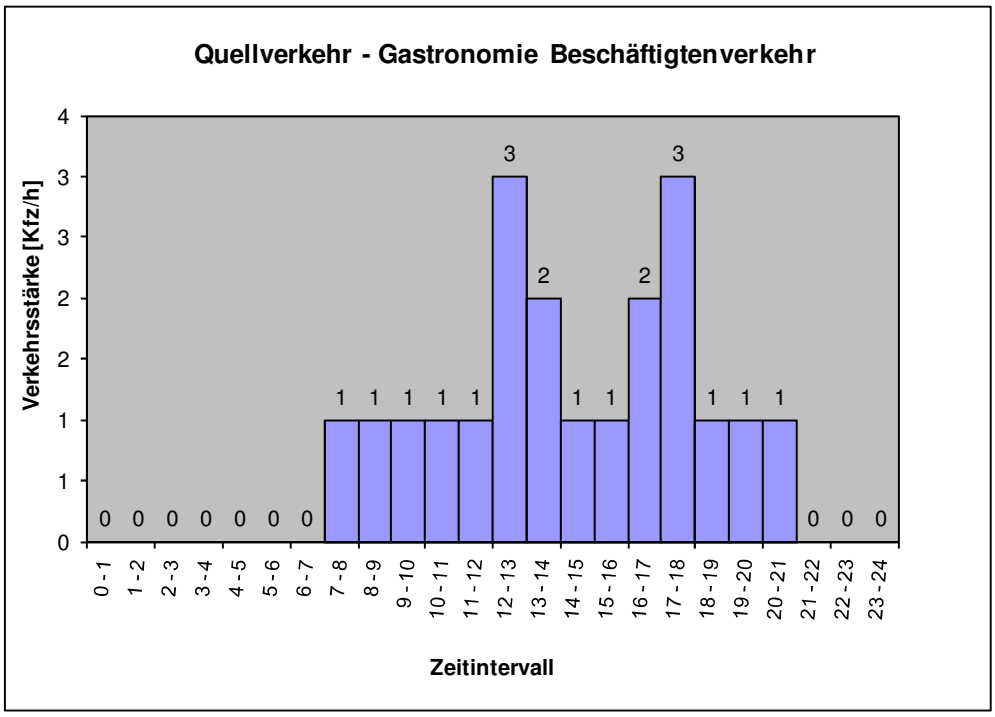
6 Gastronomie

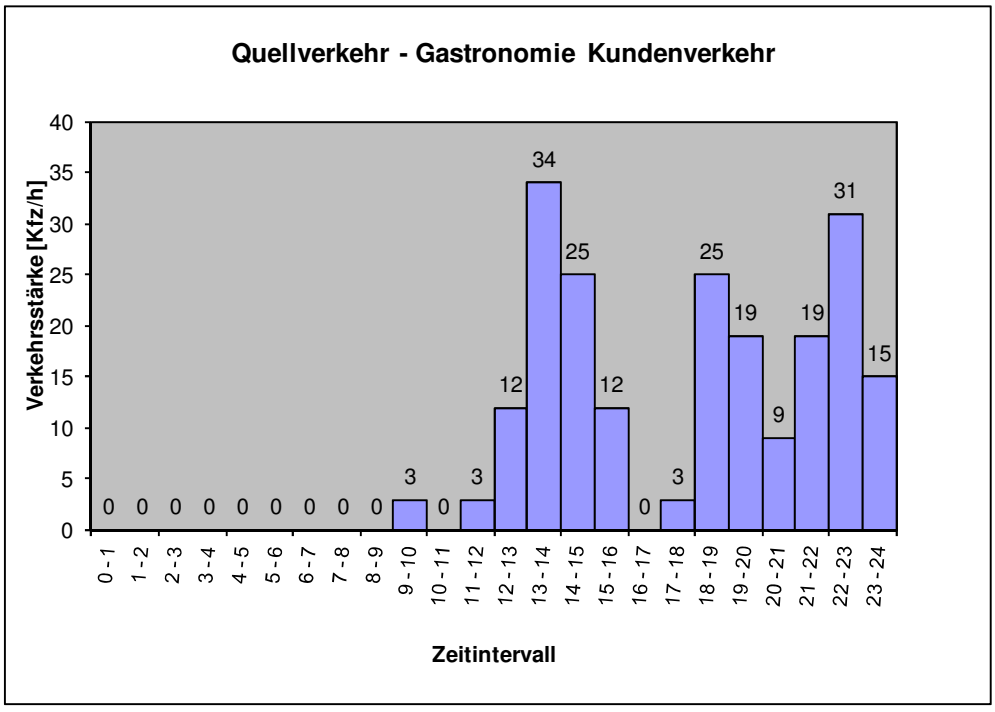


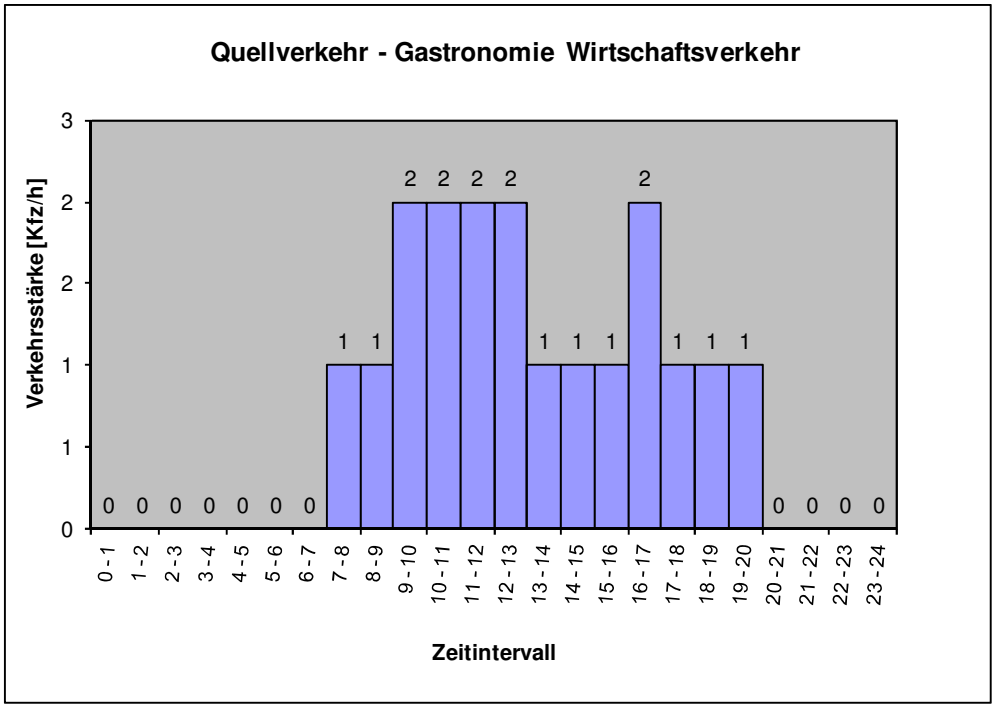


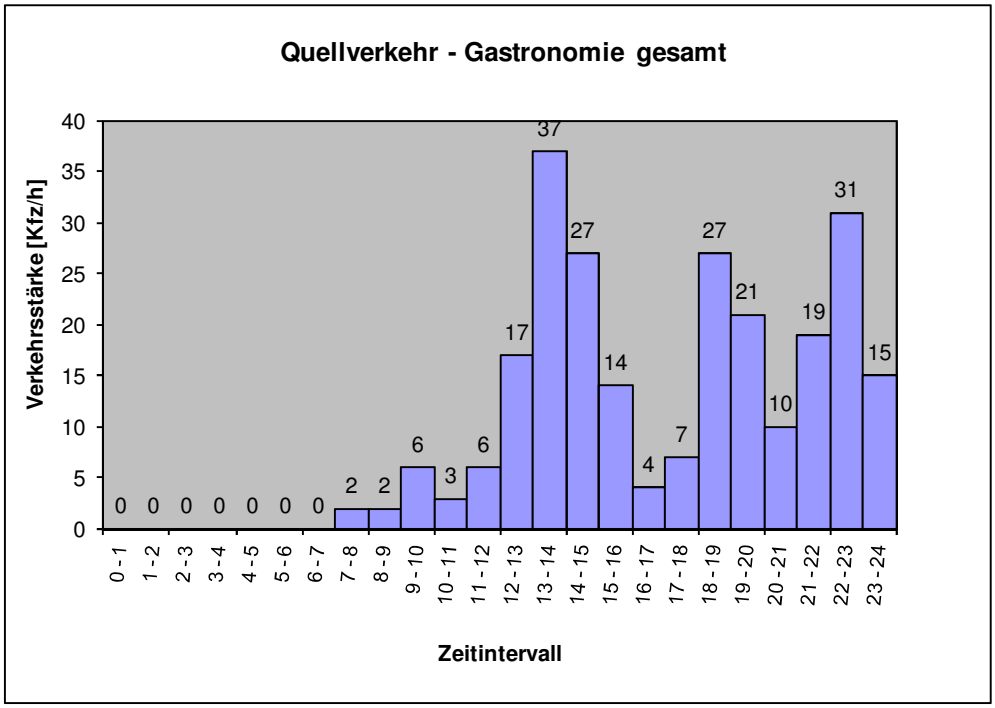

Zielverkehr - Gastronomie Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 1 2 2 3
0 0 0 0 0 0 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall


Zielverkehr - Gastronomie gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 10 20 30 40 50 60
0 0 0 0 0 1 6 7 13 11 5 8 52 23 5 11 4 7 44 17 28 6 0 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

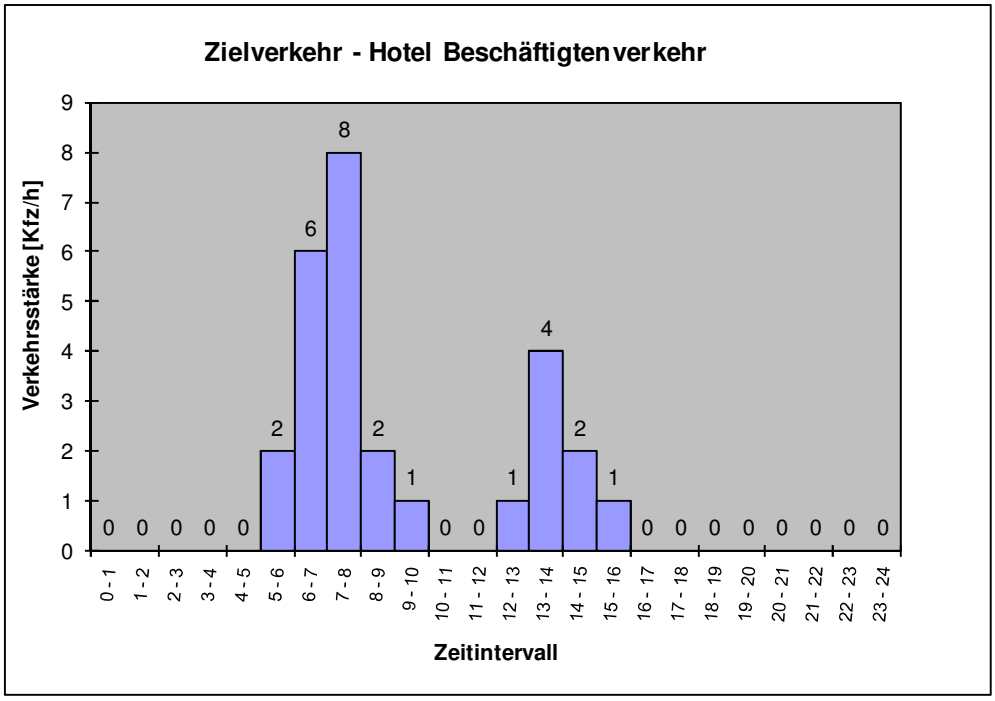

Quellverkehr - Gastronomie Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 1 1 1 2 2 3 3
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 3 2 1 1 2 3 1 1 1 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

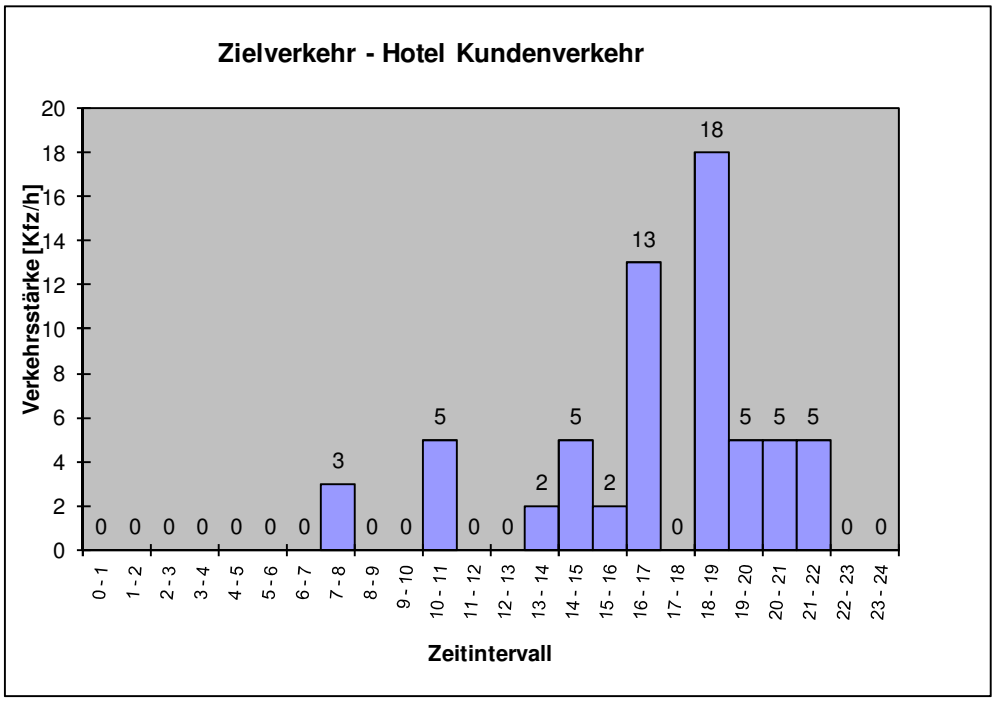

Quellverkehr - Gastronomie Kundenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 5 10 15 20 25 30 35 40
0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 0 3 12 34 25 12 0 3 25 19 9 19 31 15
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

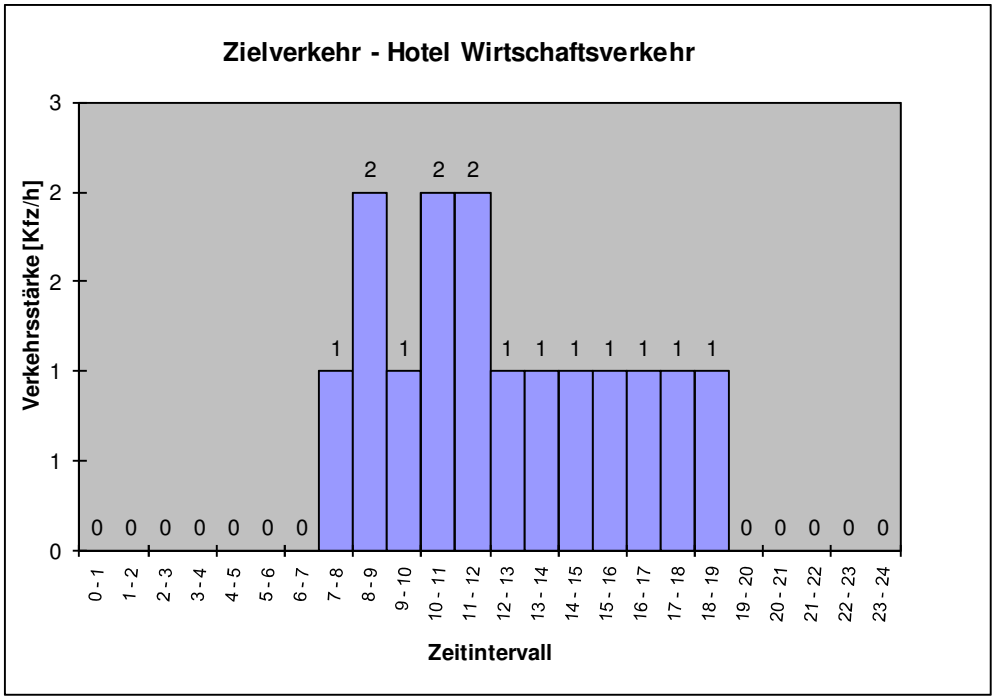

Quellverkehr - Gastronomie Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 1 1 2 2 3
0 0 0 0 0 0 0 1 1 2 2 2 2 1 1 1 2 1 1 1 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

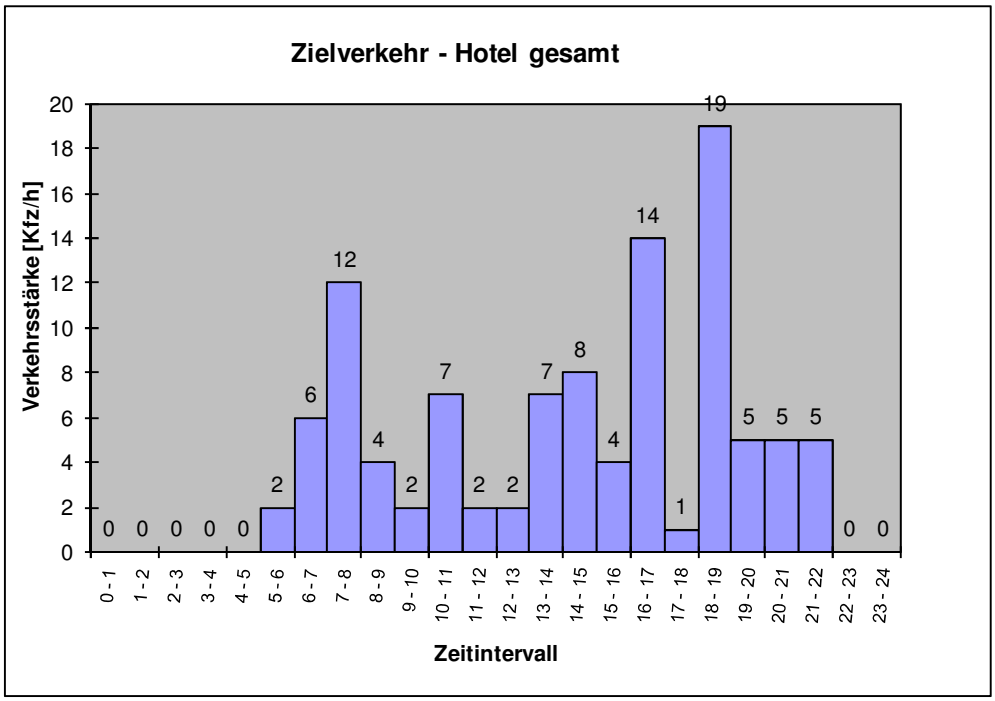

Quellverkehr - Gastronomie gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 5 10 15 20 25 30 35 40
0 0 0 0 0 0 0 2 2 6 3 6 17 37 27 14 4 7 27 21 10 19 31 15
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

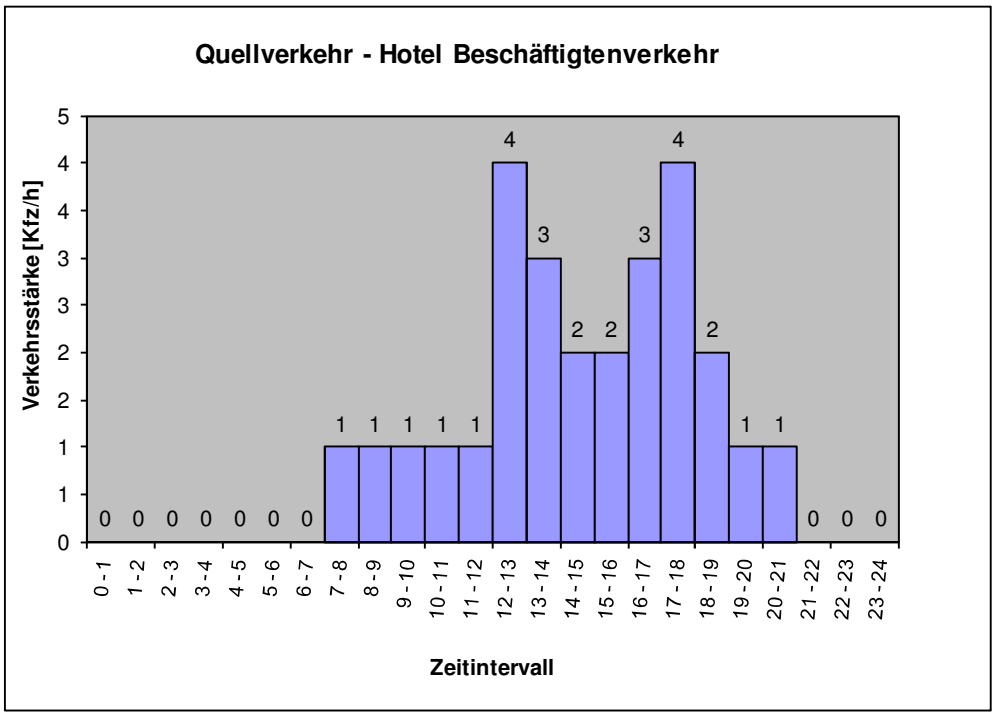
7 Hotel

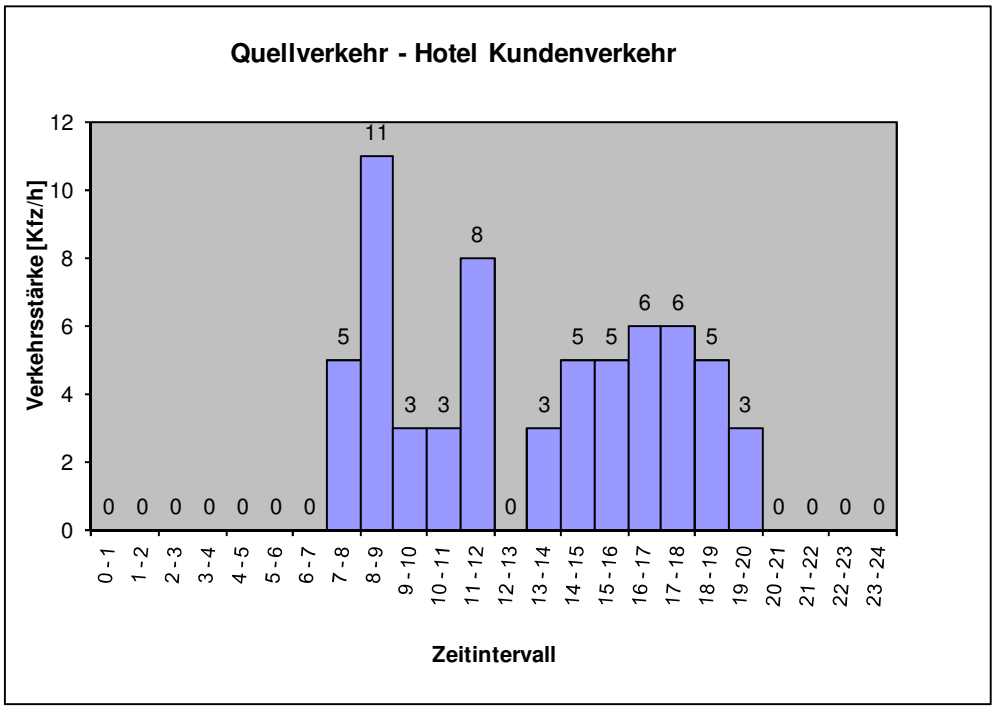

Zielverkehr - Hotel Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 0 0 0 0 2 6 8 2 1 0 0 1 4 2 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

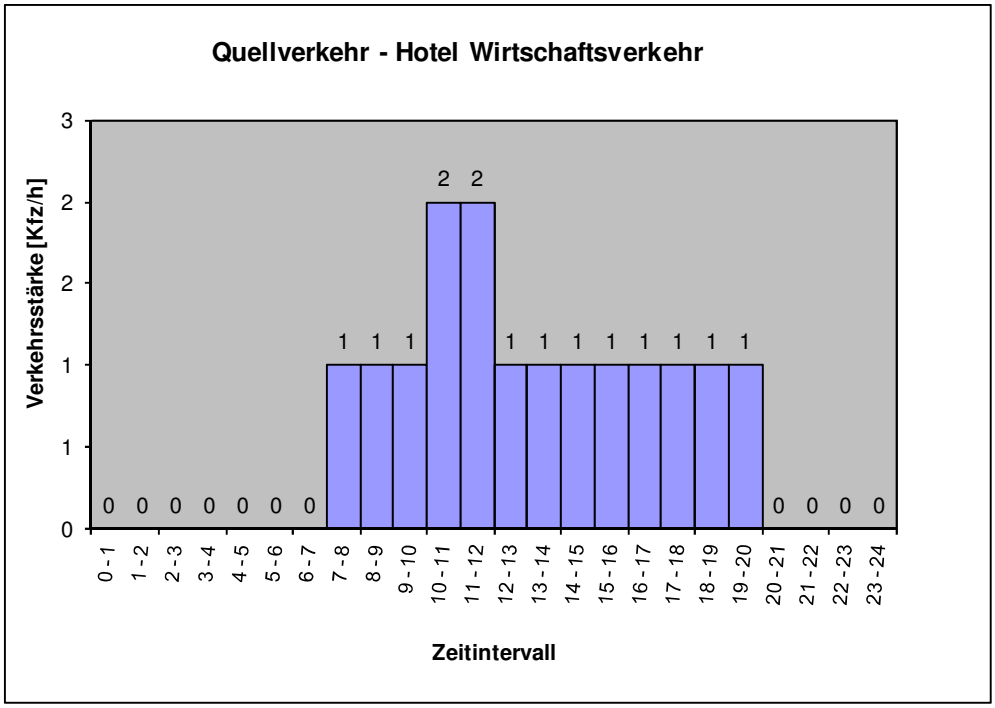

Zielverkehr - Hotel Kundenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
0 0 0 0 0 0 0 3 0 0 5 0 0 2 5 2 13 0 18 5 5 5 0 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

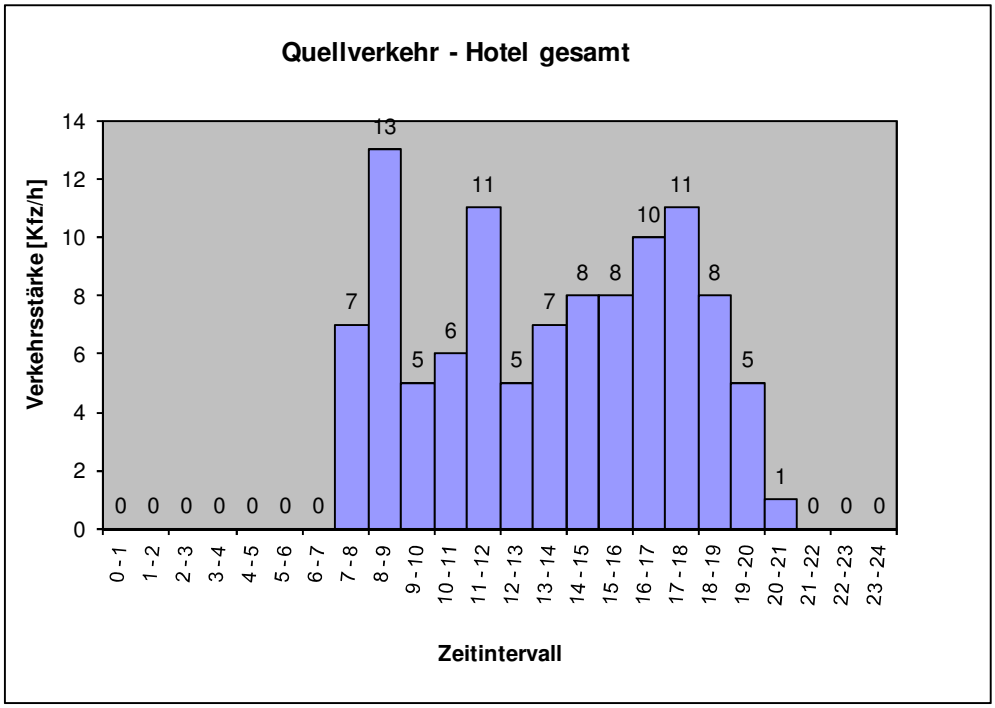

Zielverkehr - Hotel Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 1 2 3
0 0 0 0 0 0 0 1 2 1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall


Zielverkehr - Hotel gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
0 0 0 0 0 2 6 12 4 2 7 2 2 7 8 4 14 1 19 5 5 5 0 0
0 - 1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 4 - 5 5 - 6 6 - 7 7 - 8 8 - 9 9 - 10 10 - 11 11 - 12 12 - 13 13 - 14 14 - 15 15 - 16 16 - 17 17 - 18 18 - 19 19 - 20 20 - 21 21 - 22 22 - 23 23 - 24
Zeitintervall

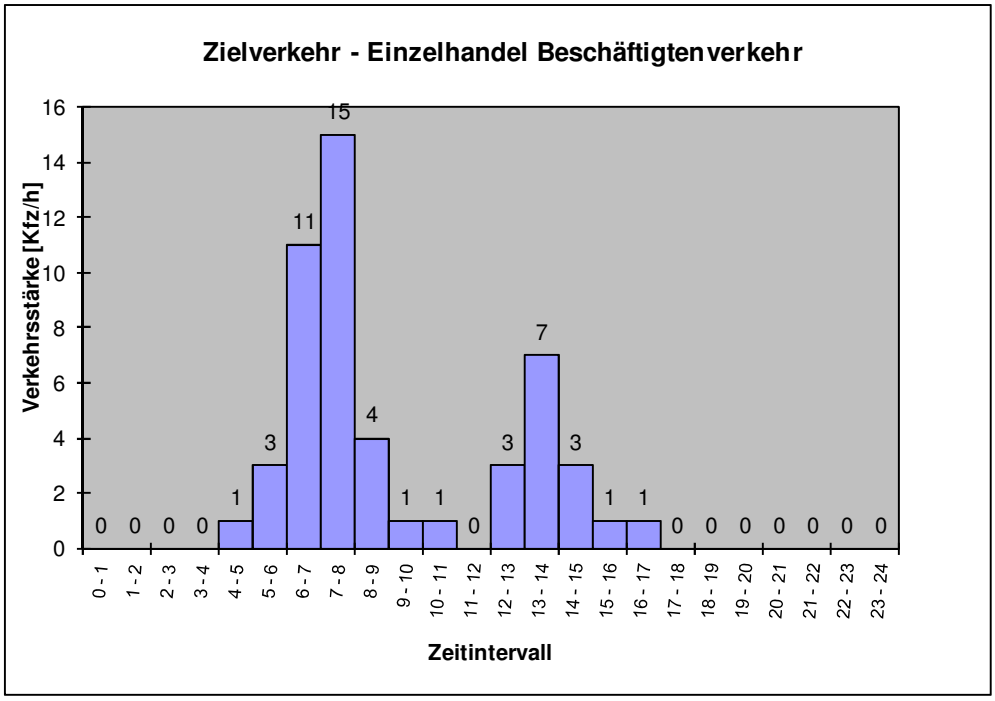

Quellverkehr - Hotel Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 4 3 2 2 3 4 2 1 1 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

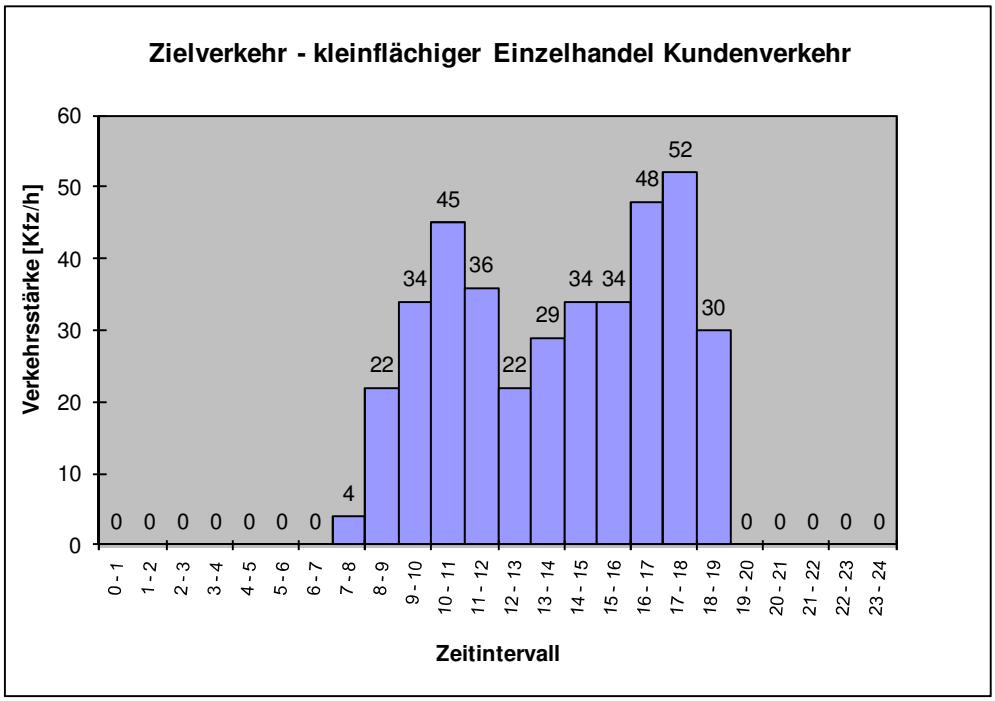

Quellverkehr - Hotel Kundenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 0 0 0 0 0 0 5 11 3 3 8 0 3 5 5 6 6 5 3 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

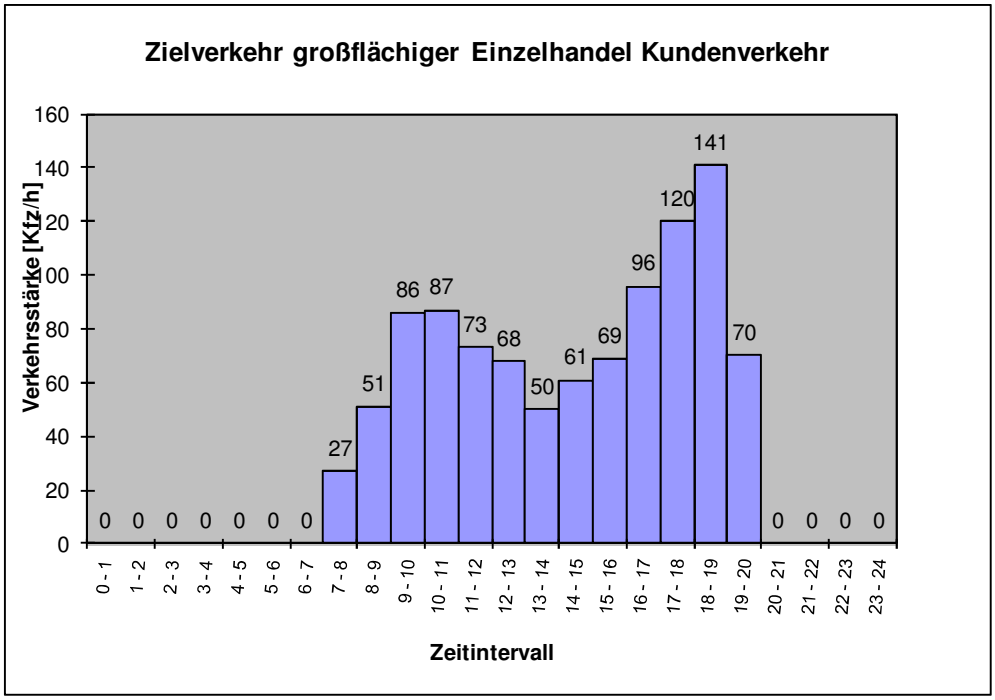

Quellverkehr - Hotel Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 1 1 2 2 3
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

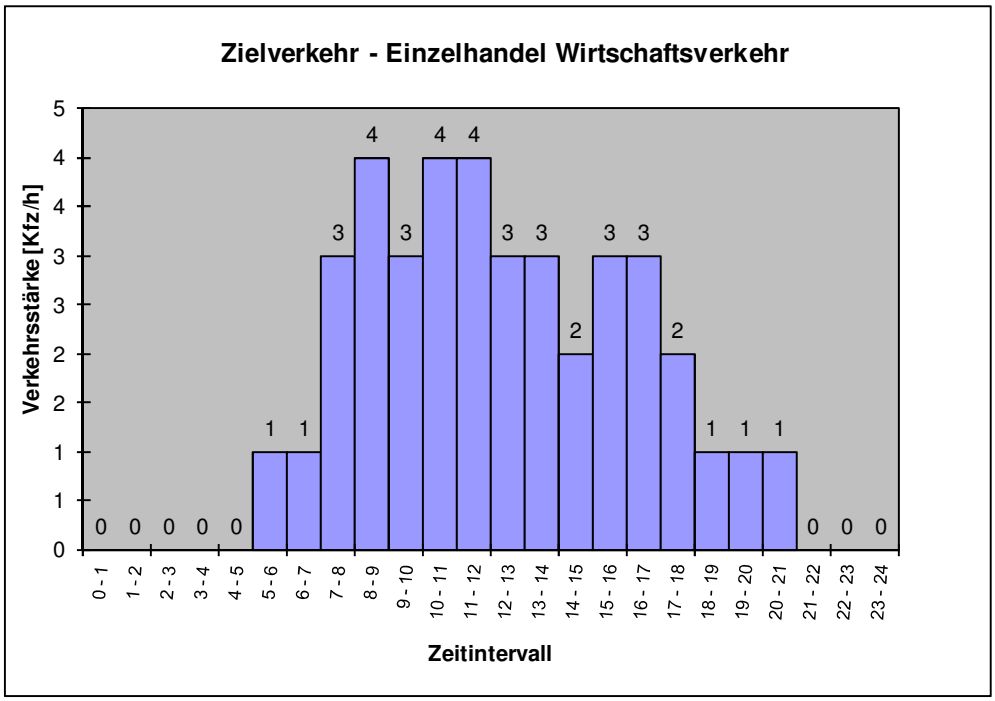

Quellverkehr - Hotel gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 2 4 6 8 10 12 14
0 0 0 0 0 0 0 7 13 5 6 11 5 7 8 8 10 11 8 5 1 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

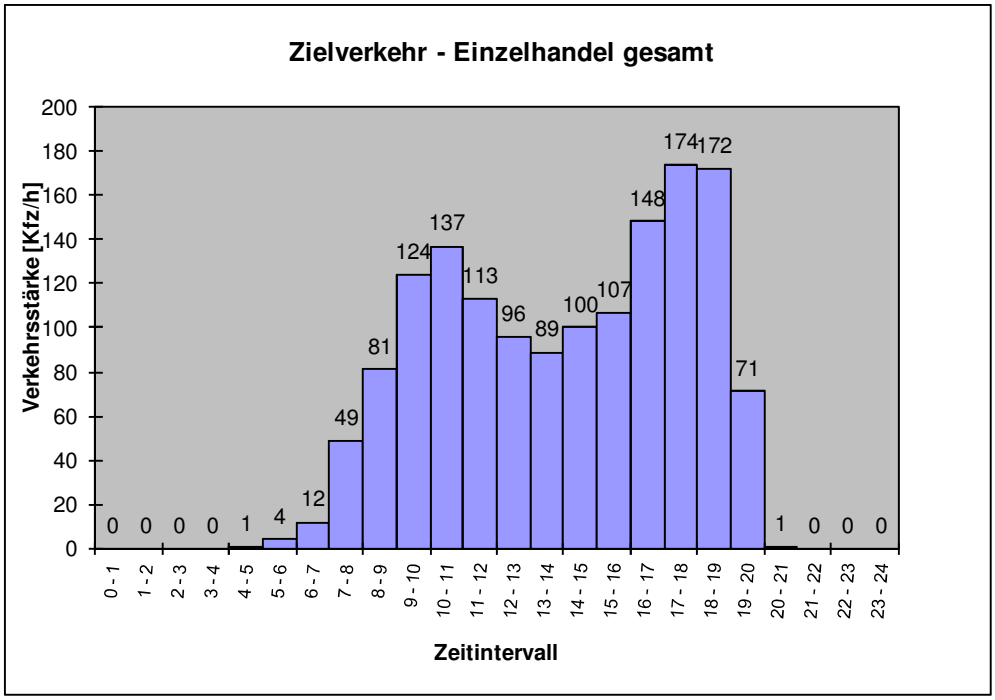
8 Einzelhandel

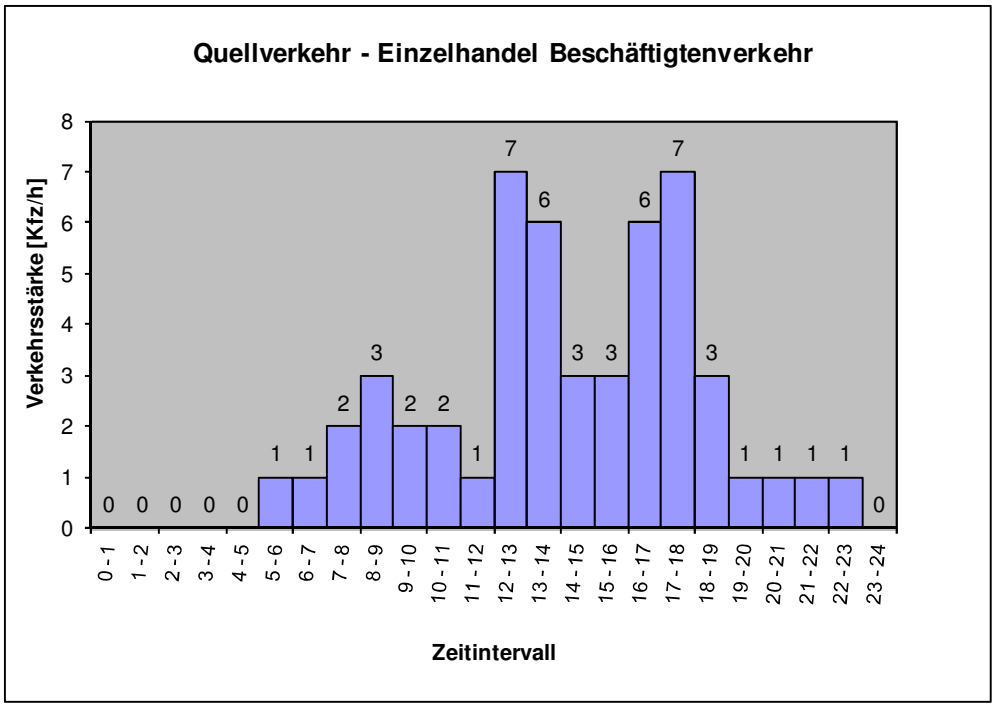


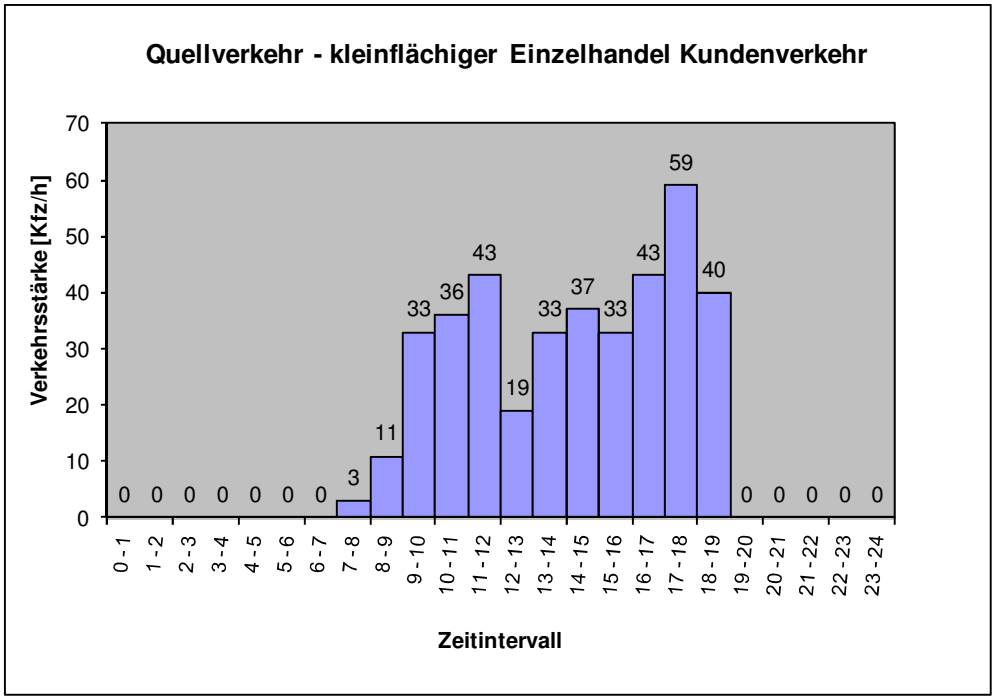


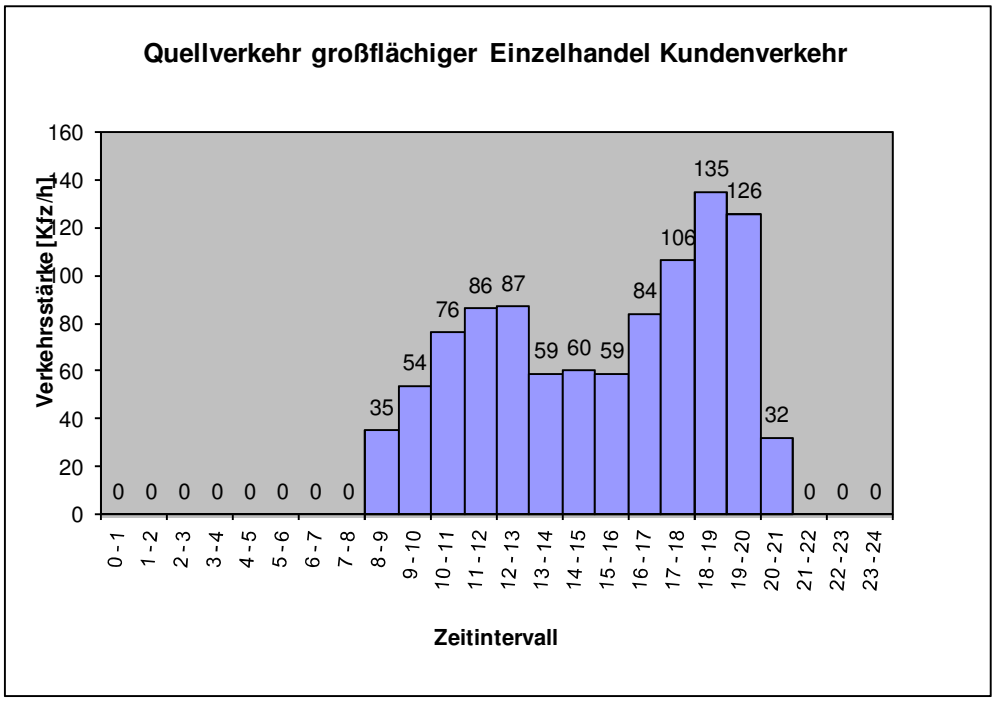

Zielverkehr großflächiger Einzelhandel Kundenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0 0 0 0 0 0 0 27 51 86 87 73 68 50 61 69 96 120 141 70 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

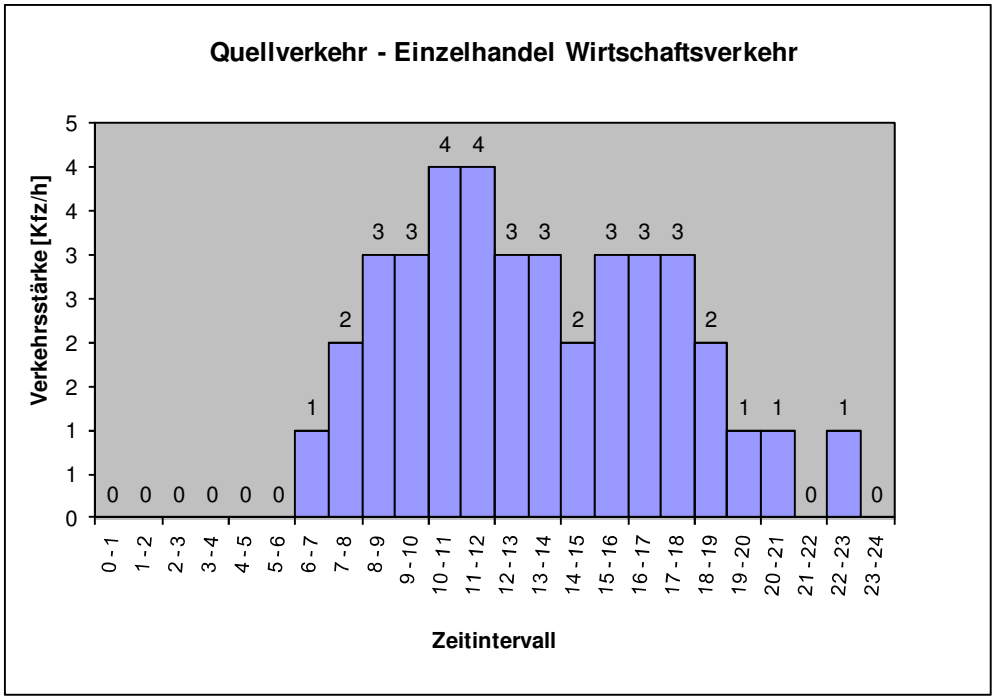

Zielverkehr - Einzelhandel Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
5
4
4
3
3
2
2
1
1
0
0 0 0 0 0 1 1 3 4 3 4 4 3 3 2 3 3 2 1 1 1 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

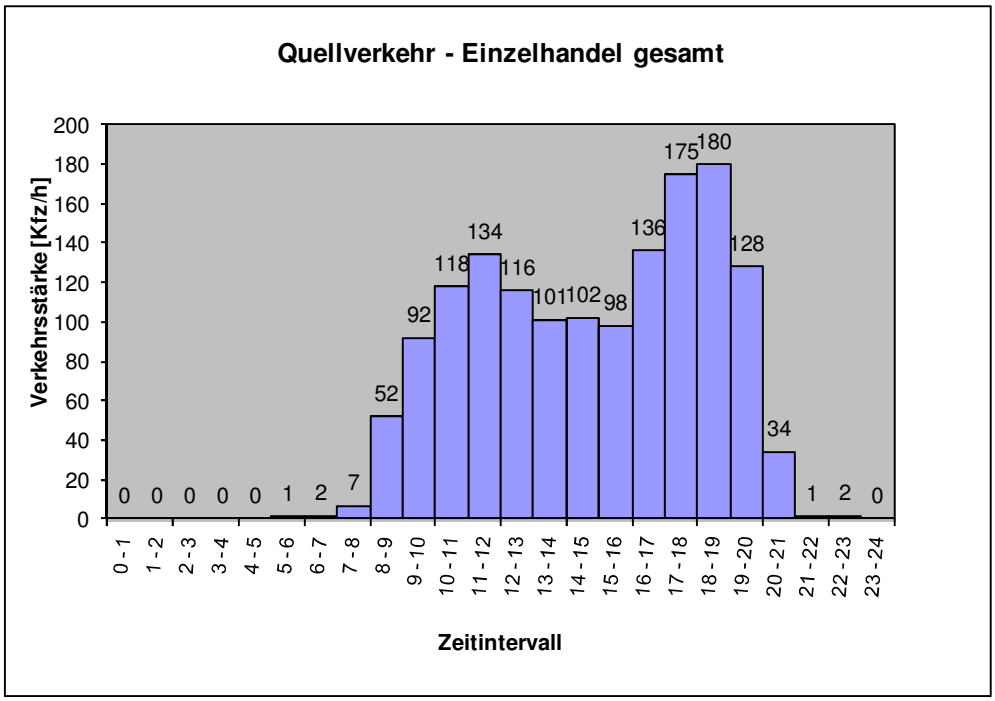

Zielverkehr - Einzelhandel gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0 0 0 0 1 4 12 49 81 124 137 113 96 89 100 107 148 174 172 71 1 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall


Quellverkehr - Einzelhandel Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0 0 0 0 0 1 1 2 3 2 2 1 7 6 3 3 6 7 3 1 1 1 1 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

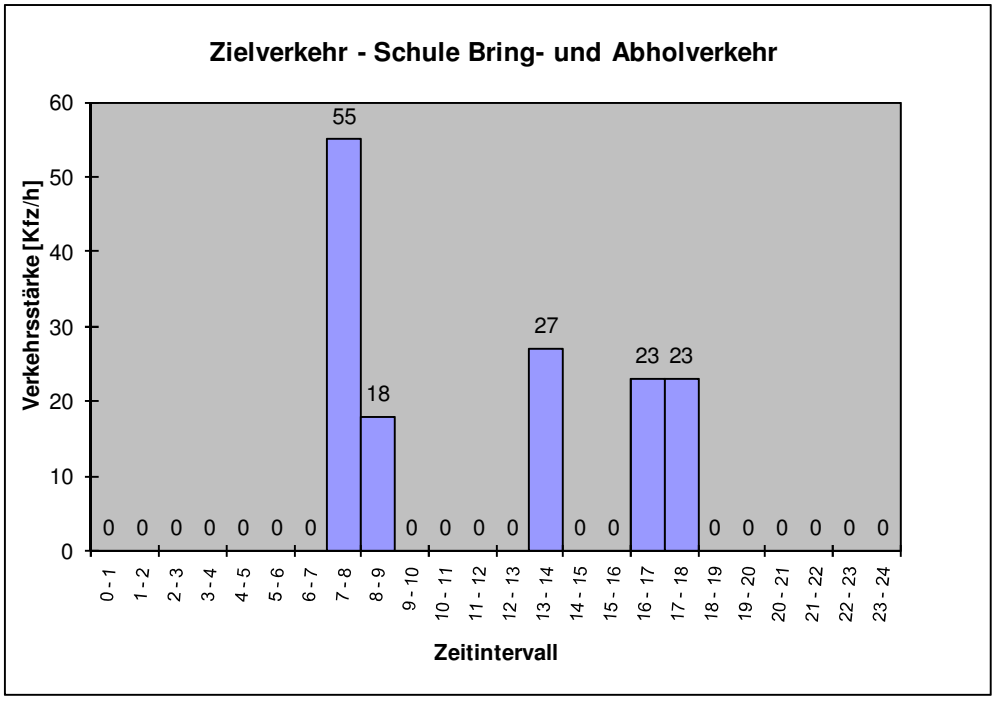

Quellverkehr - kleinflächiger Einzelhandel Kundenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
70
60
50
40
30
20
10
0
0 0 0 0 0 0 0 3 11 33 36 43 19 33 37 33 43 59 40 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

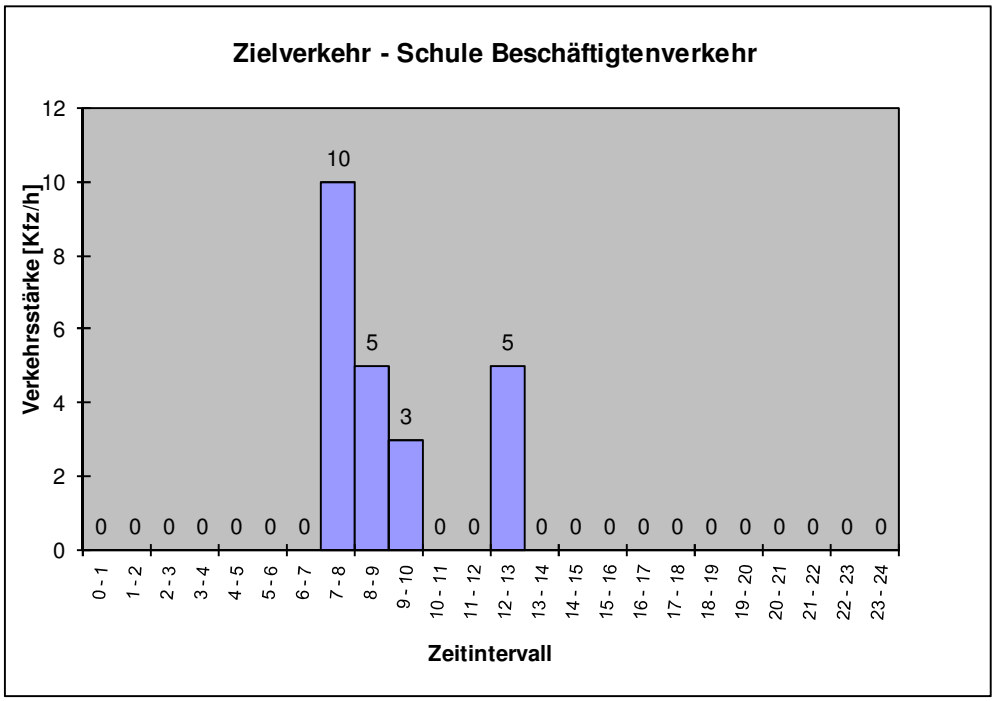

Quellverkehr großflächiger Einzelhandel Kundenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0 0 0 0 0 0 0 0 35 54 76 86 87 59 60 59 84 106 135 126 32 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

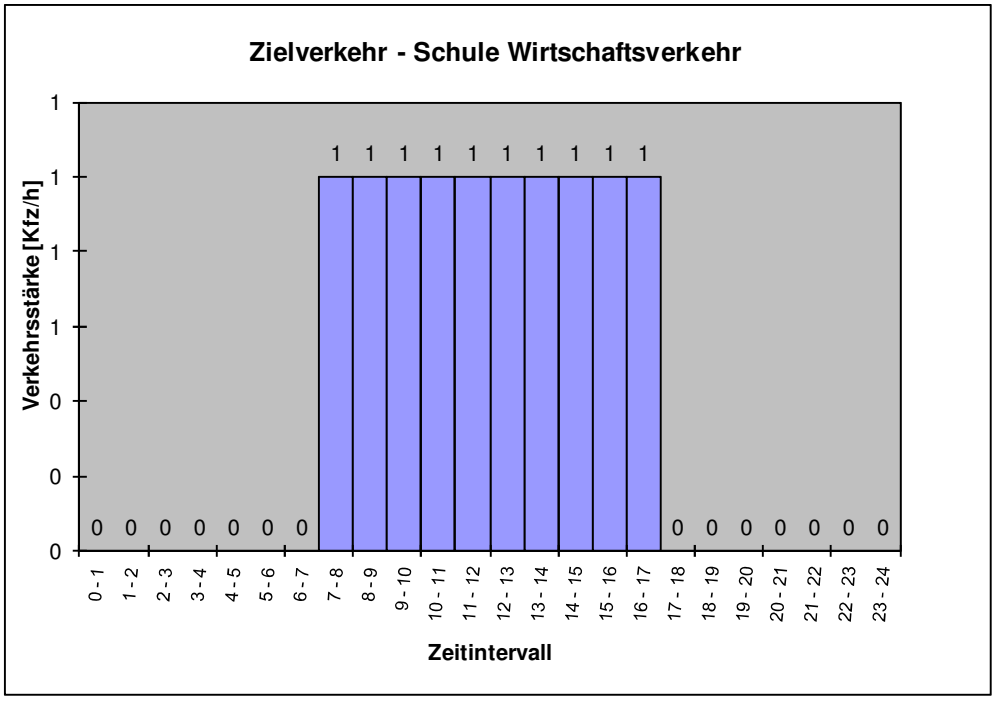

Quellverkehr - Einzelhandel Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 1 2 3 4 4 3 3 2 3 3 3 2 1 1 0 1 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

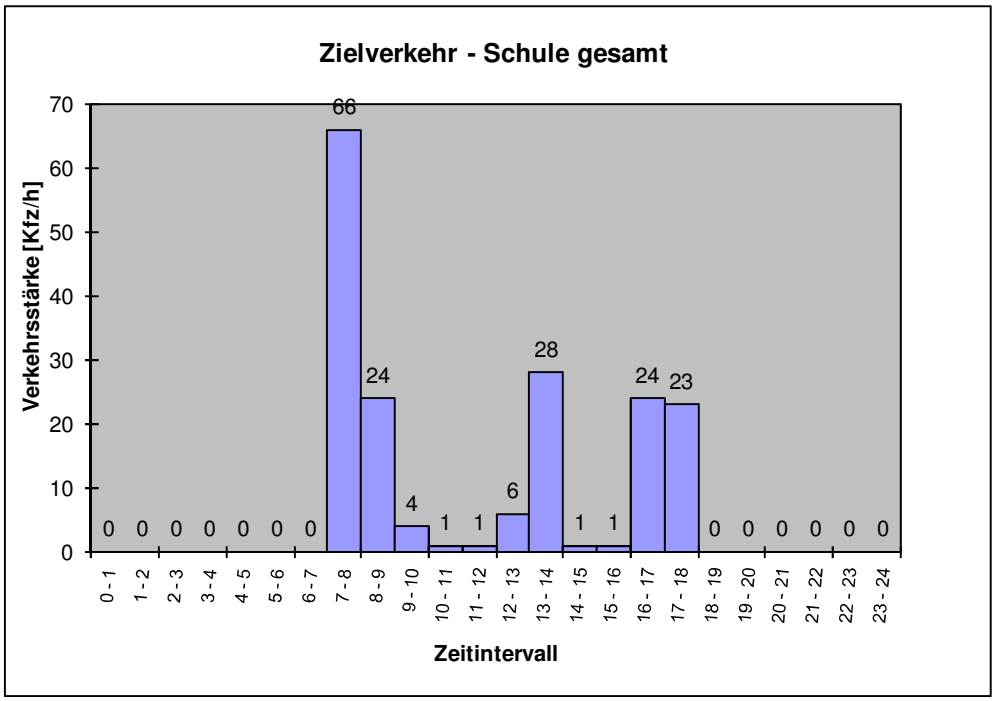

Quellverkehr - Einzelhandel gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
0 0 0 0 0 1 2 7 52 92 118 134 116 101 102 98 136 175 180 128 34 1 2 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

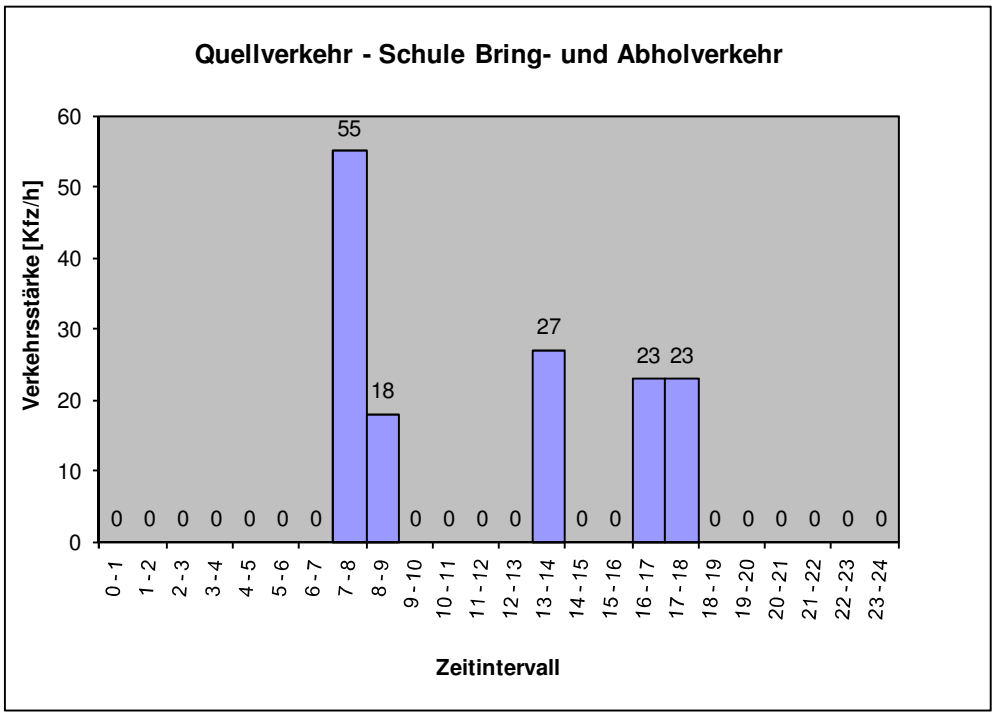
9 Schule

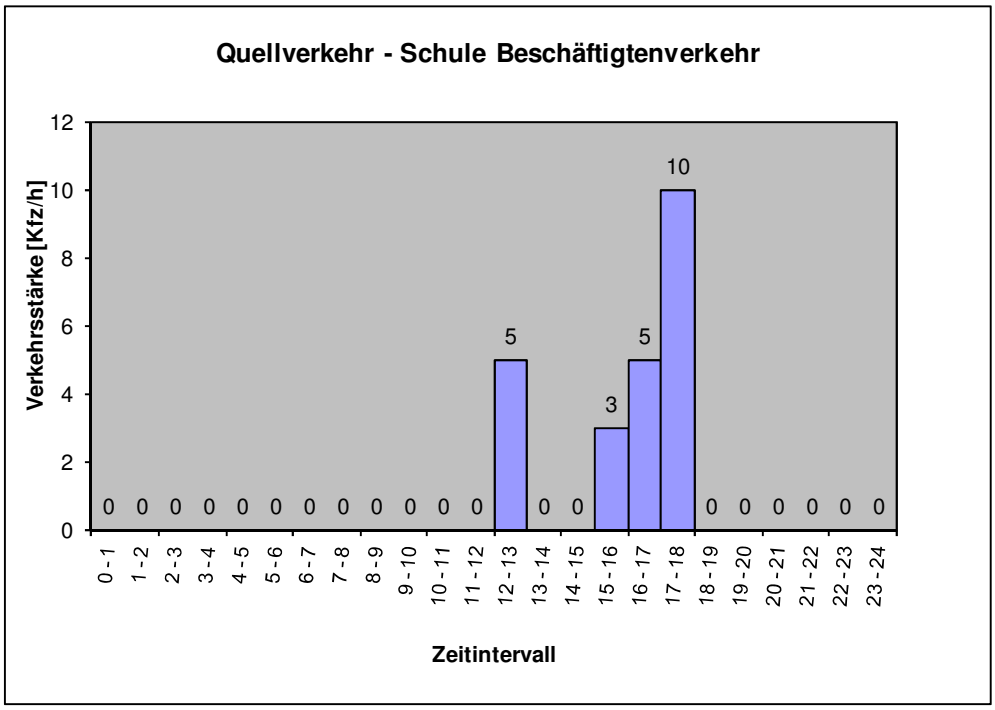

Zielverkehr - Schule Bring- und Abholverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
60
50
40
30
20
10
0
0 0 0 0 0 0 0 55 18 0 0 0 0 27 0 0 23 23 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

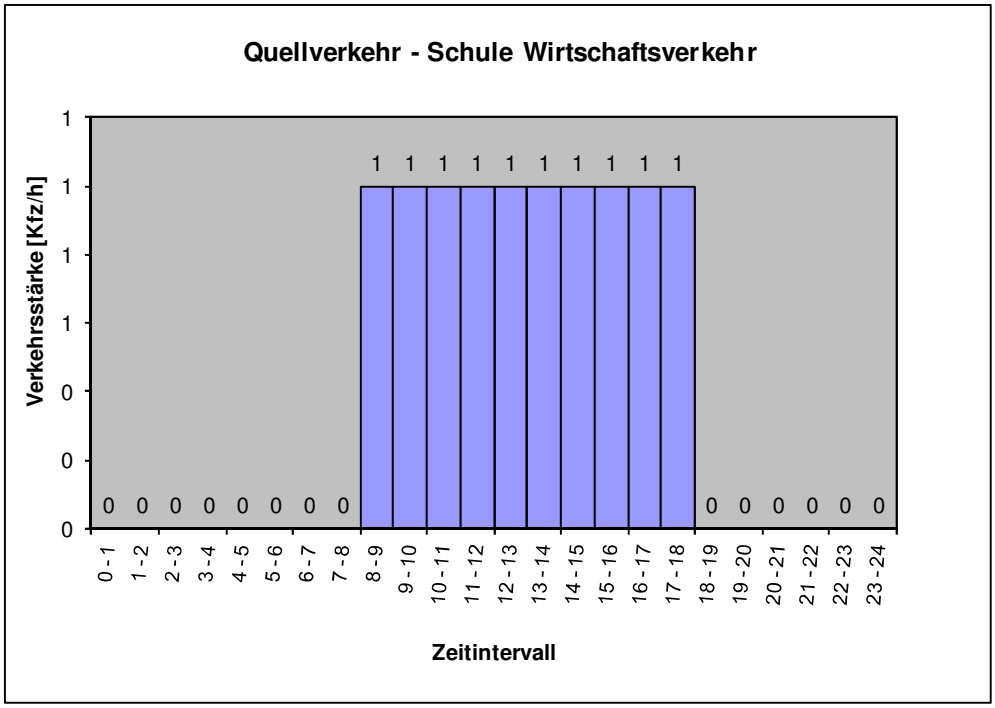

Zielverkehr - Schule Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
12
10
8
6
4
2
0
0 0 0 0 0 0 0 10 5 3 0 0 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

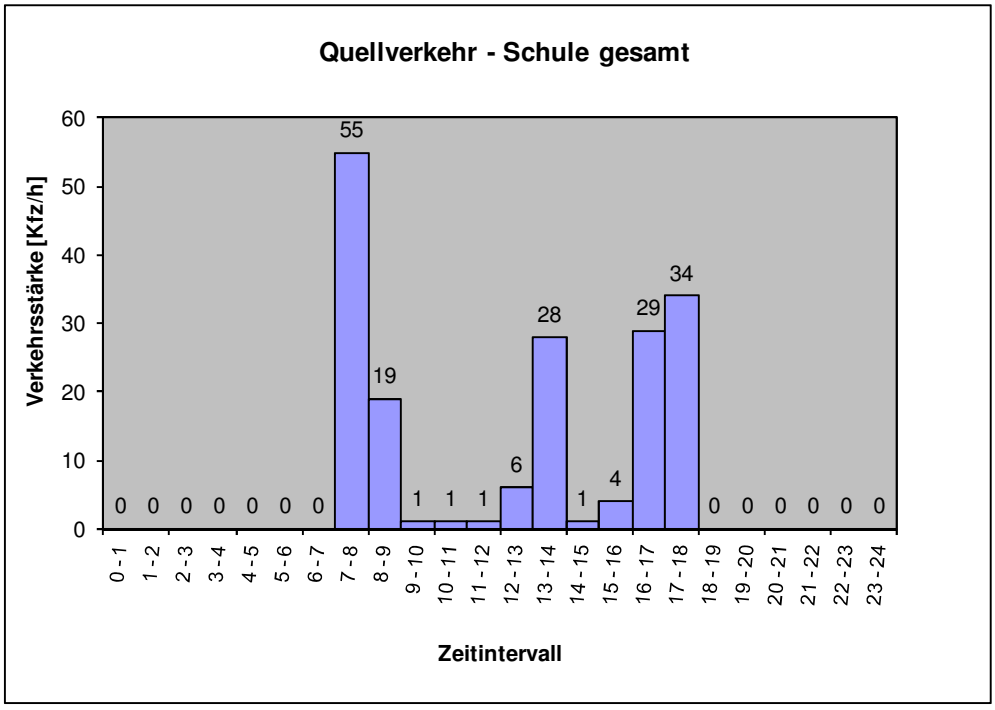

Zielverkehr - Schule Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
1
1
1
1
0
0
0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall


Zielverkehr - Schule gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
70
60
50
40
30
20
10
0
0 0 0 0 0 0 0 66 24 4 1 1 6 28 1 1 24 23 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

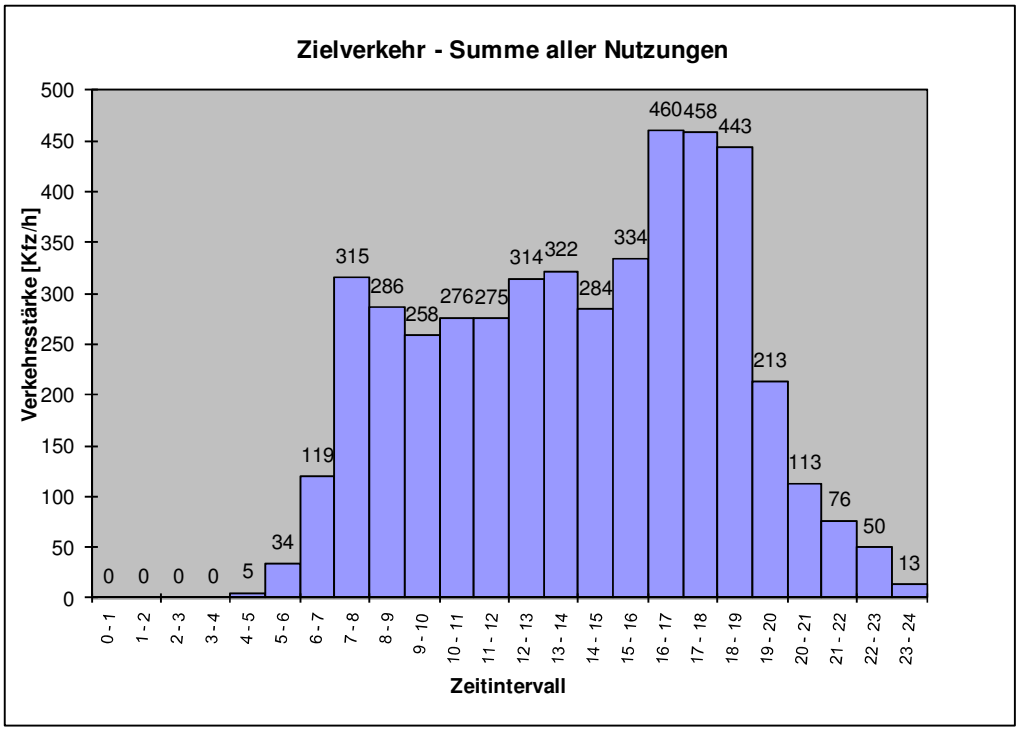

Quellverkehr - Schule Bring- und Abholverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
60
50
40
30
20
10
0
55
18
27
23 23
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

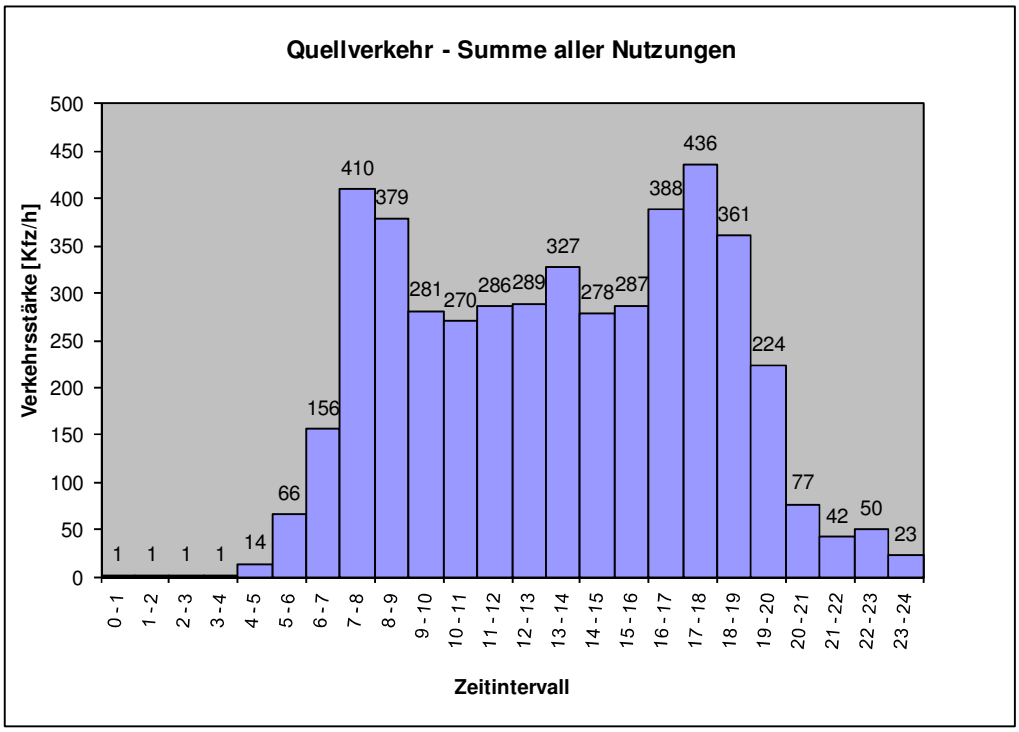

Quellverkehr - Schule Beschäftigtenverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
12
10
8
6
4
2
0
5
3
5
10
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall


Quellverkehr - Schule Wirtschaftsverkehr
Verkehrsstärke [Kfz/h]
1
1
1
1
0
0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

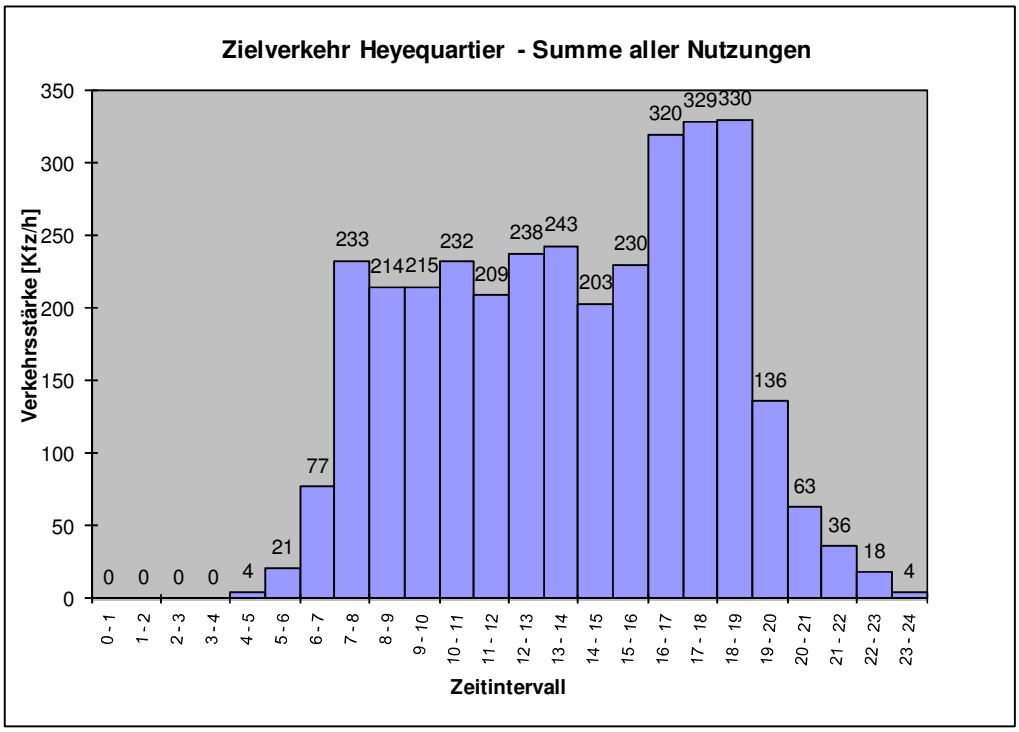

Quellverkehr - Schule gesamt
Verkehrsstärke [Kfz/h]
60
50
40
30
20
10
0
0 0 0 0 0 0 0 55 19 1 1 1 6 28 1 4 29 34 0 0 0 0 0 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19
19 - 20
20 - 21
21 - 22
22 - 23
23 - 24
Zeitintervall

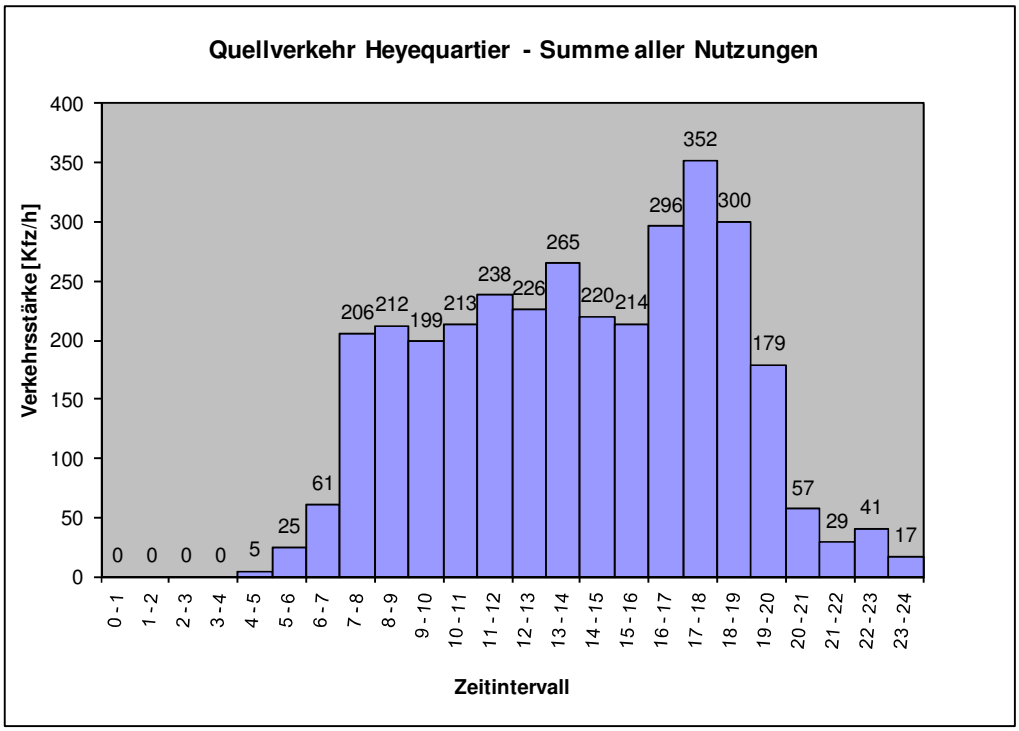
10 Summe aller Nutzungen



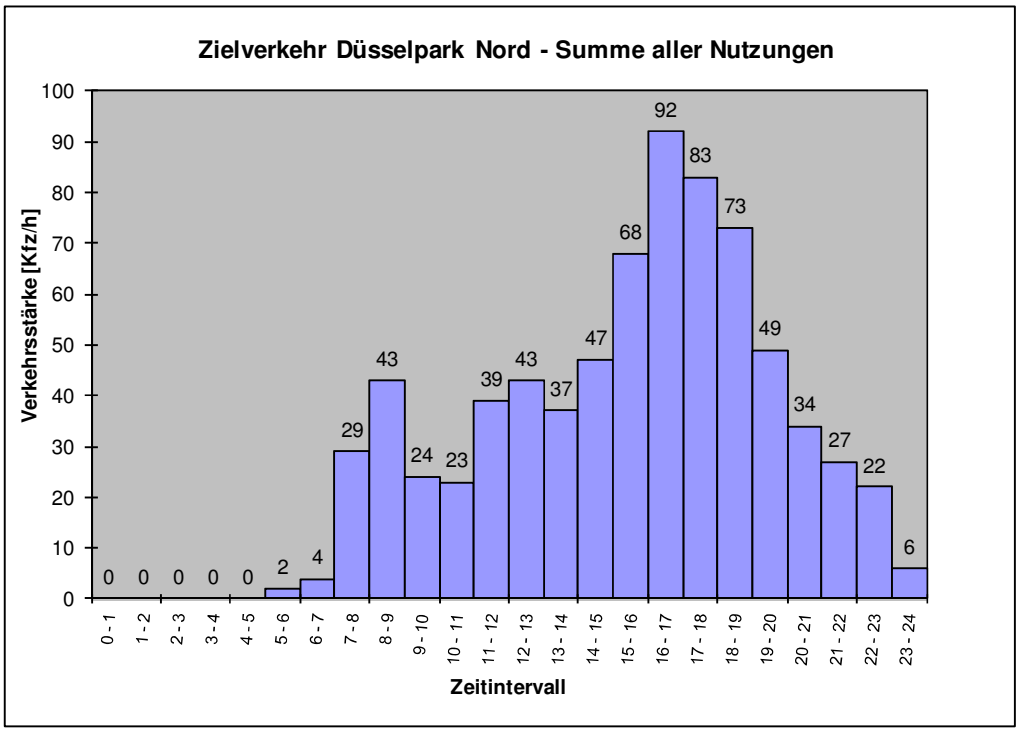


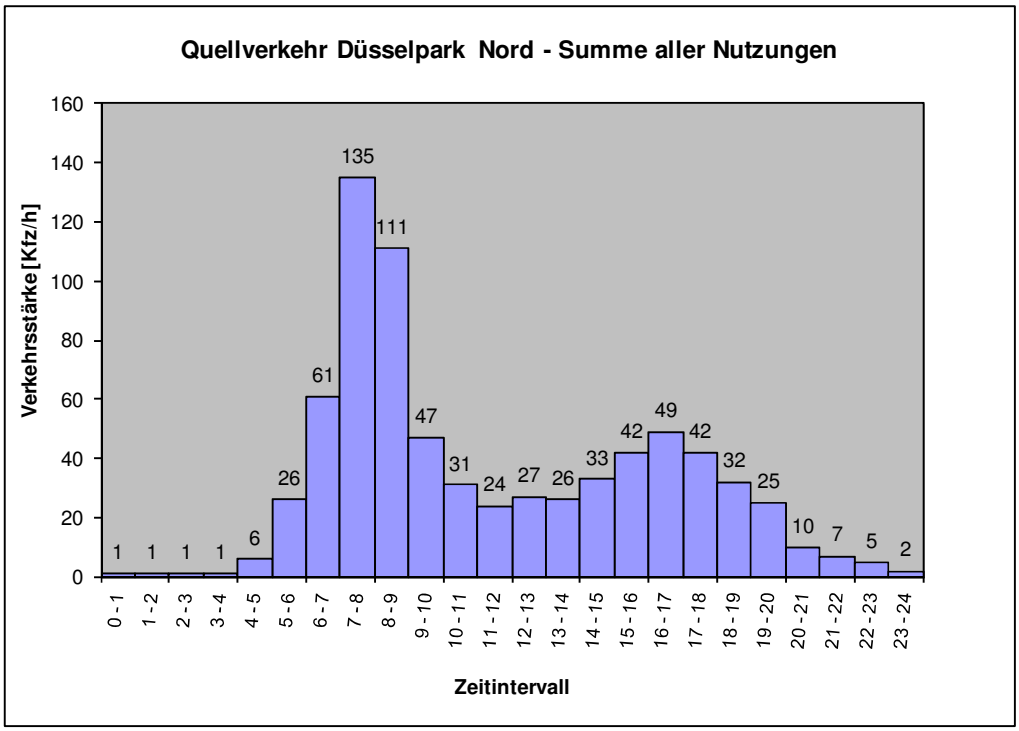
10.1 Summe aller Nutzungen – Heyequartier



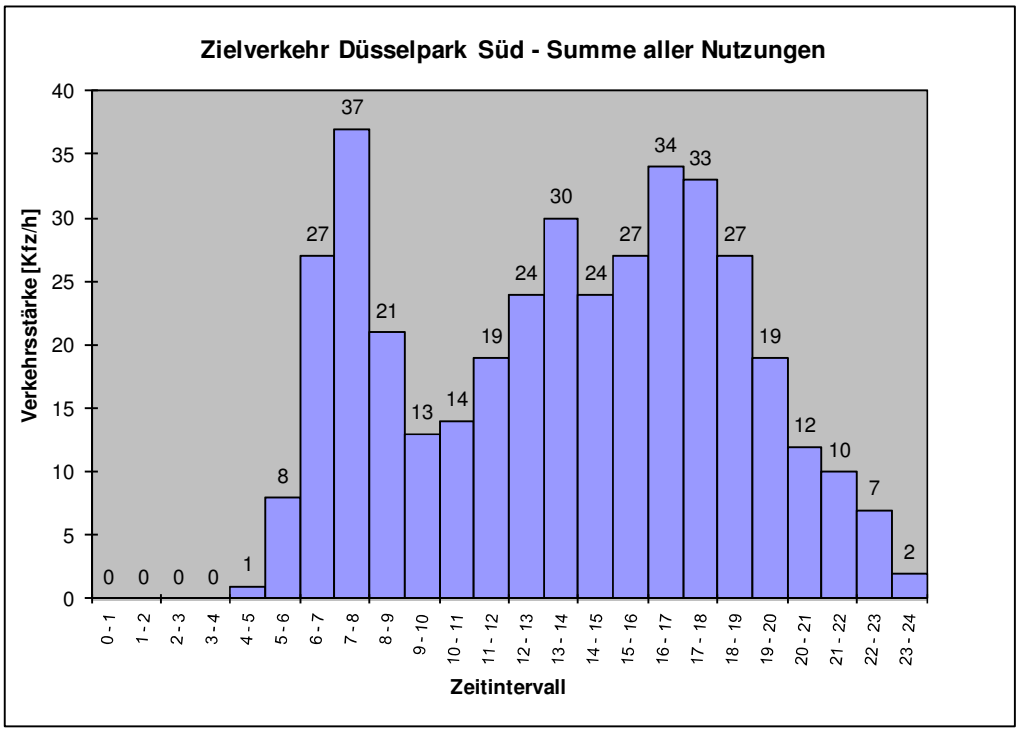


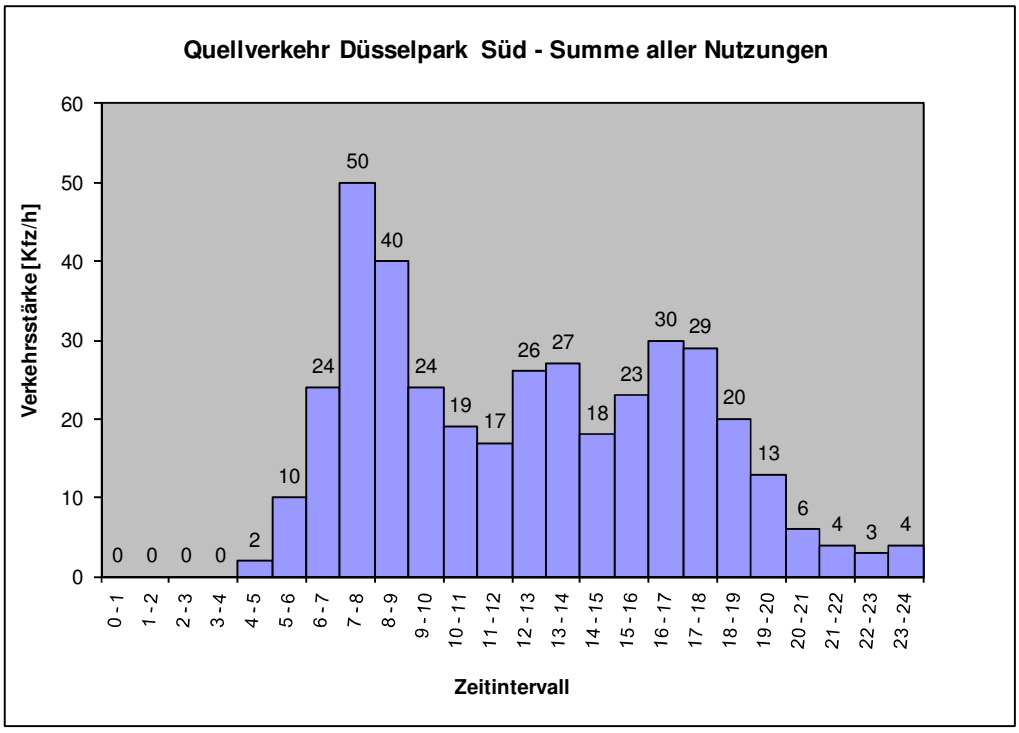
10.2 Summe aller Nutzungen – Düsselpark Nord



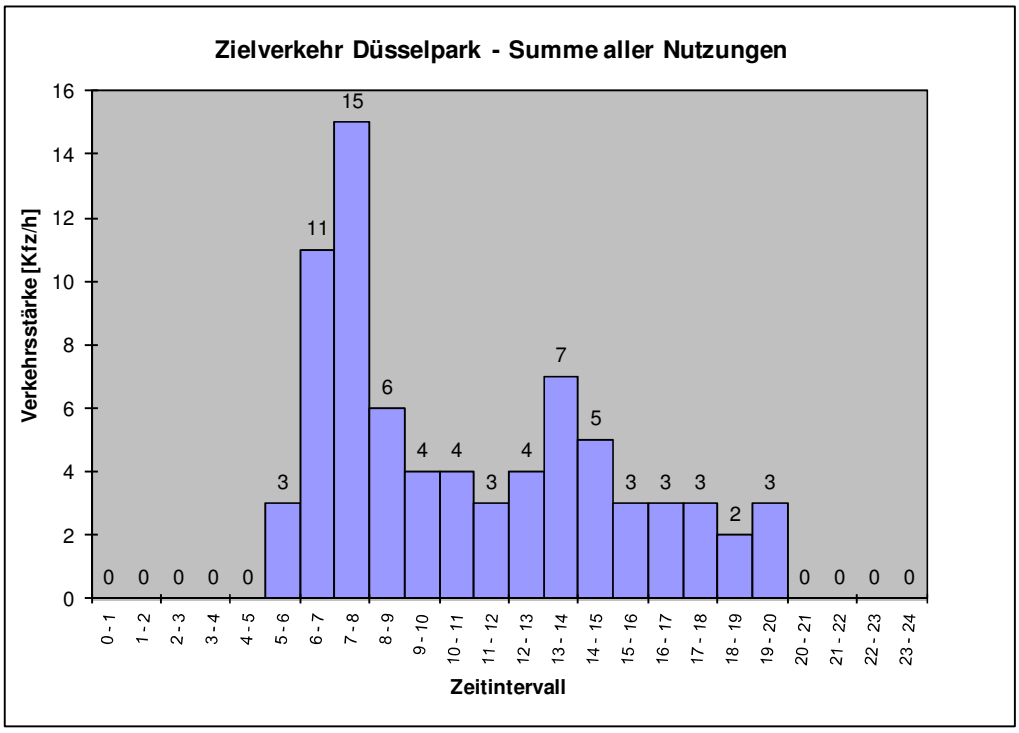


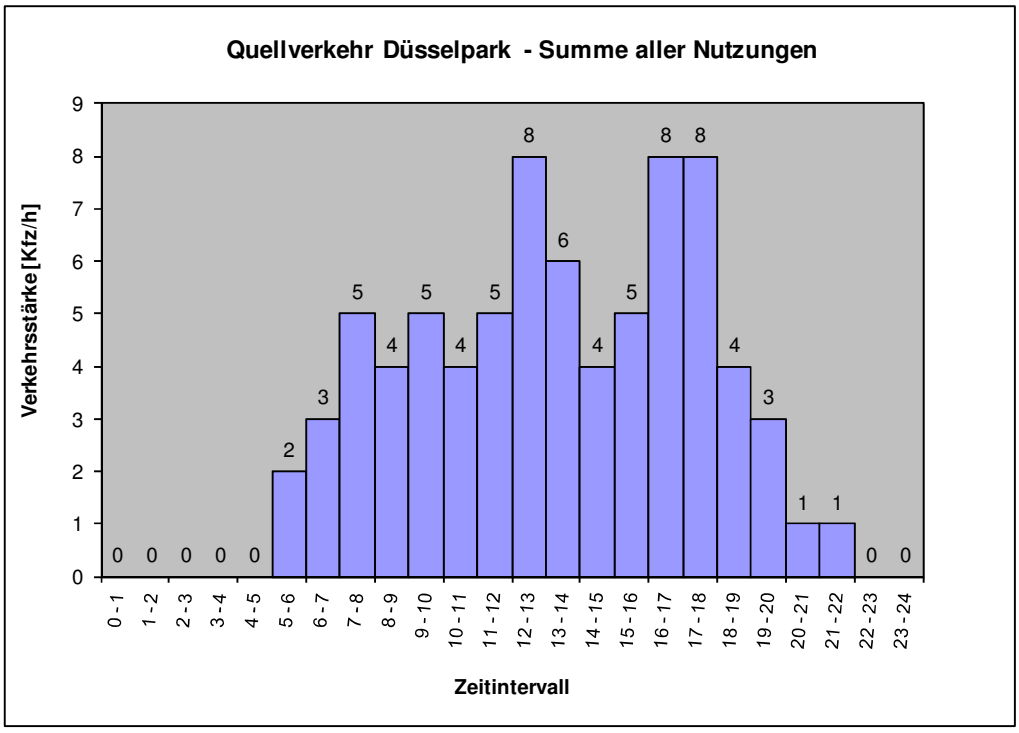
10.3 Summe aller Nutzungen – Düsselpark Süd



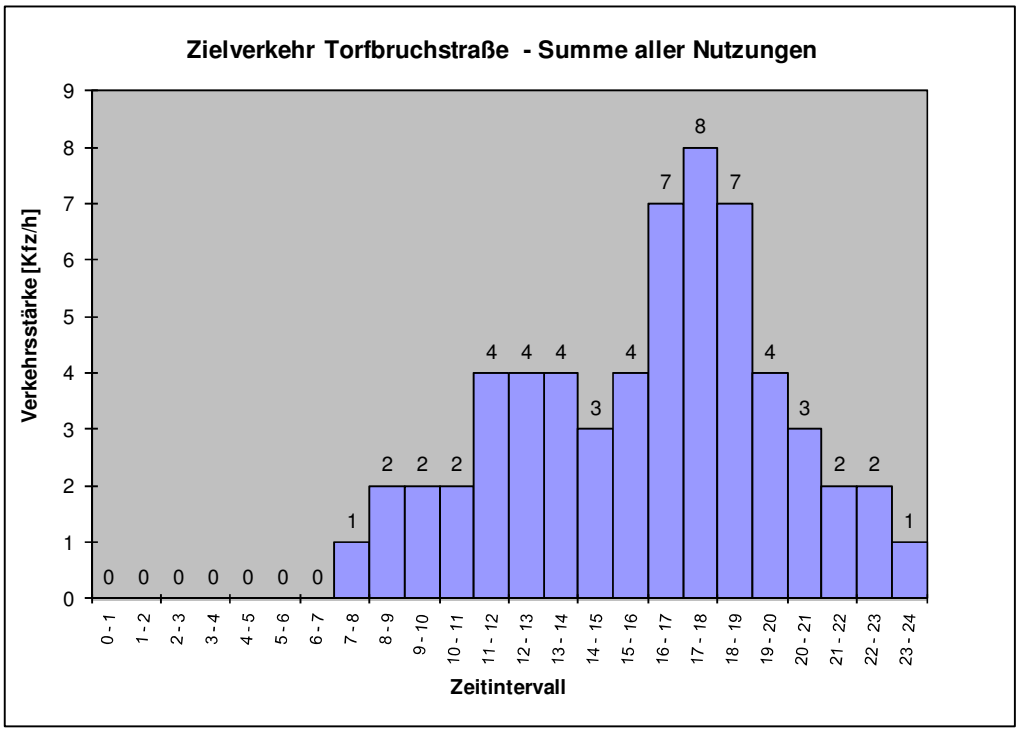


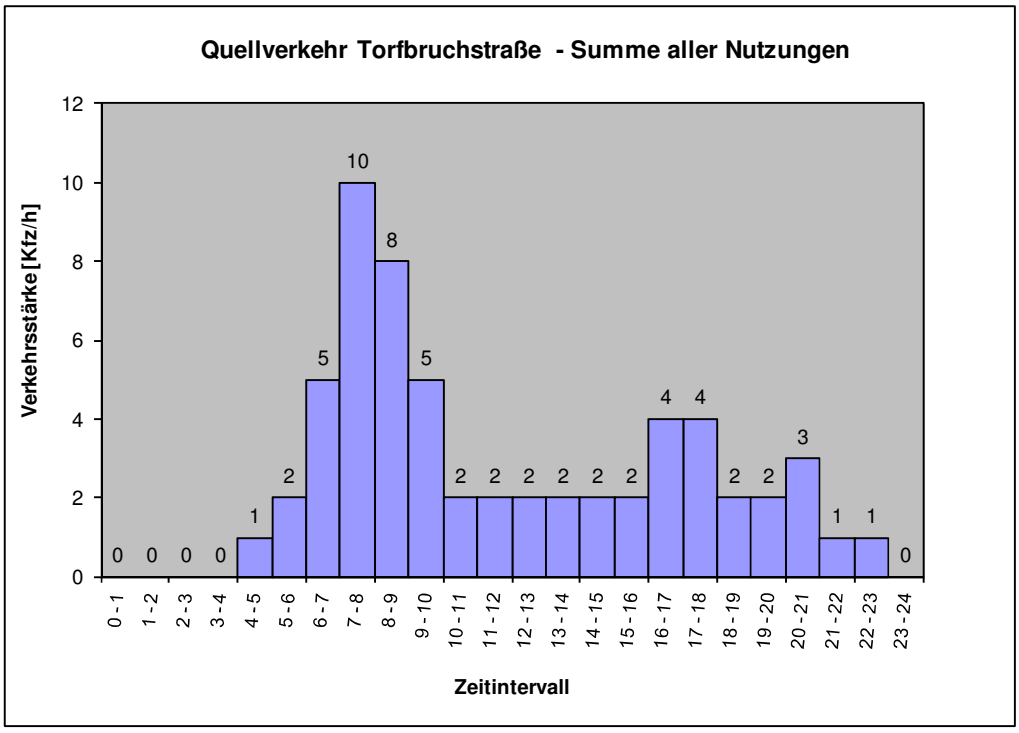
10.4 Summe aller Nutzungen – Düsselpark



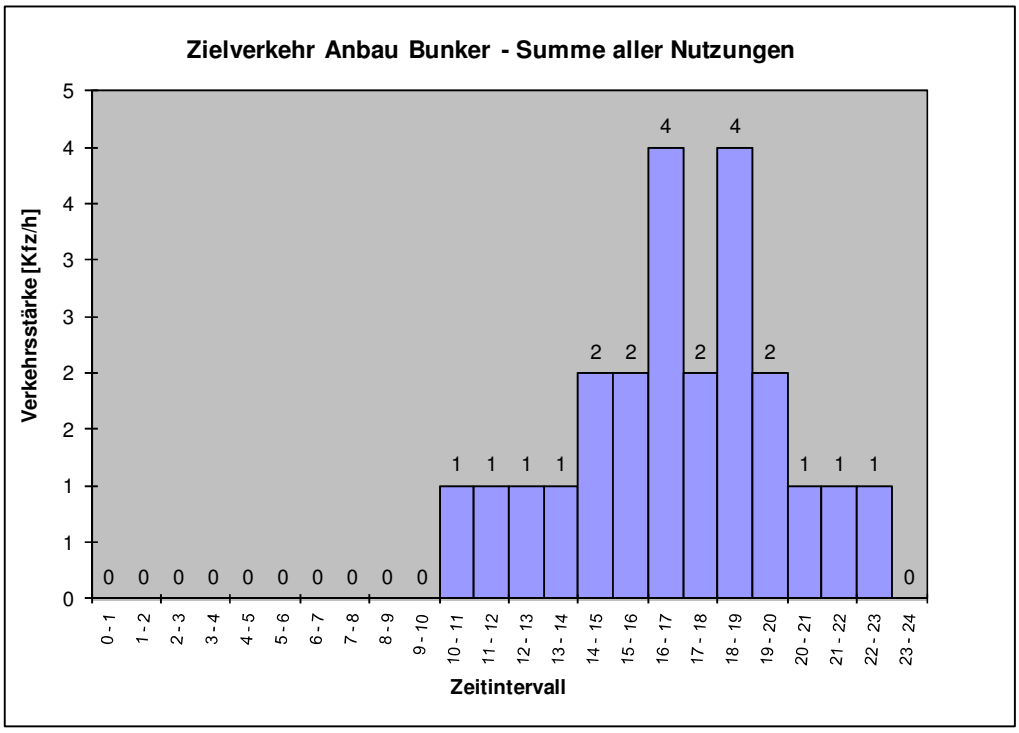


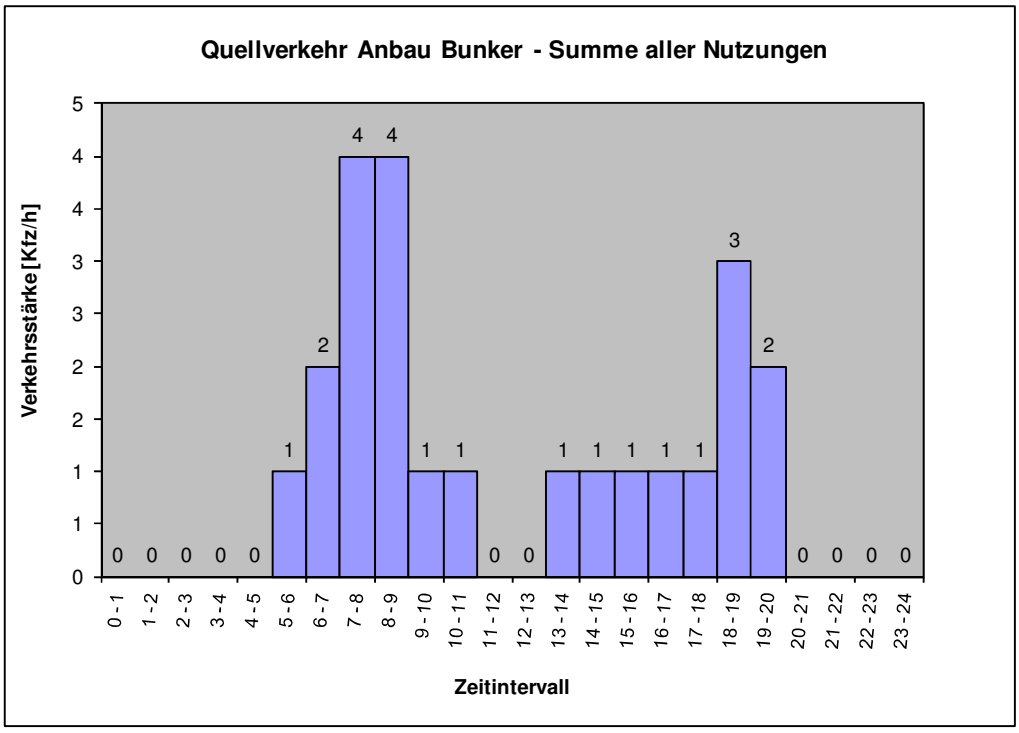
10.5 Summe aller Nutzungen – Torfbruchstraße





10.6 Summe aller Nutzungen – Anbau Bunker





Anlage 2

Verkehrsmengen

1 Verkehrsmengen Bestand

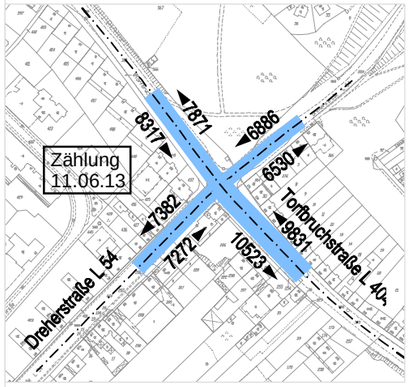
2 Verkehrsmengen Netzfall 0

3 Verkehrsmengen Netzfall 1

4 Verkehrsmengen Netzfall 2

Verkehrsmengen Bestand
Auswertung vorliegender Verkehrszählungen
Anzahl Kfz/16h

Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreherstraße



Zählung 15.03.16

Zählung 21.10.14

Zählung 18.11.08

Zählung 21.10.14

Zählung 11.06.13

Zählung 05.03.13

Zählung 25.06.09

Zählung 25.06.09

Zählung 22.05.07

Zählung 15.05.12

weitere Zählung des gleichen Knotens:

Zählung 15.03.16

Torfbruchstraße L 404

Heyestraße

Morper Straße

Heyestraße

Im Brühl L 53

Nach den Maureskötten

Höherhofstraße

Gübener Straße

Glashüttenstraße L 53

Vennhauser Allee

Rothenbergstraße L 404

Klein Bussel

Buscherfeld

Am Busch

Hinnelsberg

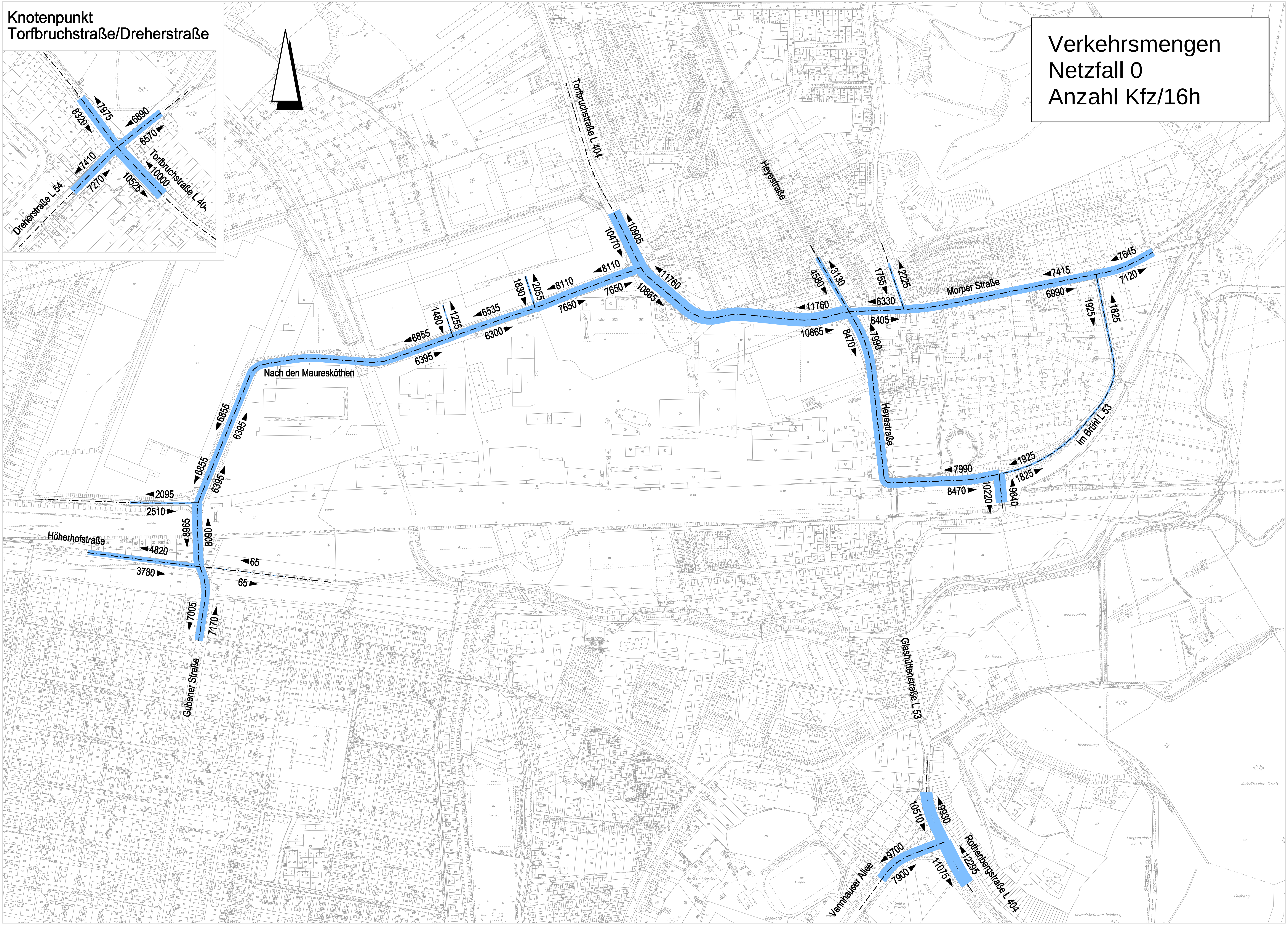
Kleinälisseler Busch

Langenfeld

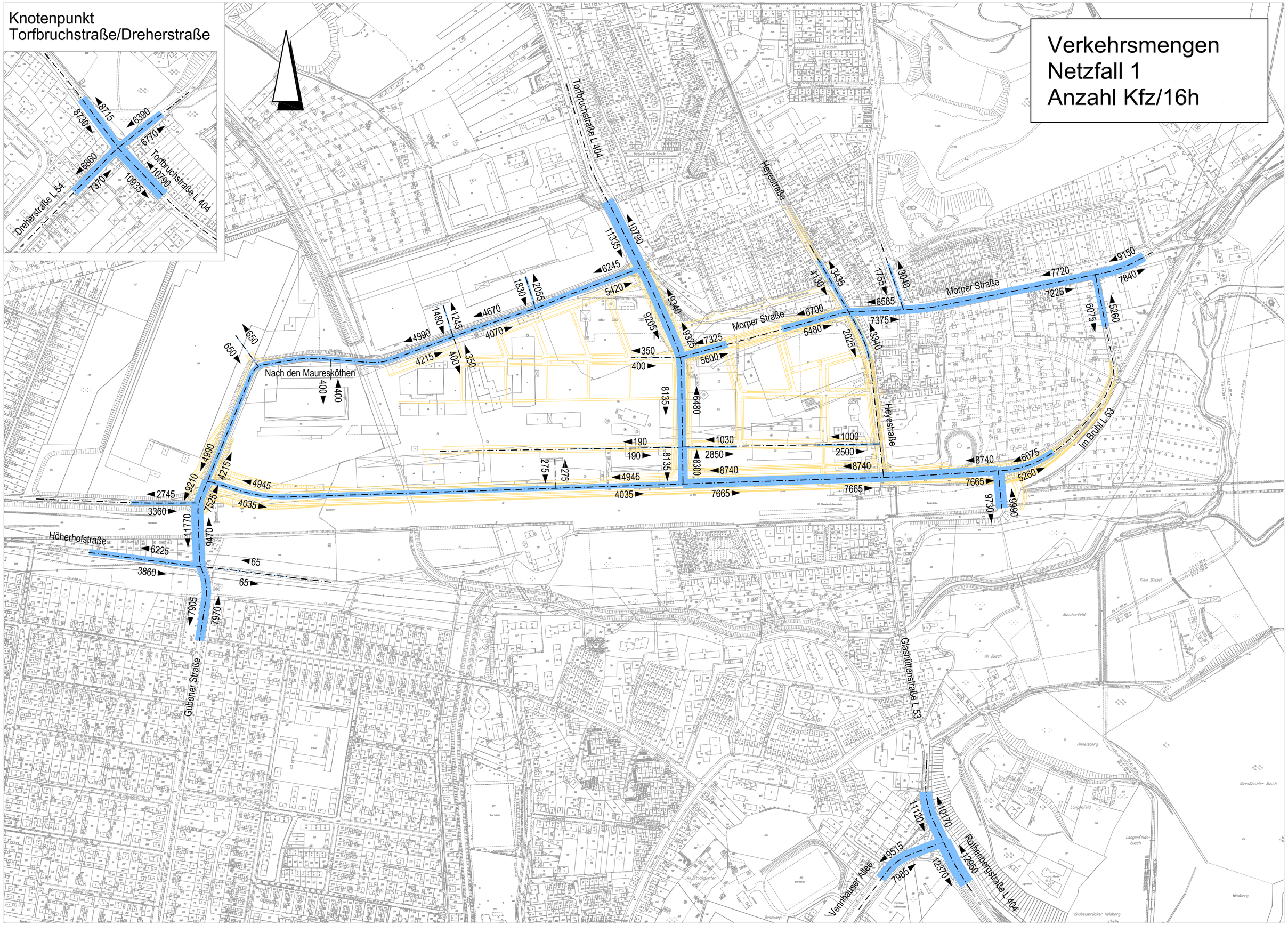
Langenfelds-busch

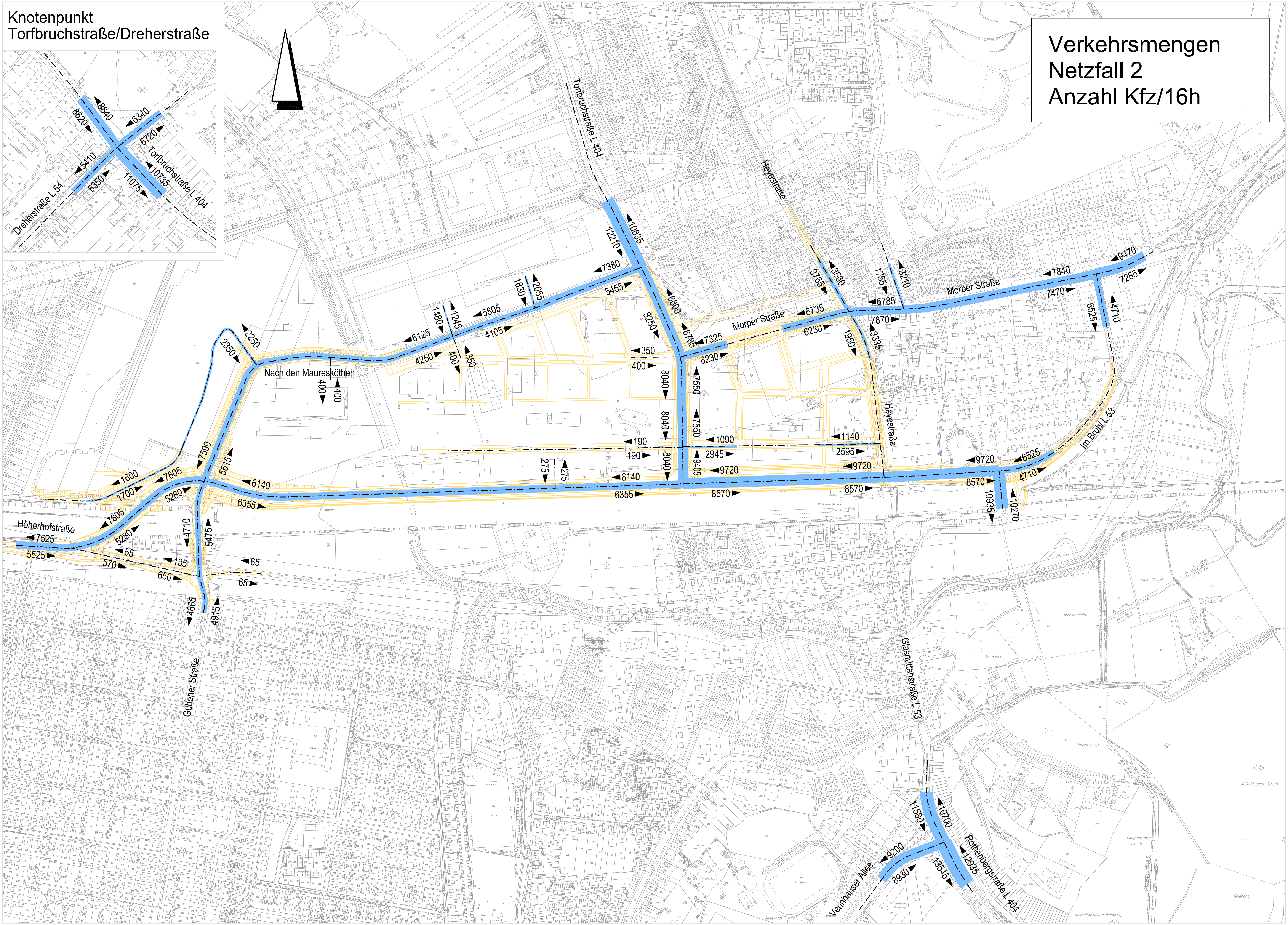
Heidberg

Knubelsbrücker Heidberg



Verkehrsmengen
Netzfall 0
Anzahl Kfz/16h
Knotenpunkt
Torfbruchstraße/Dreherstraße
Dreherstraße L 54
Torfbruchstraße L 404
7975
8320
6890
6570
7410
7270
10000
10525
Torfbruchstraße L 404
10905
10470
11760
10865
8110
7650
8110
7650
1830
2055
6535
6300
1480
1255
6855
6395
Nach den Mauresköthen
6855
6395
6855
6395
2095
2510
8965
8090
Höherhofstraße
4820
3780
65
65
7005
7170
Gubener Straße
Heyestraße
4580
3130
1755
2225
11760
10865
6330
6405
8470
7990
Morper Straße
7415
6990
7645
7120
1925
1825
Heyestraße
Im Brühl L 53
7990
8470
1925
1825
10220
9640
Glashüttenstraße L 53
10510
9930
9700
7900
11075
12295
Vennhauser Allee
Rothenbergstraße L 404


Knotenpunkt
Torfbruchstraße/Dreherstraße
Verkehrsmengen
Netzfall 1
Anzahl Kfz/16h
Torfbruchstraße L 404
Dreherstraße L 54
Heyestraße
Morper Straße
Nach den Maureskötten
Höherhofstraße
Gubener Straße
Glashüttenstraße L 53
Im Brühl L 53
Rothenbergstraße L 404
Vennhauser Allee


Verkehrsmengen
Netzfall 2
Anzahl Kfz/16h
Knotenpunkt
Torfbruchstraße/Dreherstraße
Dreherstraße L 54
Torfbruchstraße L 404
8840
8620
6340
6720
5410
6350
11075
10735
Torfbruchstraße L 404
Heyestraße
Morper Straße
Nach den Maureskötthen
Höherhofstraße
Gubener Straße
Im Brühl L 53
Glashüttenstraße L 53
Rothenbergstraße L 404
Vennhauser Allee
12210
10835
7380
5455
8800
8250
8785
7325
6230
6735
3765
3560
1755
3210
6785
7870
1950
3335
7840
7470
9470
7285
6525
4710
2055
1830
5805
4105
1480
1245
6125
4250
400
350
2250
2350
7590
5615
1600
1700
7805
5280
6140
6355
8040
7550
1090
1140
190
2945
2595
9405
9720
275
8570
9720
6525
4710
10935
10270
7525
5525
55
570
650
135
65
4710
5475
4665
4915
11580
10700
9200
8930
13545
12935

Anlage 3

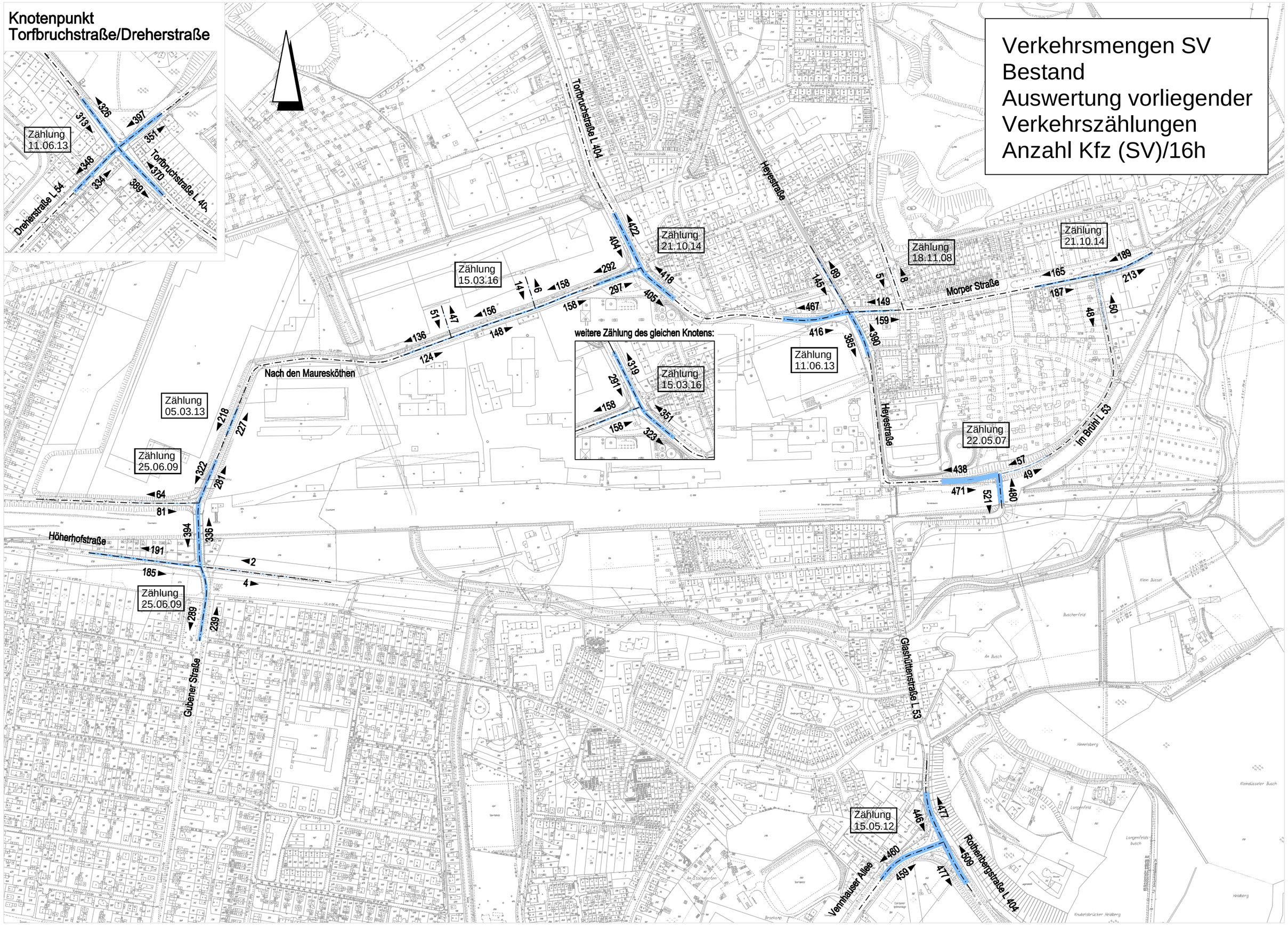
Verkehrsmengen (SV)

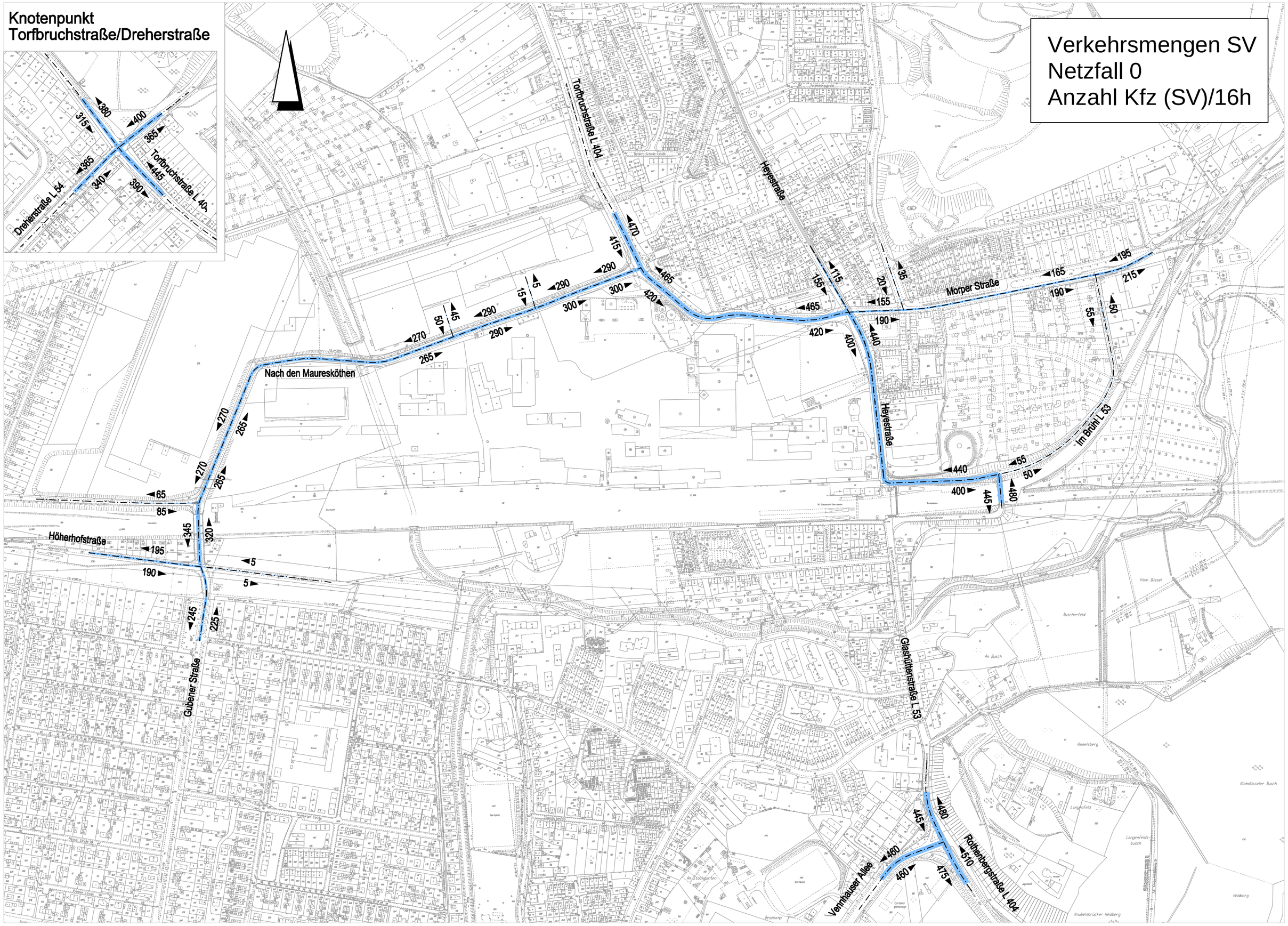
1 Verkehrsmengen SV Bestand

2 Verkehrsmengen SV Netzfall 0

3 Verkehrsmengen SV Netzfall 1

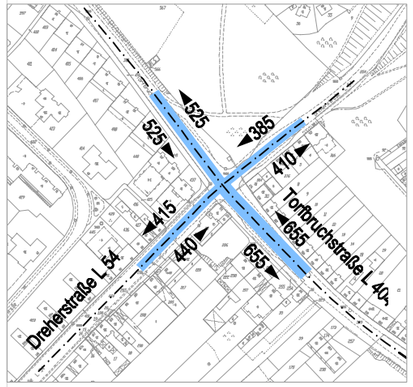
4 Verkehrsmengen SV Netzfall 2


Knotenpunkt
Torfbruchstraße/Dreherstraße
Zählung 11.06.13
Dreherstraße L 54
Torfbruchstraße L 404
Verkehrsmengen SV
Bestand
Auswertung vorliegender
Verkehrszählungen
Anzahl Kfz (SV)/16h
Zählung 21.10.14
Zählung 15.03.16
Zählung 18.11.08
Zählung 21.10.14
Morper Straße
Heyestraße
weitere Zählung des gleichen Knotens:
Zählung 15.03.16
Zählung 11.06.13
Nach den Mauresköthen
Zählung 05.03.13
Zählung 25.06.09
Zählung 22.05.07
Im Brühl L 53
Höherhofstraße
Zählung 25.06.09
Gubener Straße
Glashüttenstraße L 53
Zählung 15.05.12
Rothenbergstraße L 404
Vennhauser Allee


Knotenpunkt
Torfbruchstraße/Dreherstraße
Verkehrsmengen SV
Netzfall 0
Anzahl Kfz (SV)/16h
Dreherstraße L 54
Torfbruchstraße L 404
Heyestraße
Morper Straße
Im Brühl L 53
Nach den Mauresköthen
Höherhofstraße
Gubener Straße
Glashüttenstraße L 53
Rothenbergstraße L 404
Vennhauser Allee

Verkehrsmengen SV
Netzfall 1
Anzahl Kfz (SV)/16h

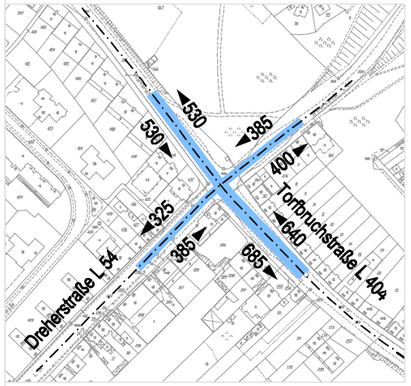
Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreherstraße



Torfbruchstraße L 404
Heyestraße
Morper Straße
Nach den Maureskötten
Im Brühl L 53
Höherhofstraße
Gübener Straße
Glashüttenstraße L 53
Vennhauser Allee
Rothenbergstraße L 404
Klein Büssel
Buscherfeld
Am Busch
Hinnelsberg
Kleinbüsseler Busch
Langenfeld
Langenfeldsbusch
Heidberg
Knubelsbrücker Heidberg
Am Stockdorfen
Beselkamp

Verkehrsmengen SV
Netzfall 2
Anzahl Kfz (SV)/16h

Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreherstraße



Torfbruchstraße L 404
Heyestraße
Morper Straße
Nach den Maureskötten
Höherhofstraße
Gübener Straße
Glashüttenstraße L 53
Im Brühl L 53
Vennhauser Allee
Rothenbergstraße L 404
Klein Büssel
Buscherfeld
Am Busch
Hinnelsberg
Kleindüsseler Busch
Langenfeld
Langenfeldsbusch
Heiligenberg
Knubelsbrücker Heiligberg

SWECO

Anlage 4

Knotenstrombelastungen

1	**Torfbruchstraße / Dreher Straße**	**4**
1.1	Morgenspitze	4
1.2	Nachmittagsspitze	5
1.3	16-Stunden-Wert	6
2	**Torfbruchstraße / Nach den Maureskötheh**	**7**
2.1	Morgenspitze	7
2.2	Nachmittagsspitze	8
2.3	16-Stunden-Wert	9
3	**Heyestraße / Morper Straße**	**10**
3.1	Morgenspitze	10
3.2	Nachmittagsspitze	11
3.3	16-Stunden-Wert	12
4	**Morper Straße / Im Brühl**	**13**
4.1	Morgenspitze	13
4.2	Nachmittagsspitze	14
4.3	16-Stunden-Wert	15
5	**Im Brühl / Rampenstraße**	**16**
5.1	Morgenspitze	16
5.2	Nachmittagsspitze	17
5.3	16-Stunden-Wert	18
6	**Vennhauser Allee / Rothenbergstraße / Glashüttenstraße**	**19**
6.1	Morgenspitze	19
6.2	Nachmittagsspitze	20
6.3	16-Stunden-Wert	21
7	**Zamenhofweg / Maureskötheh**	**22**
7.1	Morgenspitze	22
7.2	Nachmittagsspitze	23
7.3	16-Stunden-Wert	24

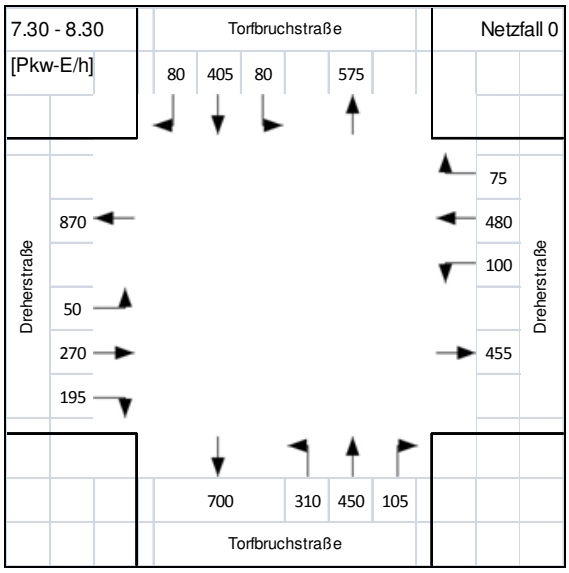
8	**Gubener Straße / Nach den Maureskötheh / Höherhofstraße**	**25**
8.1	Morgenspitze	25
8.2	Nachmittagsspitze	26
8.3	16-Stunden-Wert	27
9	**Nach den Maureskötheh / Ortsumgehung**	**28**
9.1	Morgenspitze	28
9.2	Nachmittagsspitze	29
9.3	16-Stunden-Wert	30
10	**Torfbruchstraße / Morper Straße / Erschließungsstraße**	**31**
10.1	Morgenspitze	31
10.2	Nachmittagsspitze	32
10.3	16-Stunden-Wert	33
11	**Ortsumgehung / Torfbruchstraße**	**34**
11.1	Morgenspitze	34
11.2	Nachmittagsspitze	35
11.3	16-Stunden-Wert	36
12	**Torfbruchstraße / Erschließungsstraße**	**37**
12.1	Morgenspitze	37
12.2	Nachmittagsspitze	38
12.3	16-Stunden-Wert	39
13	**Nach den Maureskötheh / Bauhaus Zufahrt 2 / Erschließungsstr.**	**40**
13.1	Morgenspitze	40
13.2	Nachmittagsspitze	41
13.3	16-Stunden-Wert	42
14	**Nach den Morper Straße / Erschließungsstr. (Planstraße 4)**	**43**
14.1	Morgenspitze	43
14.2	Nachmittagsspitze	44
14.3	16-Stunden-Wert	45

15	**Nach den Morper Straße / Erschließungsstr. (Planstraße 5)**	**46**
15.1	Morgenspitze	46
15.2	Nachmittagsspitze	47
15.3	16-Stunden-Wert	48

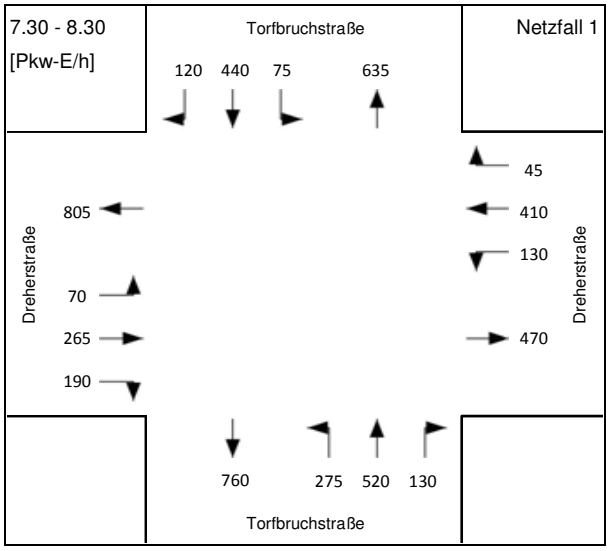
1 Torfbruchstraße / Dreher Straße

1.1 Morgenspitze

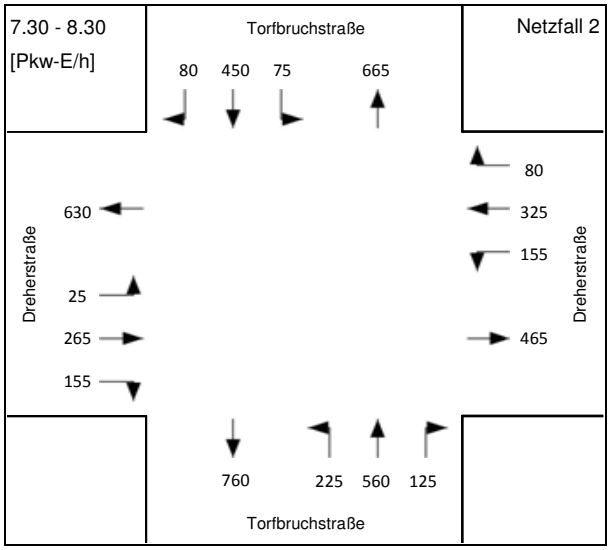
Netzfall 0:



Netzfall 1:

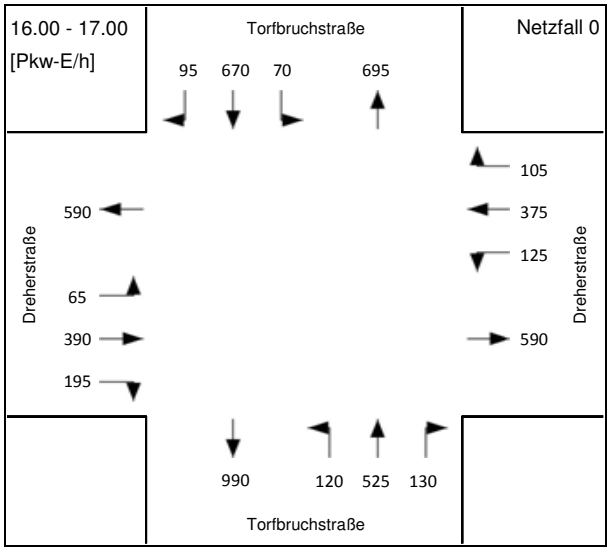


Netzfall 2:

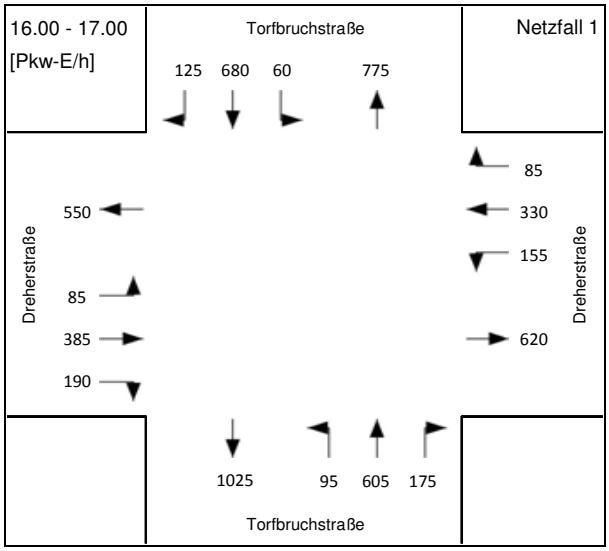


1.2 Nachmittagsspitze

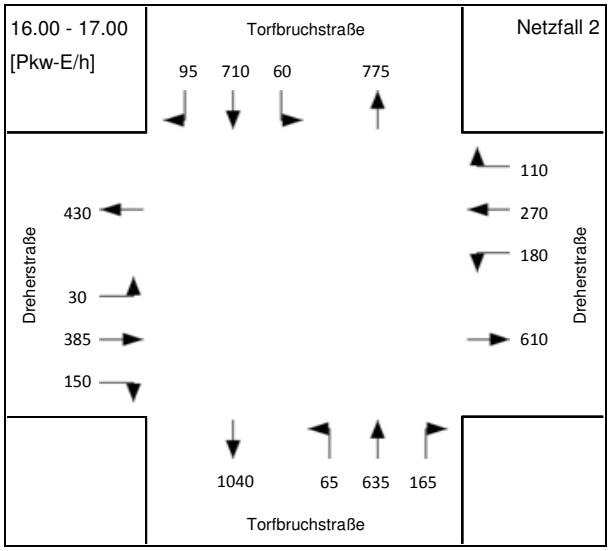
Netzfall 0:



Netzfall 1:

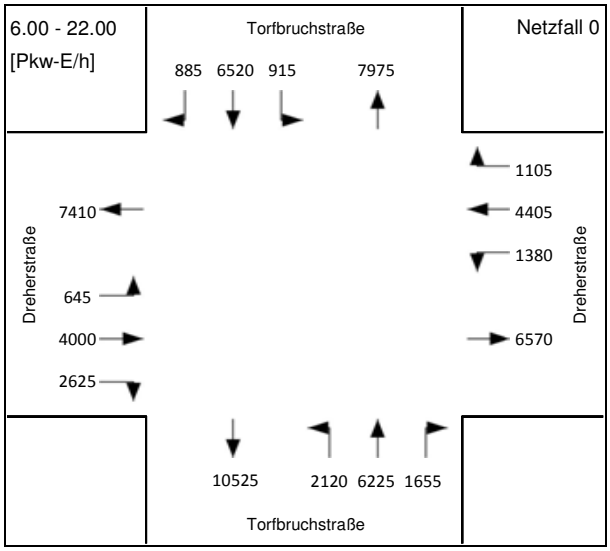


Netzfall 2:

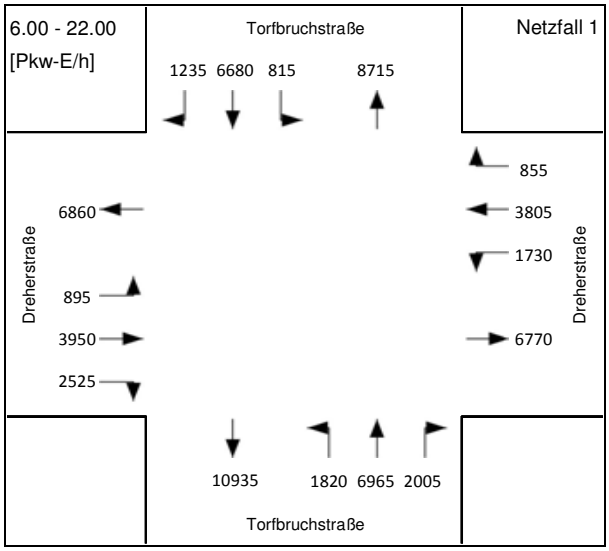


1.3 16-Stunden-Wert

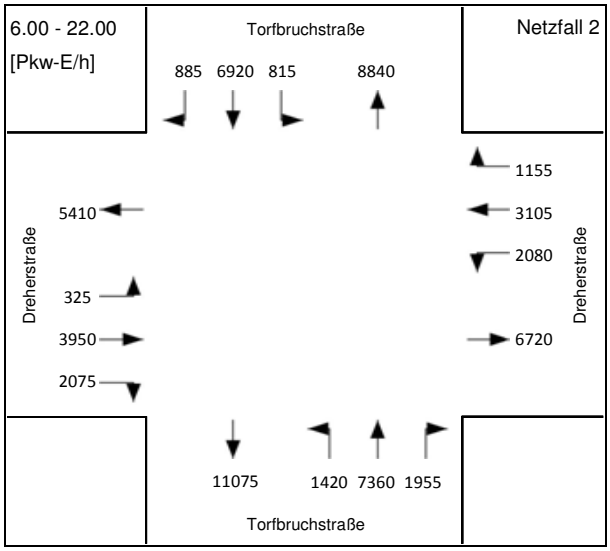
Netzfall 0:



Netzfall 1:



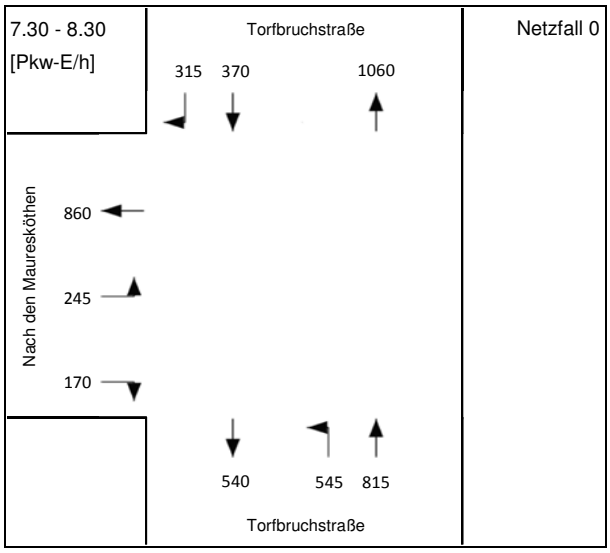
Netzfall 2:



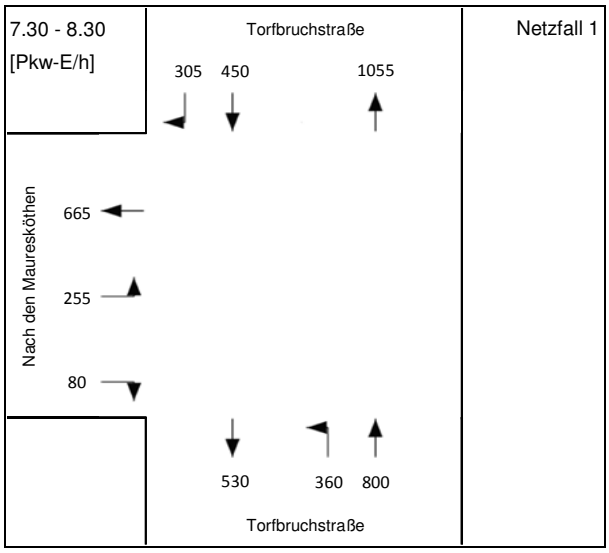
2 Torfbruchstraße / Nach den Maureskötheh

2.1 Morgenspitze

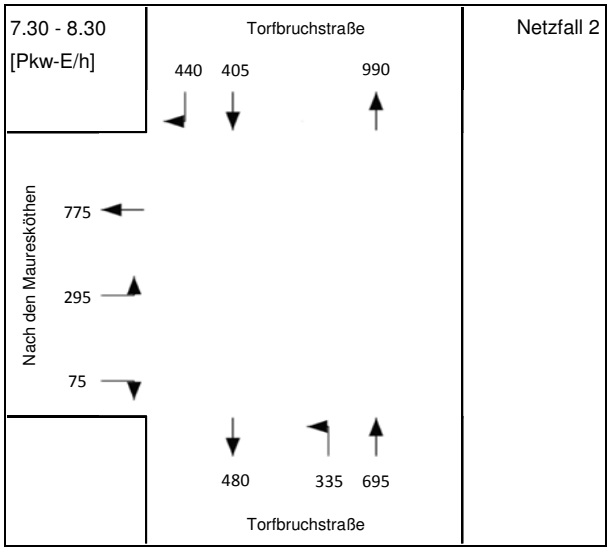
Netzfall 0:



Netzfall 1:

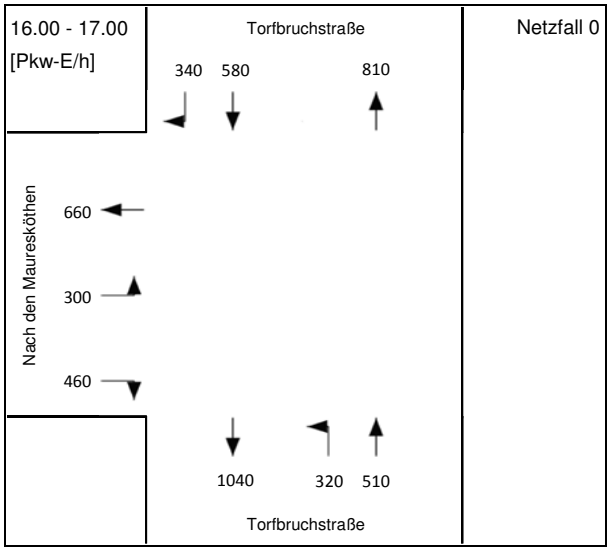


Netzfall 2:

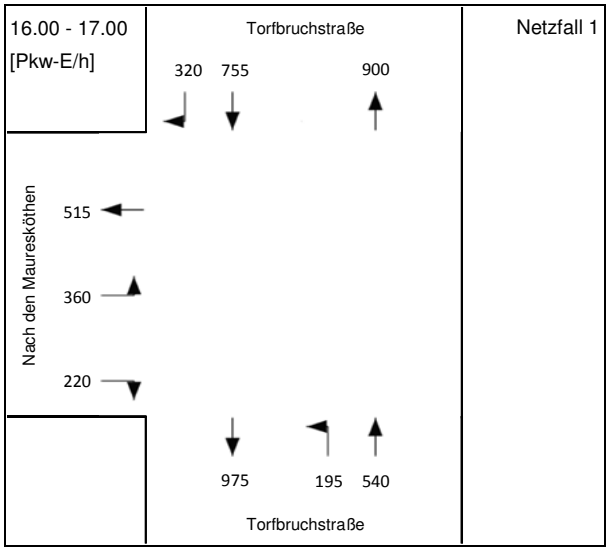


2.2 Nachmittagsspitze

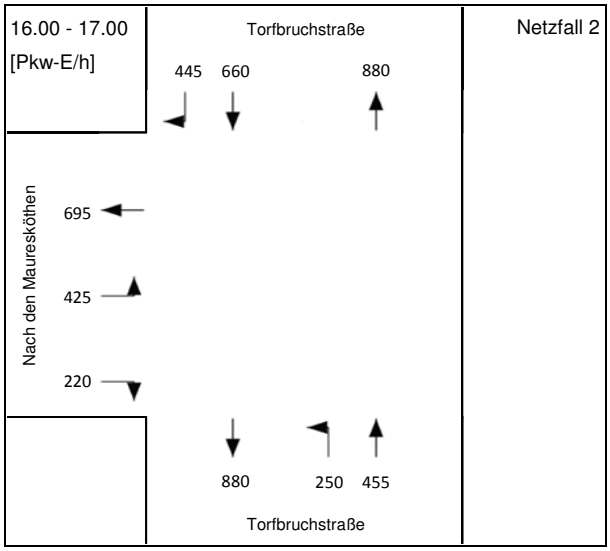
Netzfall 0:



Netzfall 1:

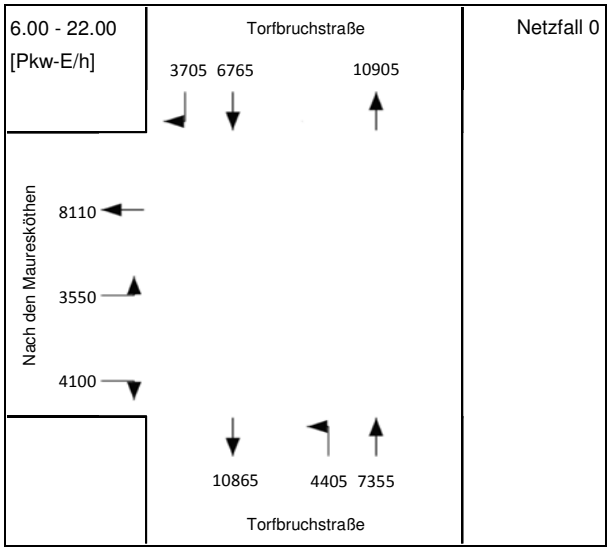


Netzfall 2:

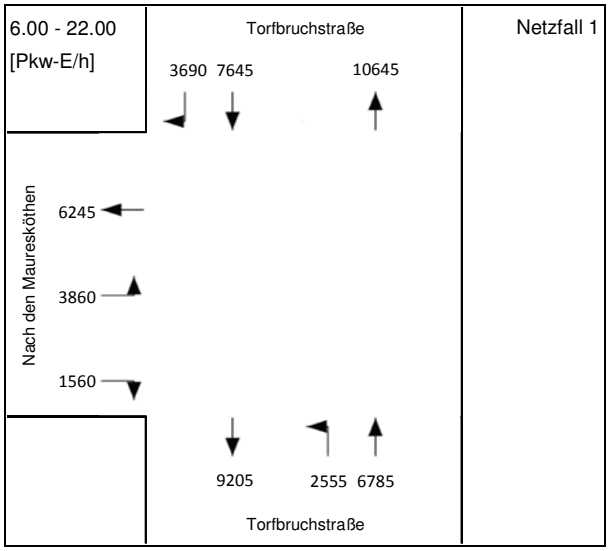


2.3 16-Stunden-Wert

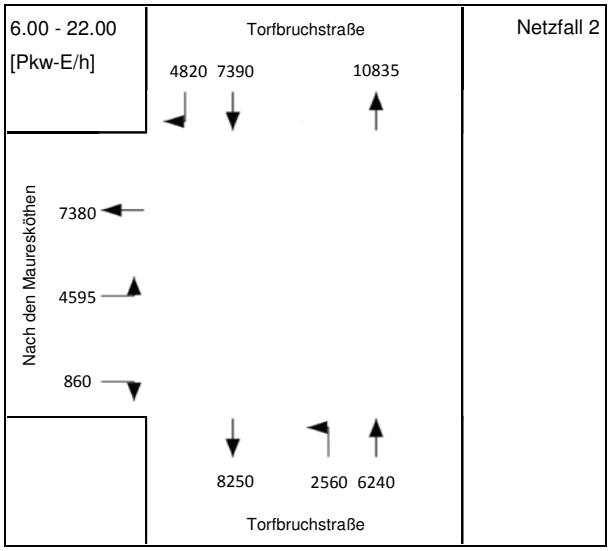
Netzfall 0:



Netzfall 1:



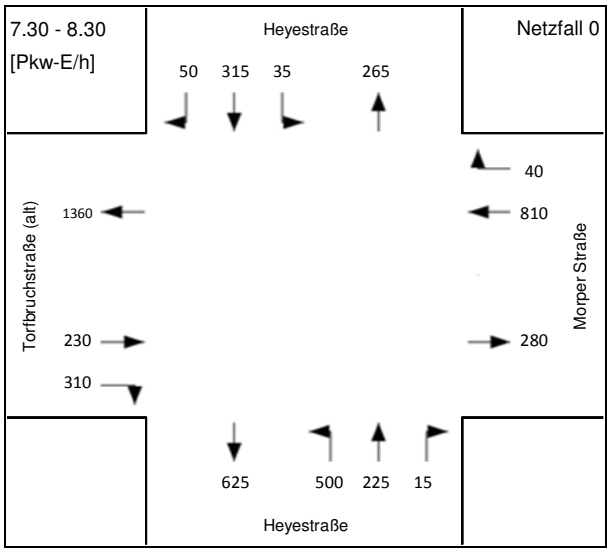
Netzfall 2:



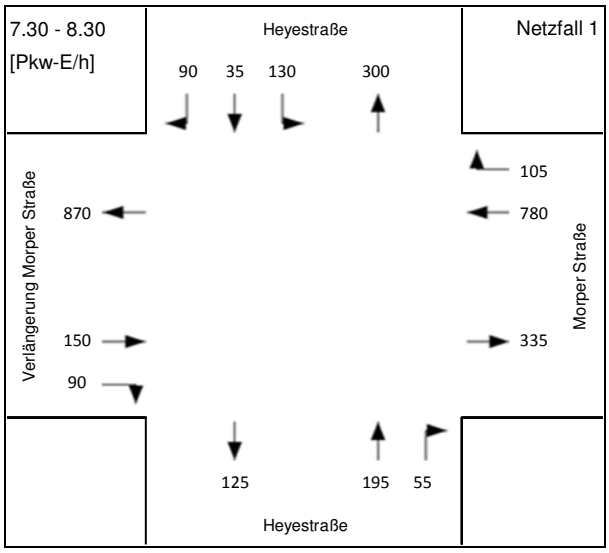
3 Heyestraße / Morper Straße

3.1 Morgenspitze

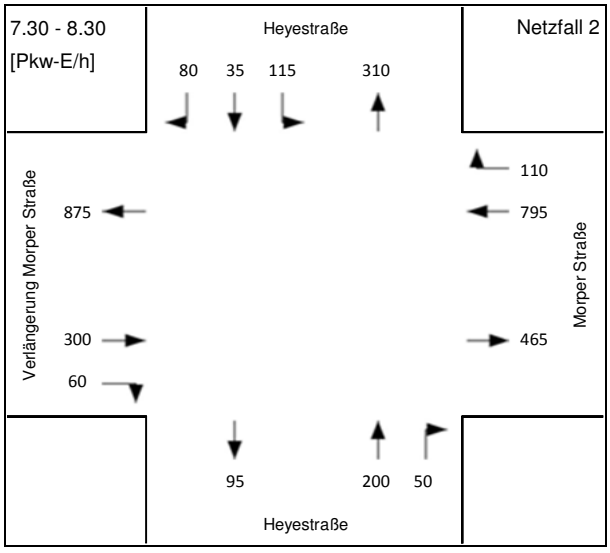
Netzfall 0:



Netzfall 1:

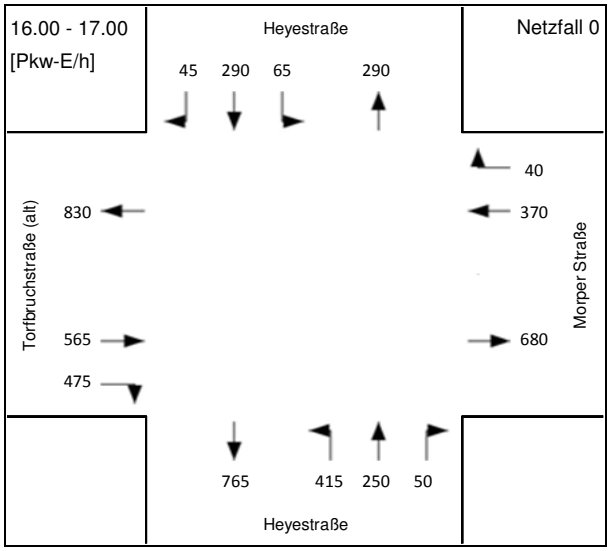


Netzfall 2:

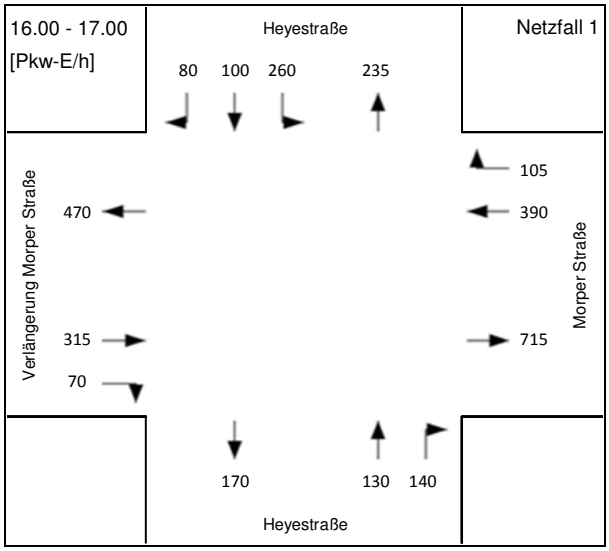


3.2 Nachmittagsspitze

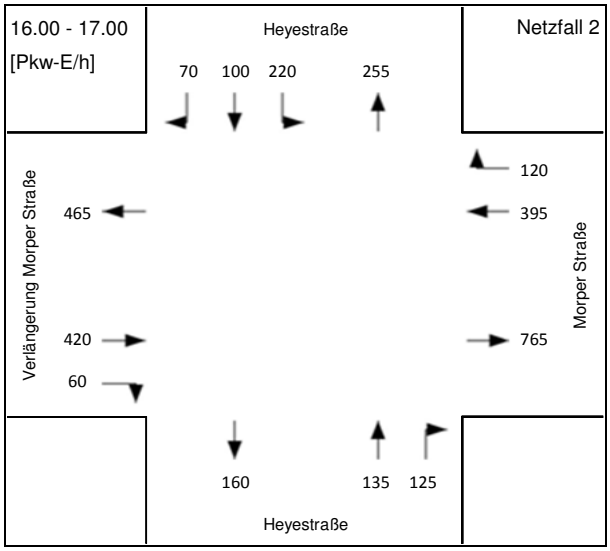
Netzfall 0:



Netzfall 1:

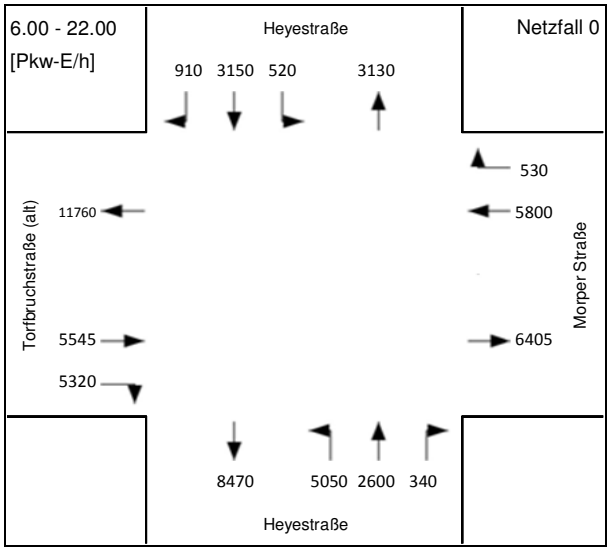


Netzfall 2:

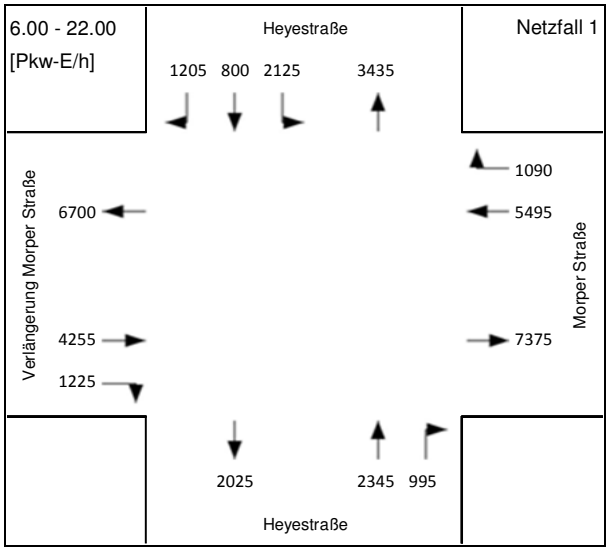


3.3 16-Stunden-Wert

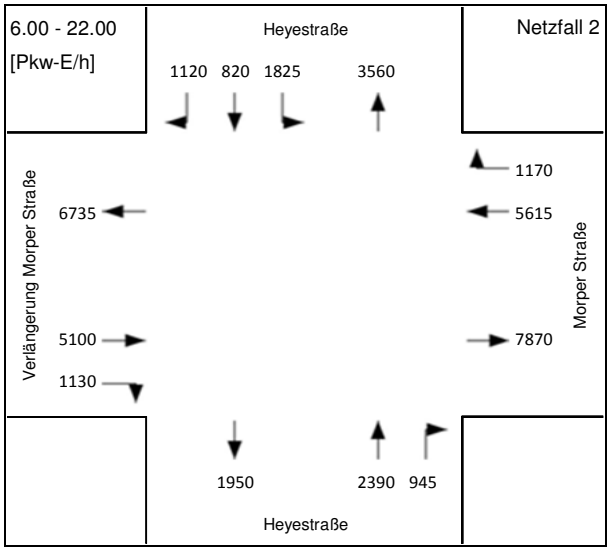
Netzfall 0:



Netzfall 1:



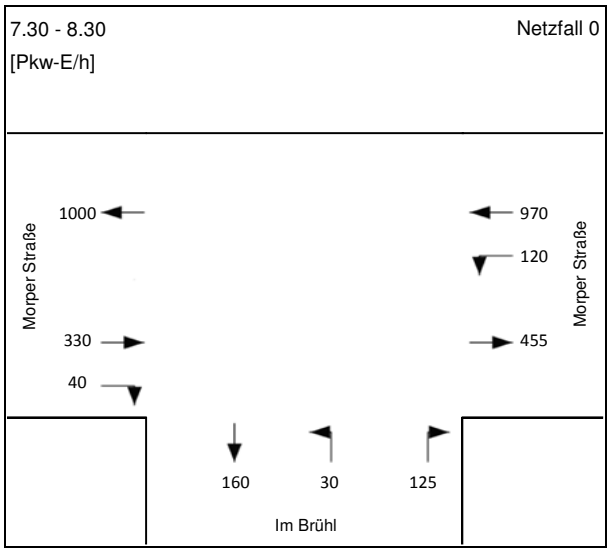
Netzfall 2:



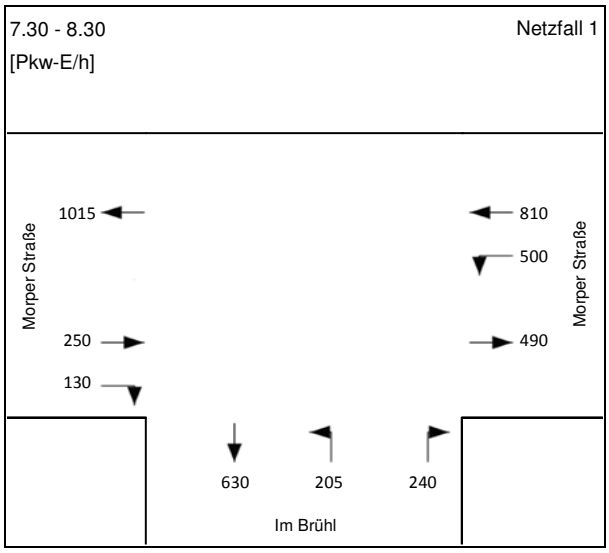
4 Morper Straße / Im Brühl

4.1 Morgenspitze

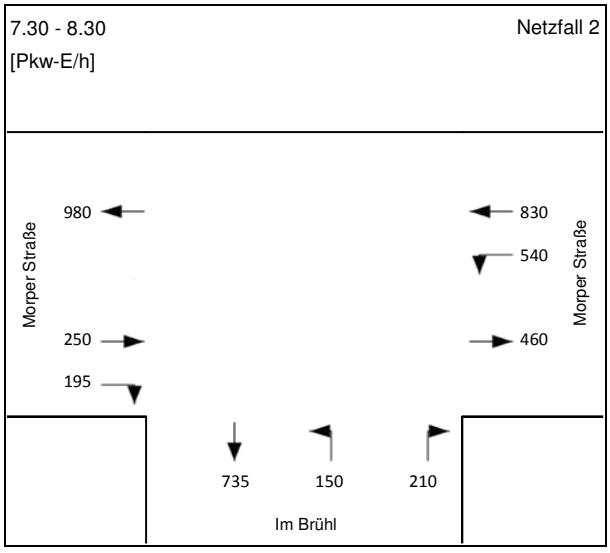
Netzfall 0:



Netzfall 1:

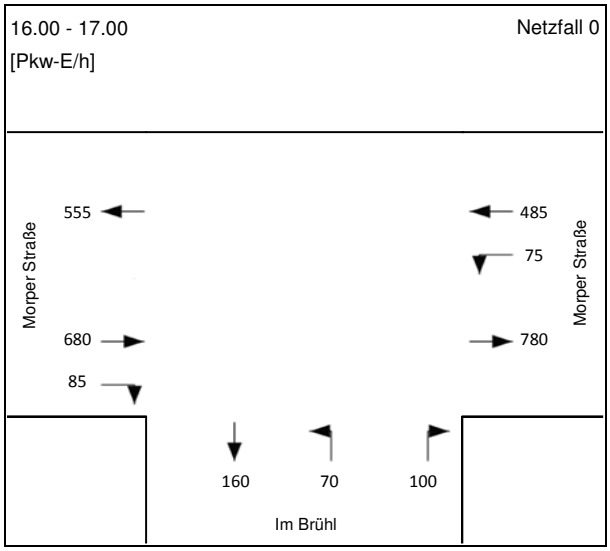


Netzfall 2:

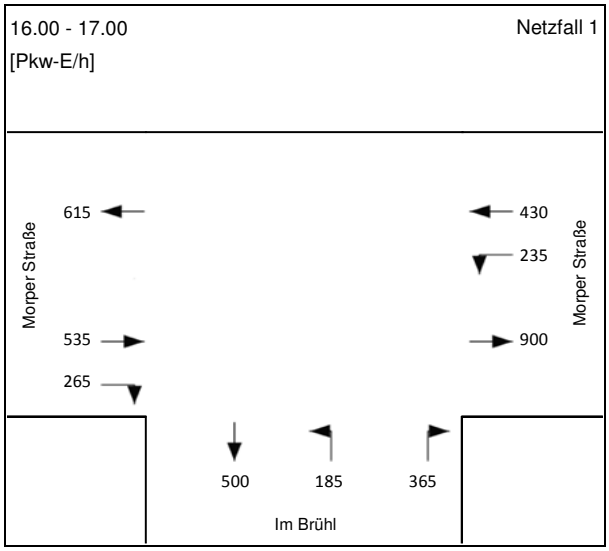


4.2 Nachmittagsspitze

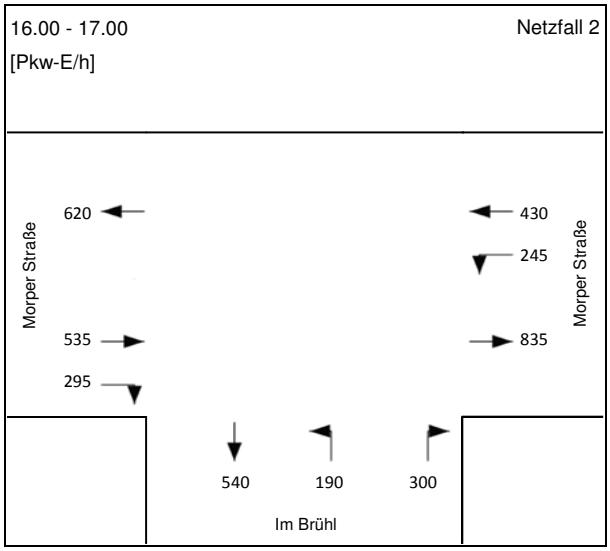
Netzfall 0:



Netzfall 1:

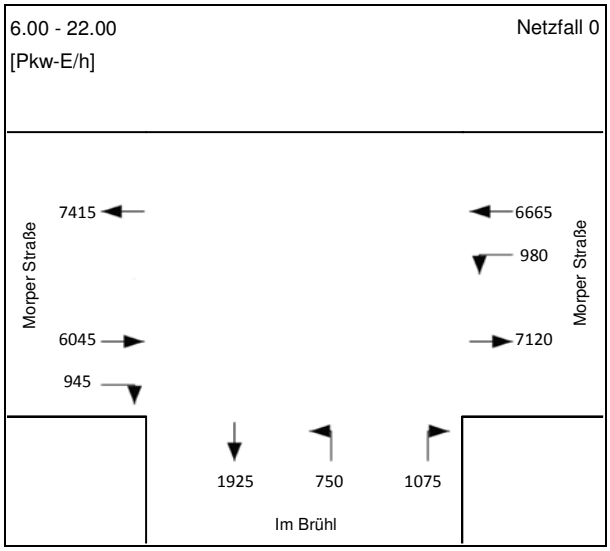


Netzfall 2:

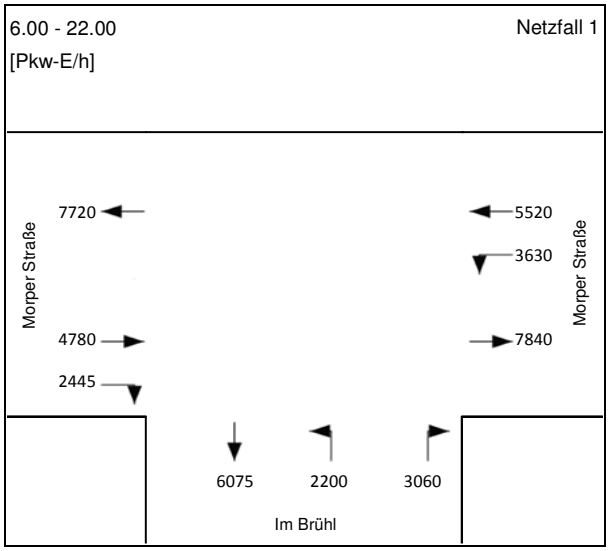


4.3 16-Stunden-Wert

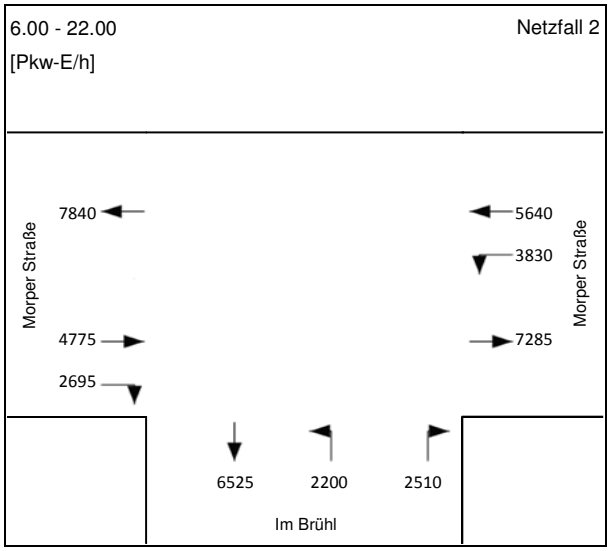
Netzfall 0:



Netzfall 1:



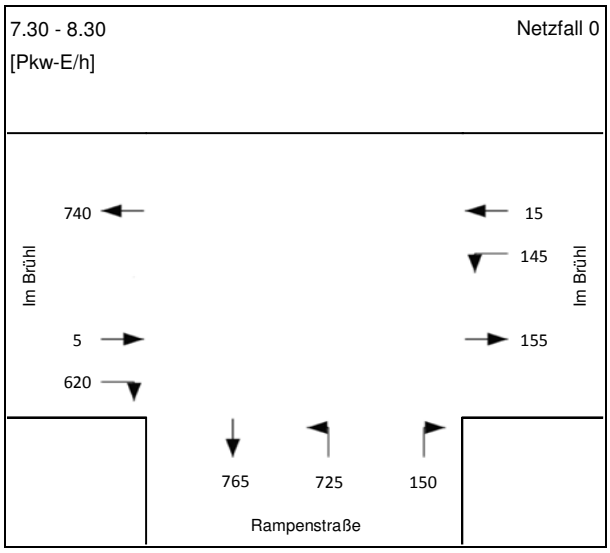
Netzfall 2:



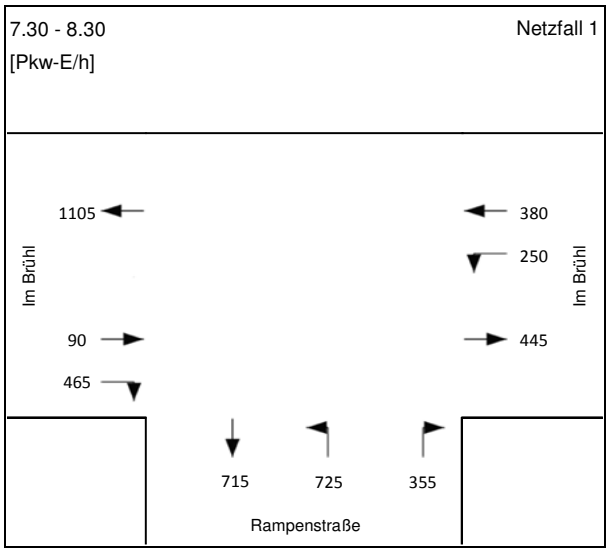
5 Im Brühl / Rampenstraße

5.1 Morgenspitze

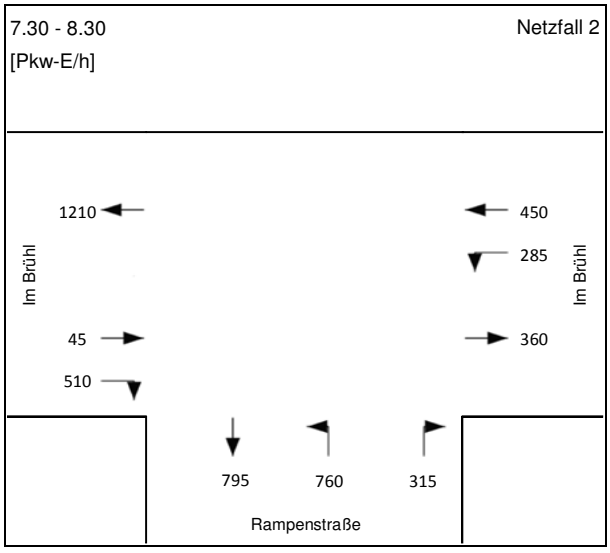
Netzfall 0:



Netzfall 1:

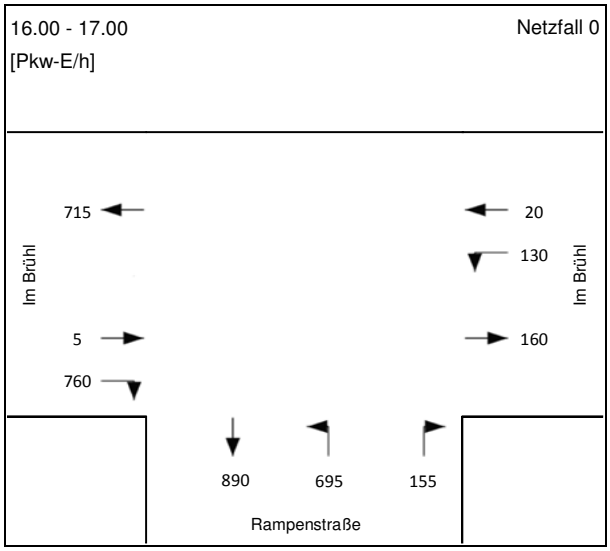


Netzfall 2:

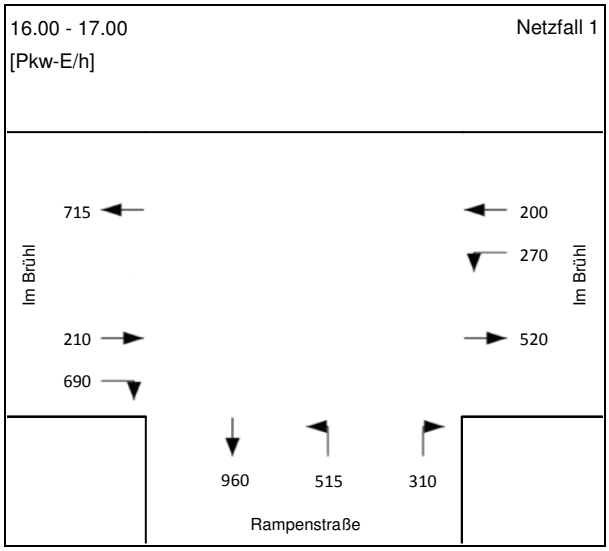


5.2 Nachmittagsspitze

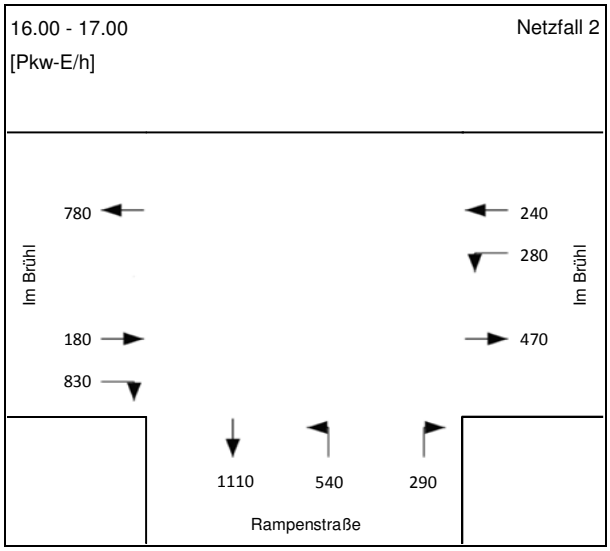
Netzfall 0:



Netzfall 1:

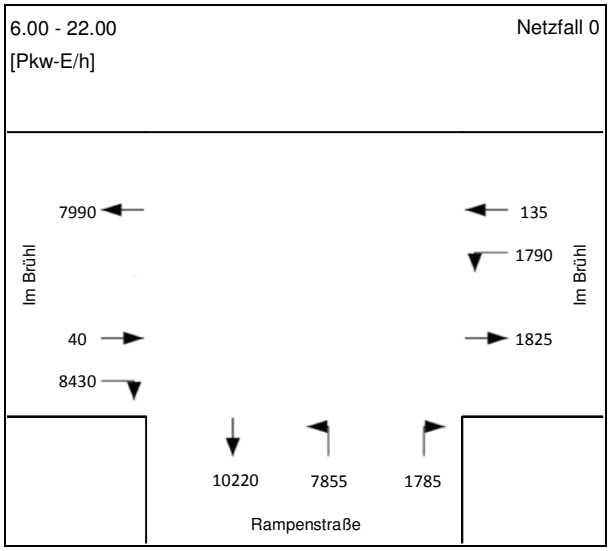


Netzfall 2:

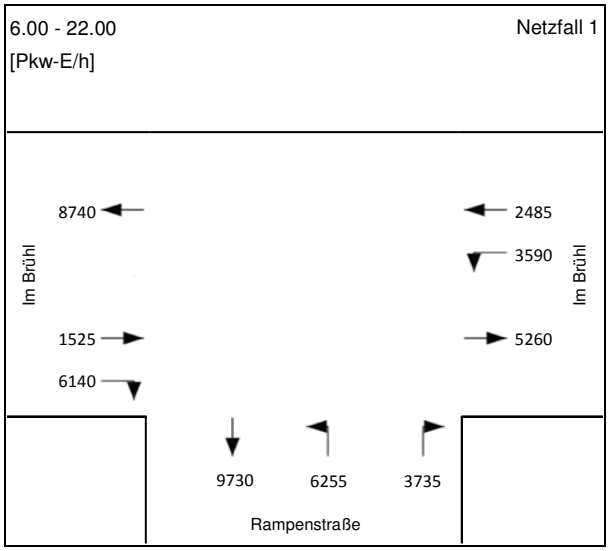


5.3 16-Stunden-Wert

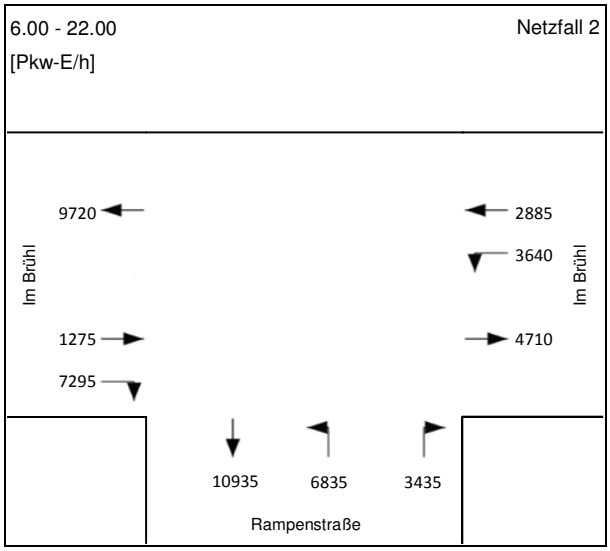
Netzfall 0:



Netzfall 1:



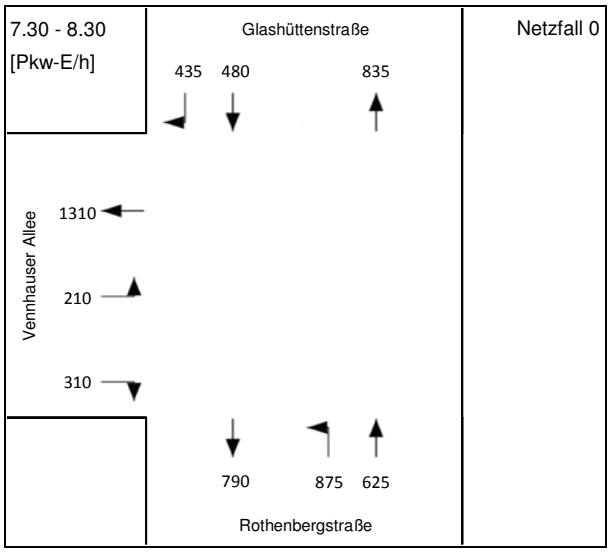
Netzfall 2:



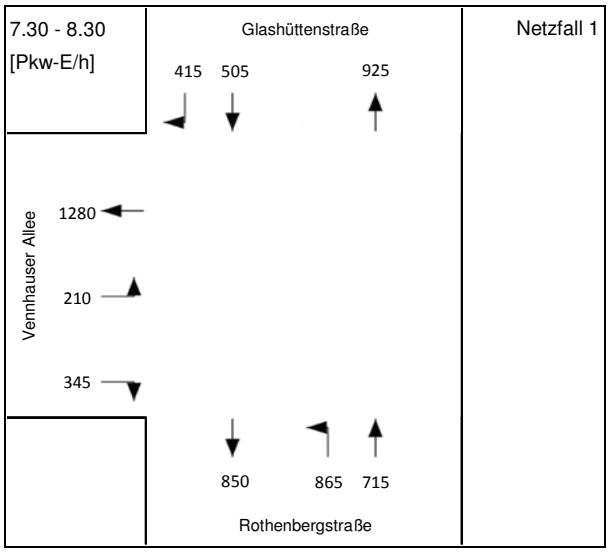
6 Vennhauser Allee / Rothenbergstraße / Glashüttenstraße

6.1 Morgenspitze

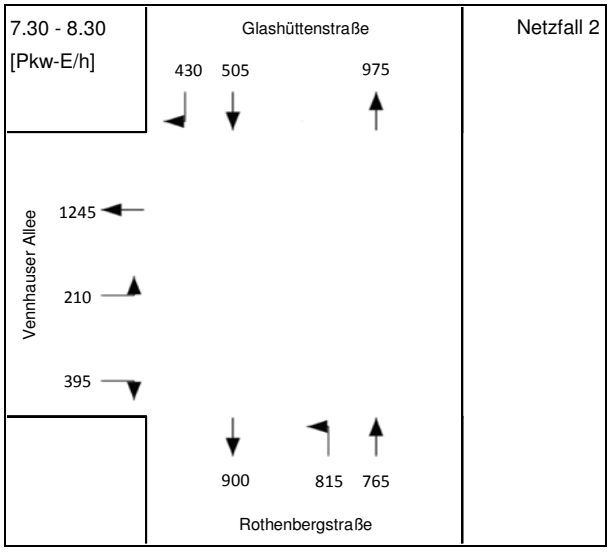
Netzfall 0:



Netzfall 1:

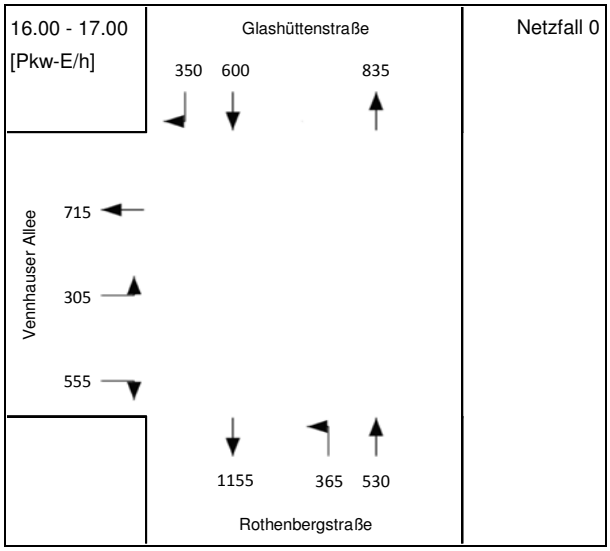


Netzfall 2:

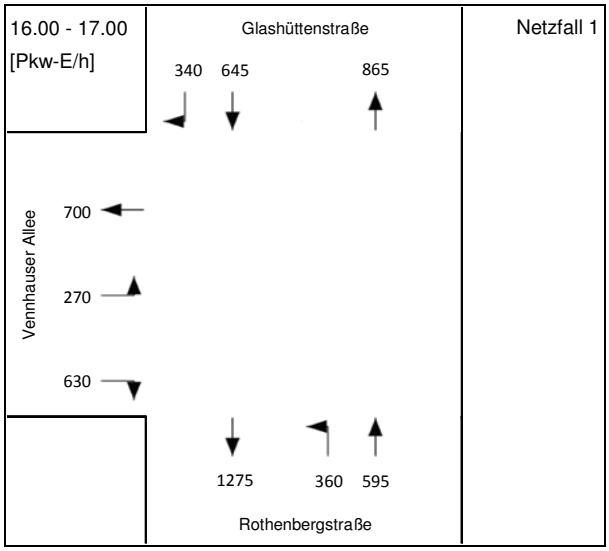


6.2 Nachmittagsspitze

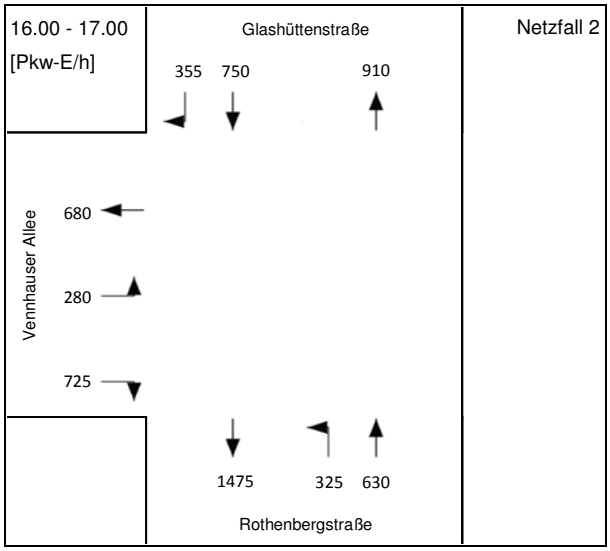
Netzfall 0:



Netzfall 1:

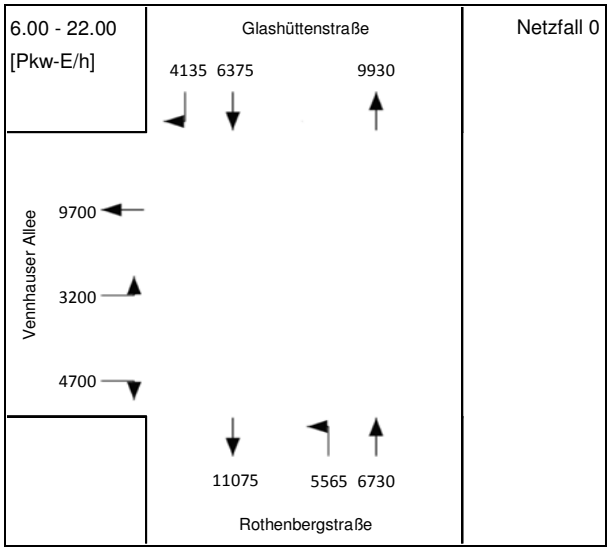


Netzfall 2:

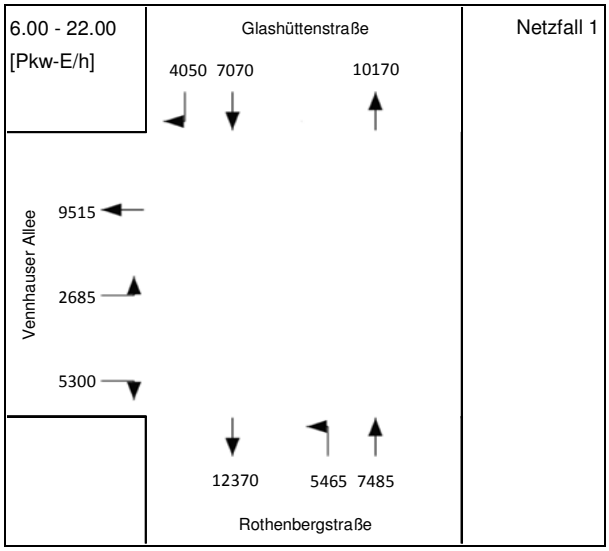


6.3 16-Stunden-Wert

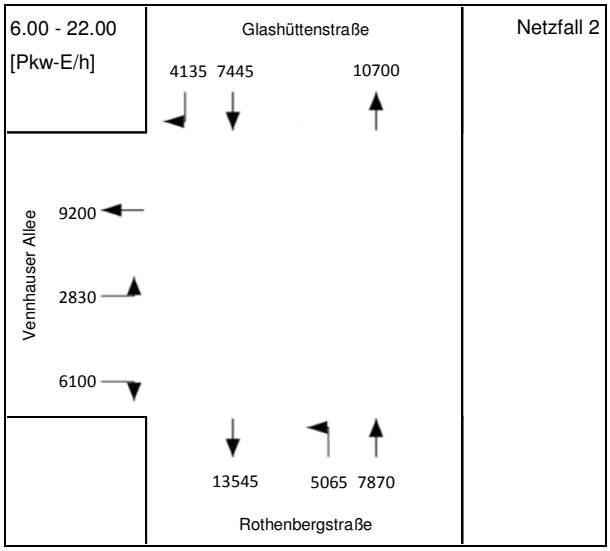
Netzfall 0:



Netzfall 1:



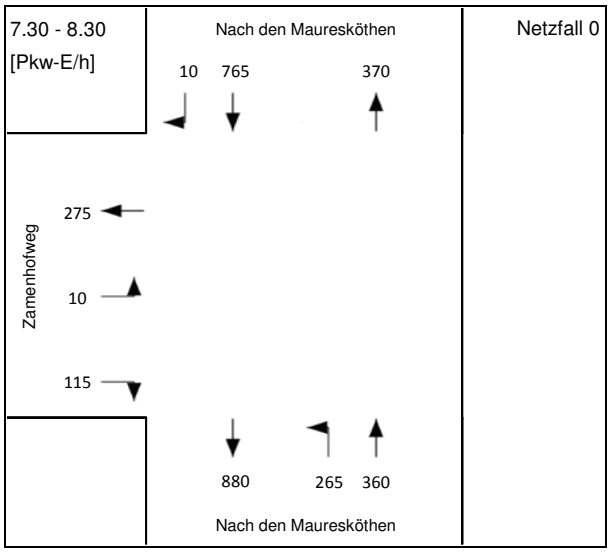
Netzfall 2:



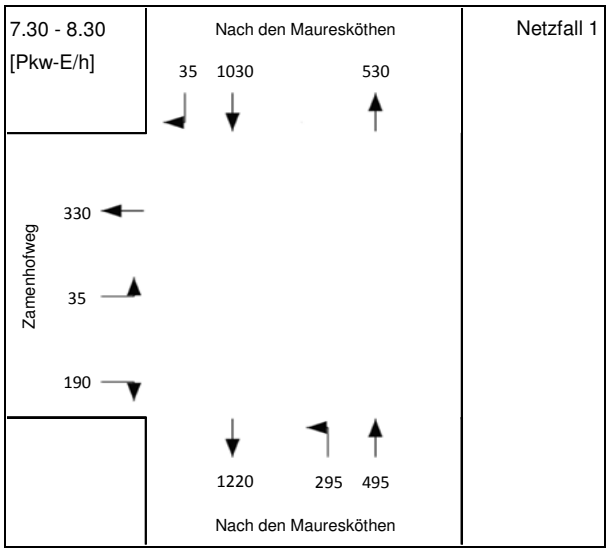
7 Zamenhofweg / Maureskötheh

7.1 Morgenspitze

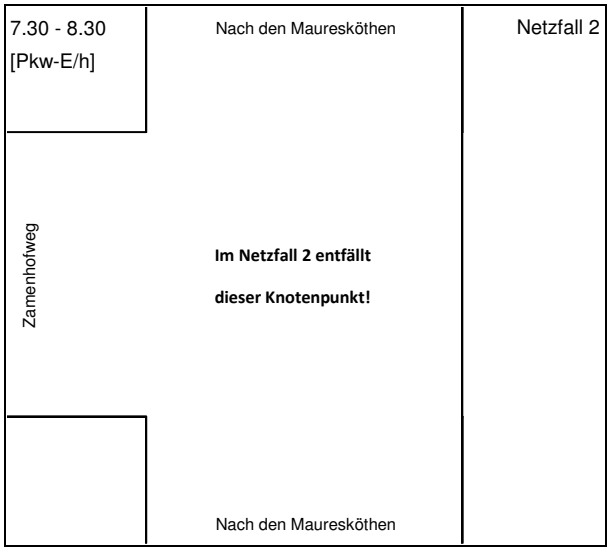
Netzfall 0:



Netzfall 1:

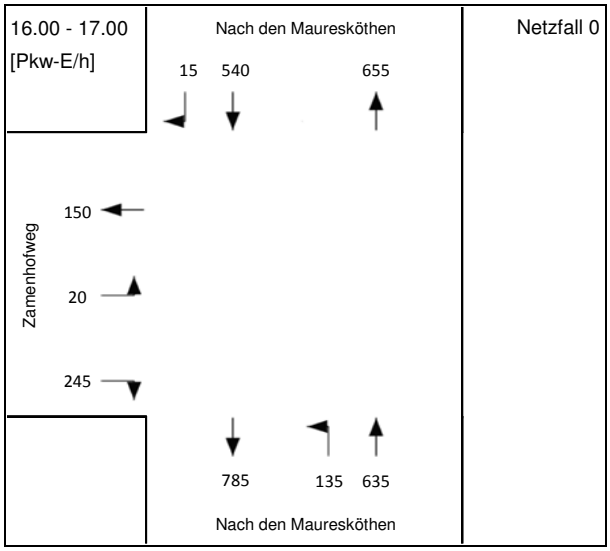


Netzfall 2:

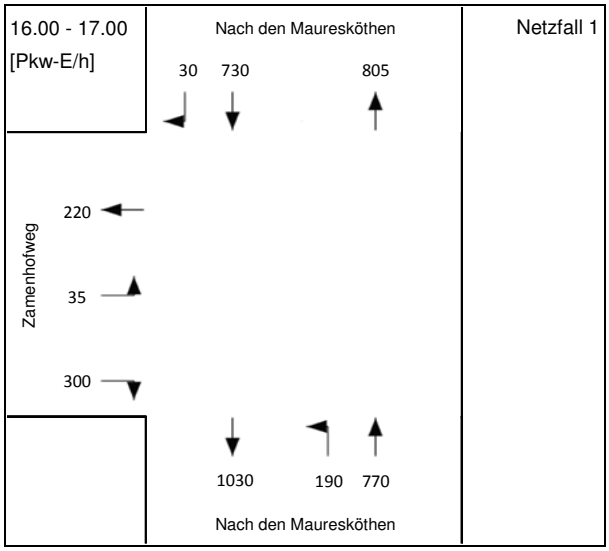


7.2 Nachmittagsspitze

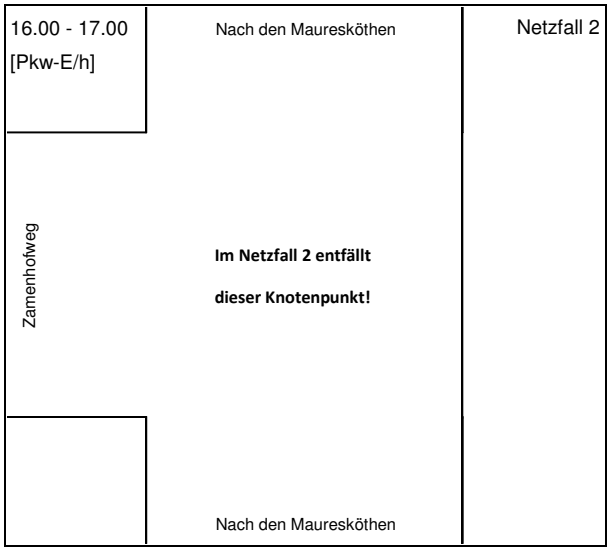
Netzfall 0:



Netzfall 1:

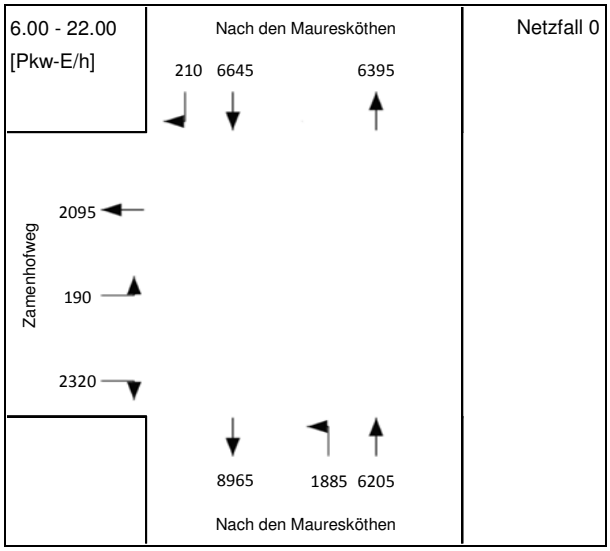


Netzfall 2:

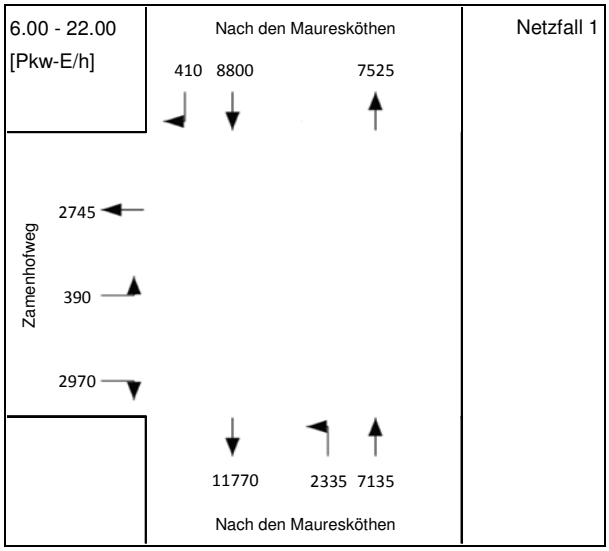


7.3 16-Stunden-Wert

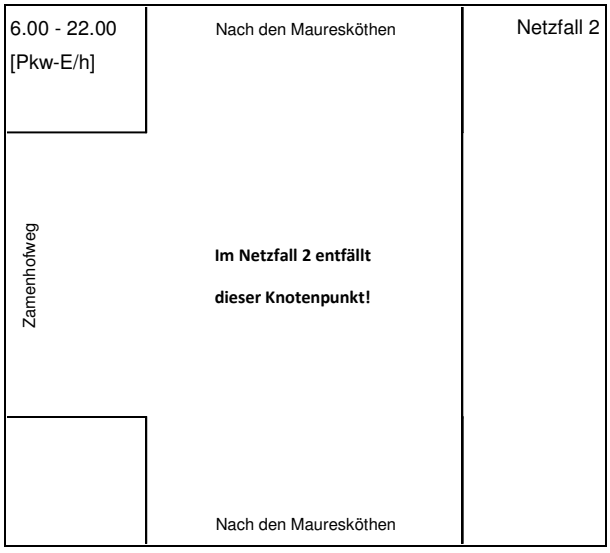
Netzfall 0:



Netzfall 1:



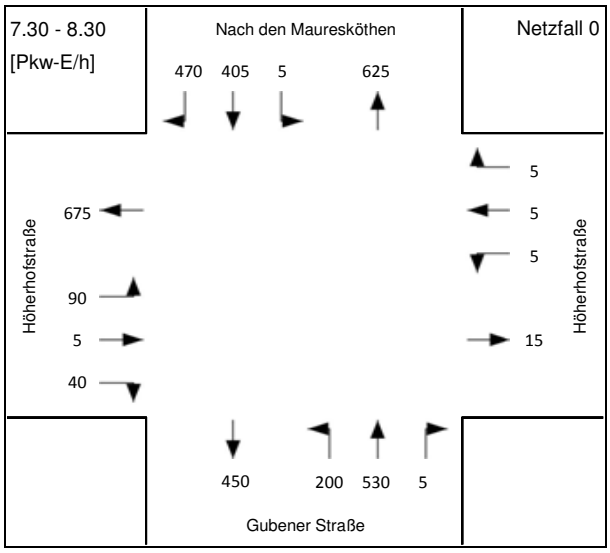
Netzfall 2:



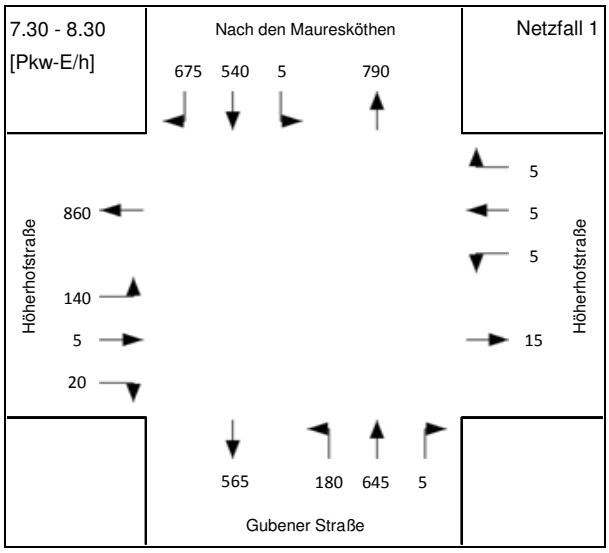
8 Gubener Straße / Nach den Maureskötheh / Höherhofstraße

8.1 Morgenspitze

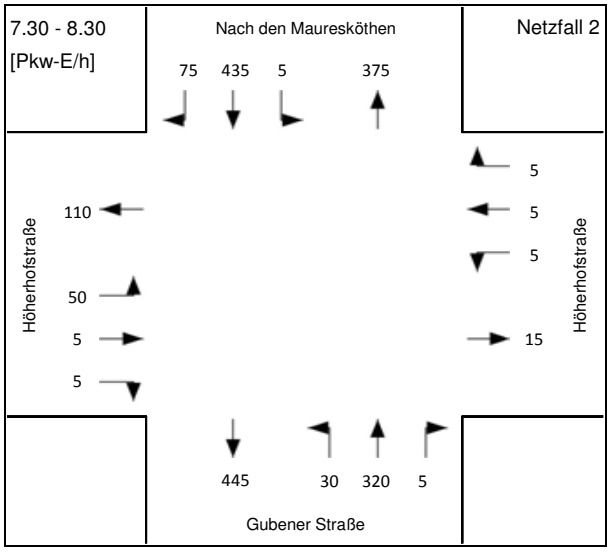
Netzfall 0:



Netzfall 1:

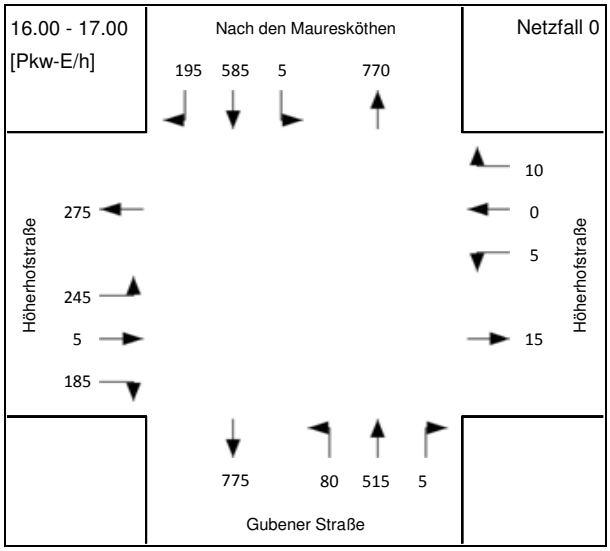


Netzfall 2:

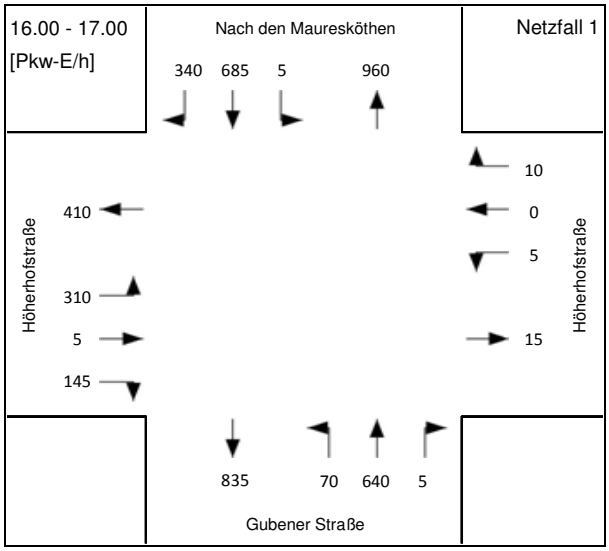


8.2 Nachmittagsspitze

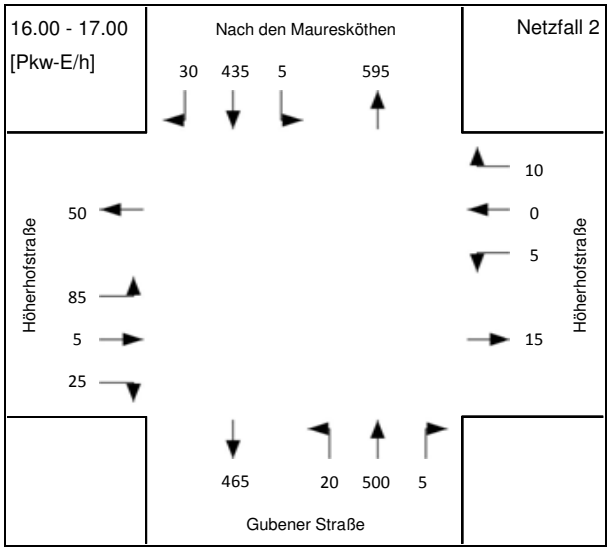
Netzfall 0:



Netzfall 1:

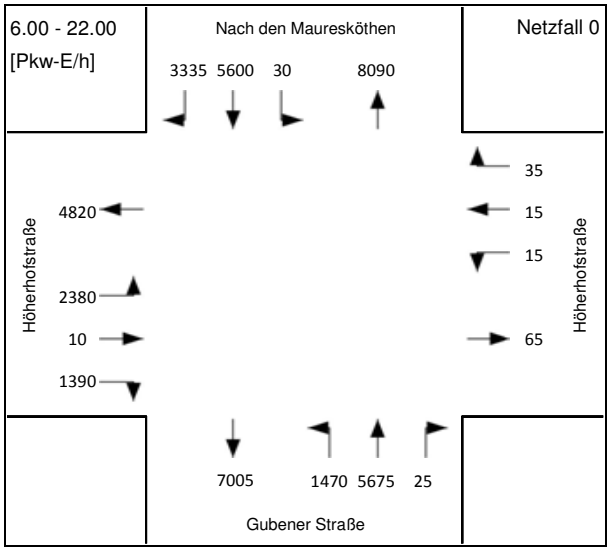


Netzfall 2:

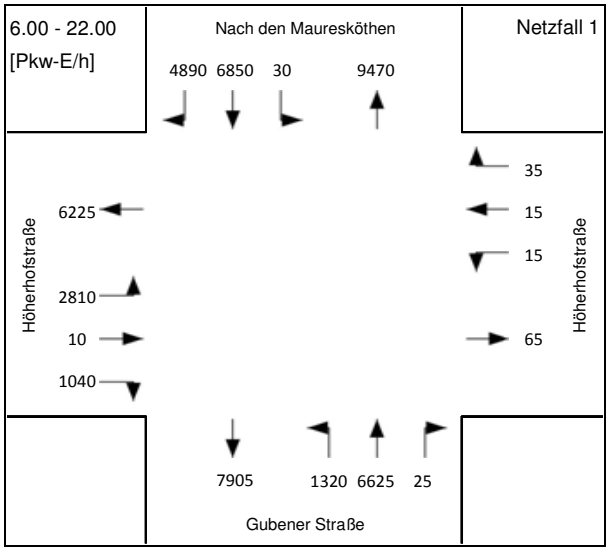


8.3 16-Stunden-Wert

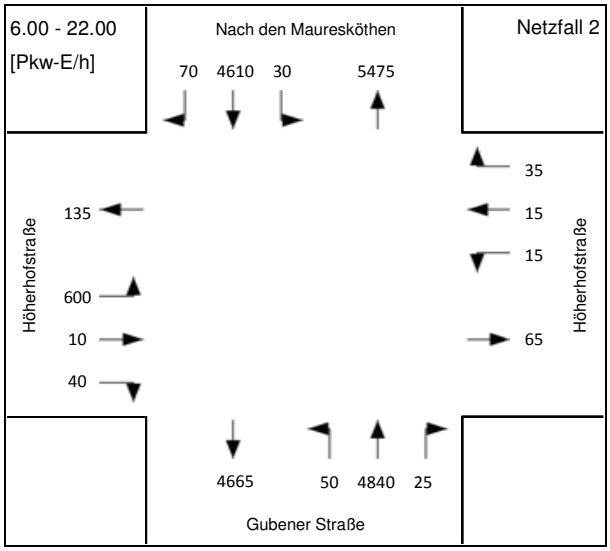
Netzfall 0:



Netzfall 1:



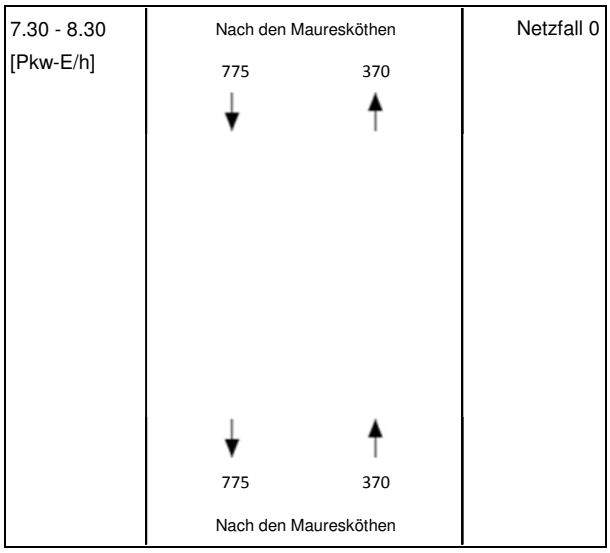
Netzfall 2:



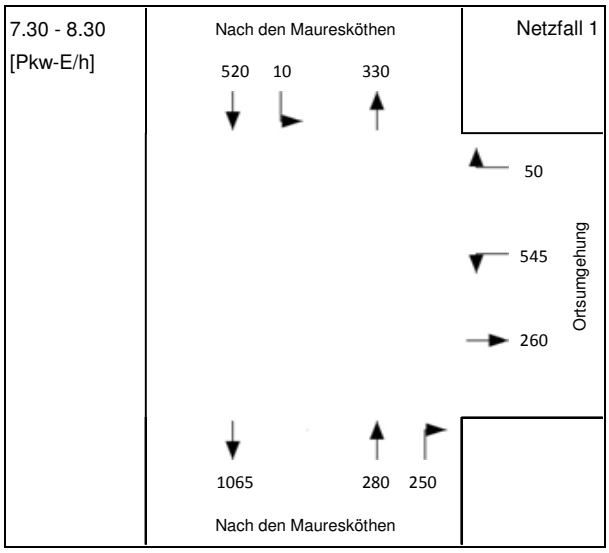
9 Nach den Mauresköthen / Ortsumgehung

9.1 Morgenspitze

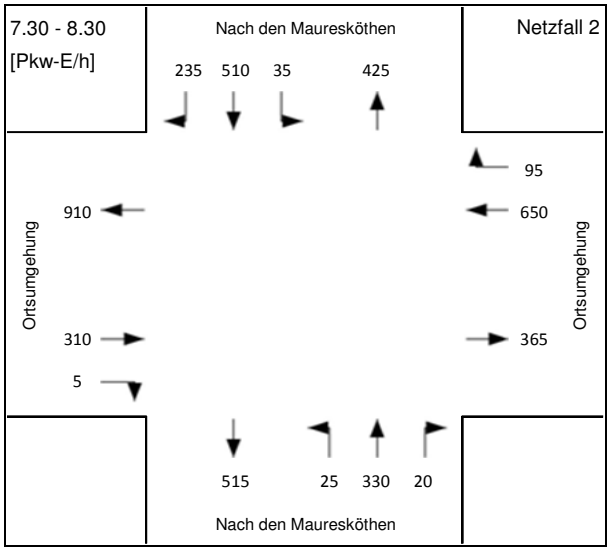
Netzfall 0:



Netzfall 1:

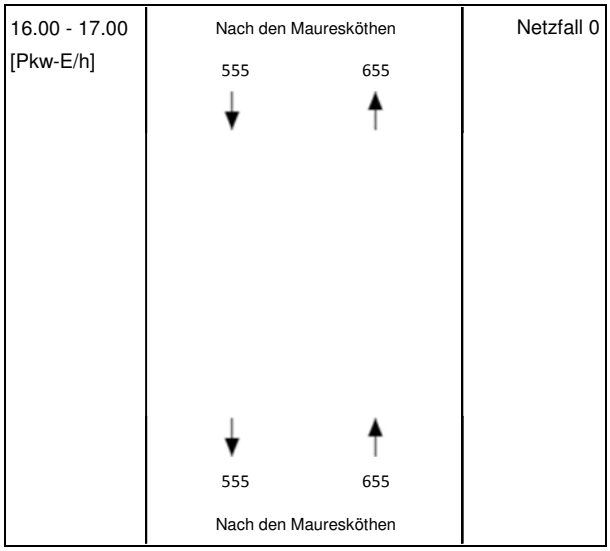


Netzfall 2:

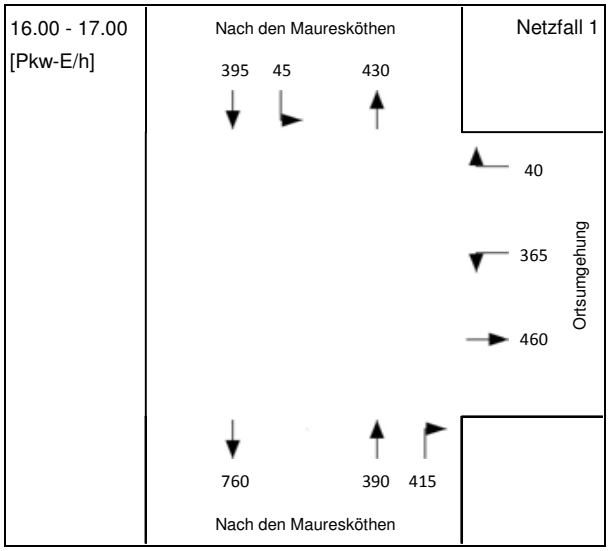


9.2 Nachmittagsspitze

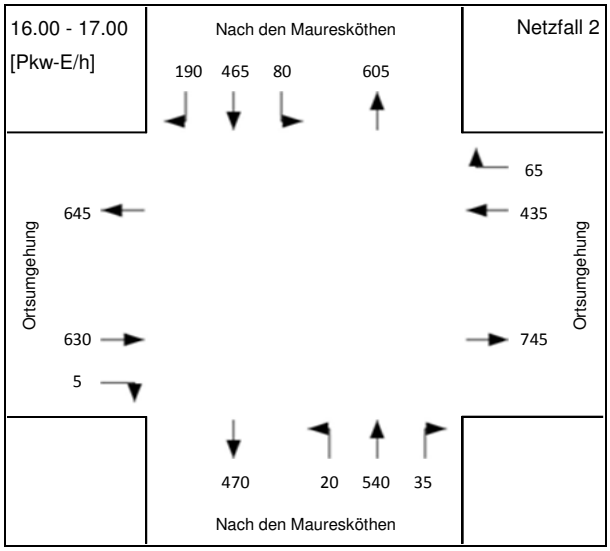
Netzfall 0:



Netzfall 1:

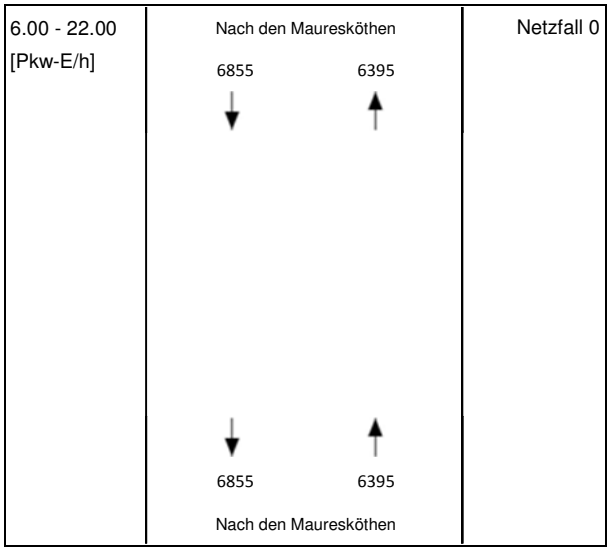


Netzfall 2:

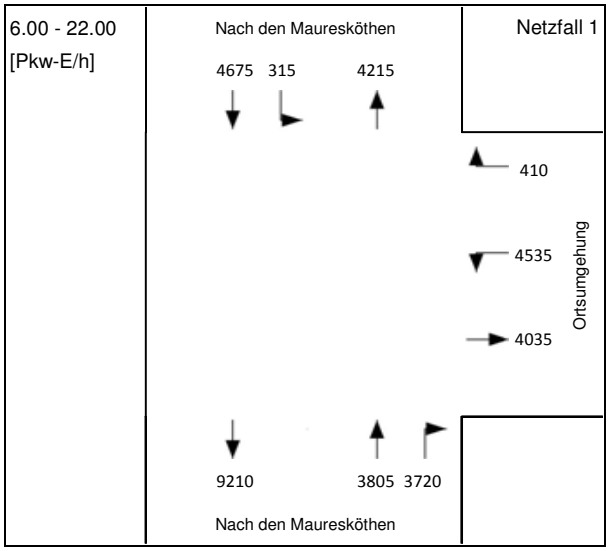


9.3 16-Stunden-Wert

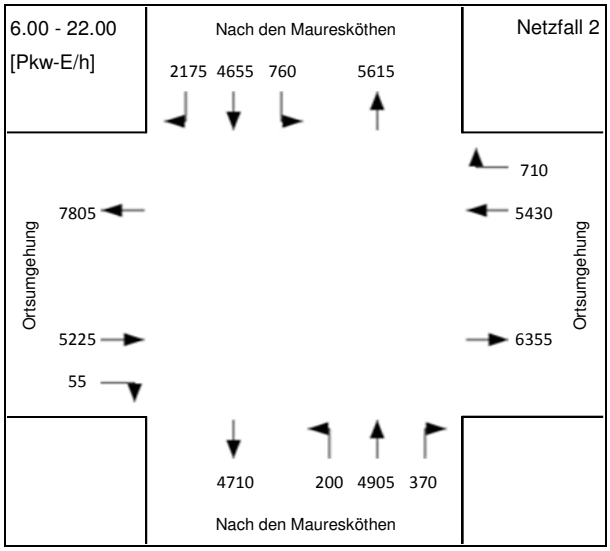
Netzfall 0:



Netzfall 1:



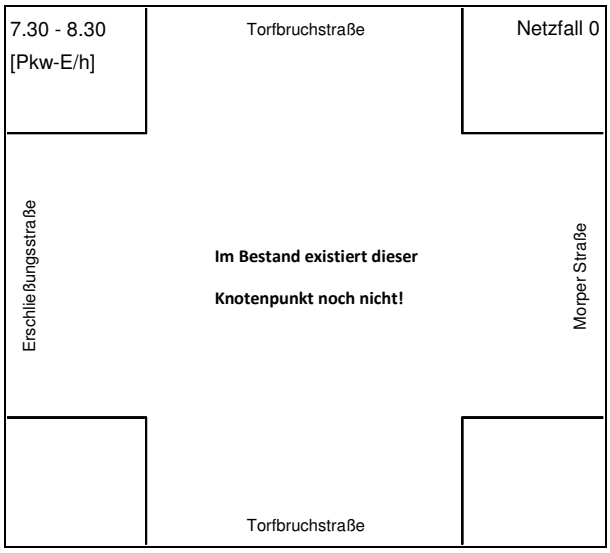
Netzfall 2:



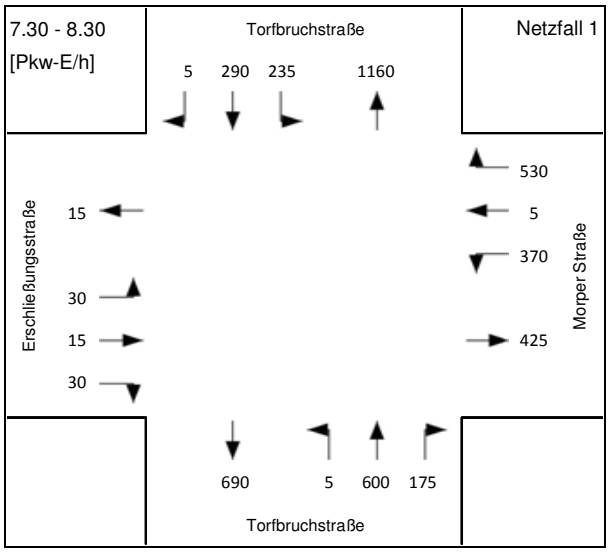
10 Torfbruchstraße / Morper Straße / Erschließungsstraße

10.1 Morgenspitze

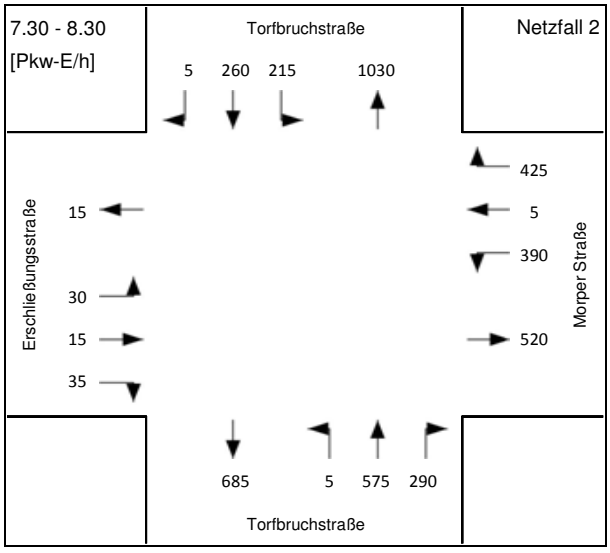
Netzfall 0:



Netzfall 1:

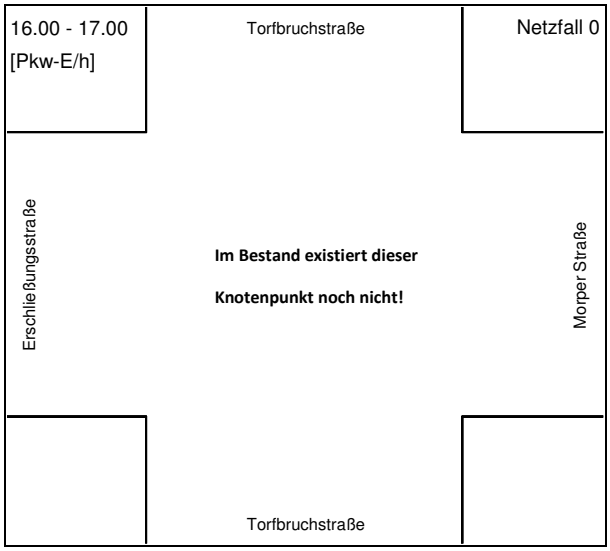


Netzfall 2:

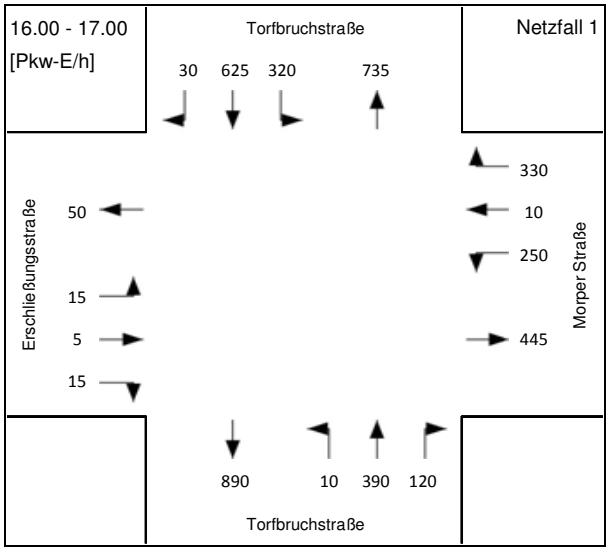


10.2 Nachmittagsspitze

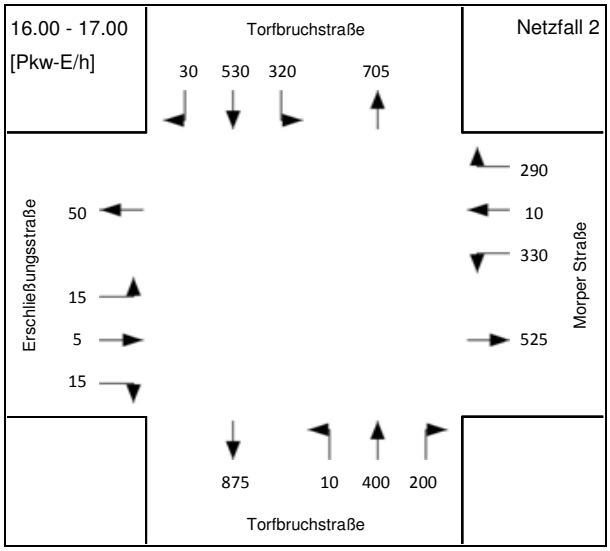
Netzfall 0:



Netzfall 1:

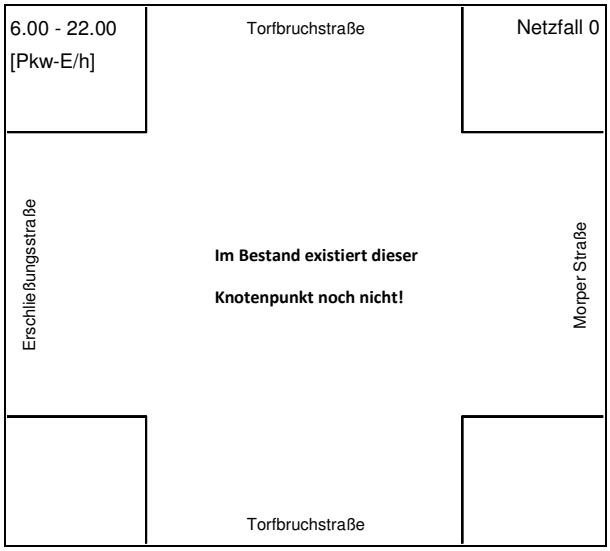


Netzfall 2:

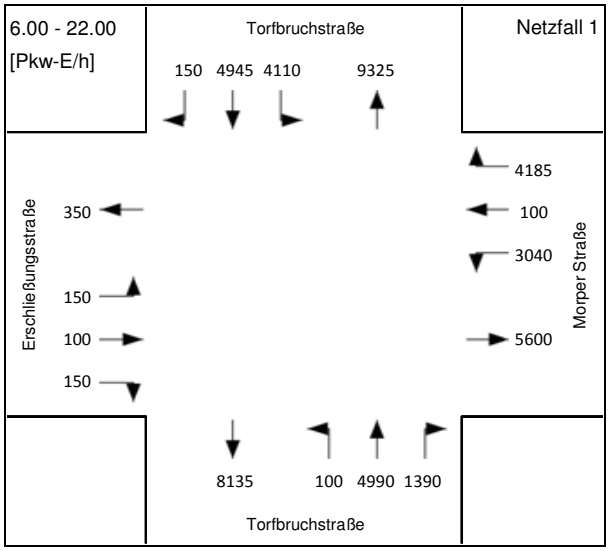


10.3 16-Stunden-Wert

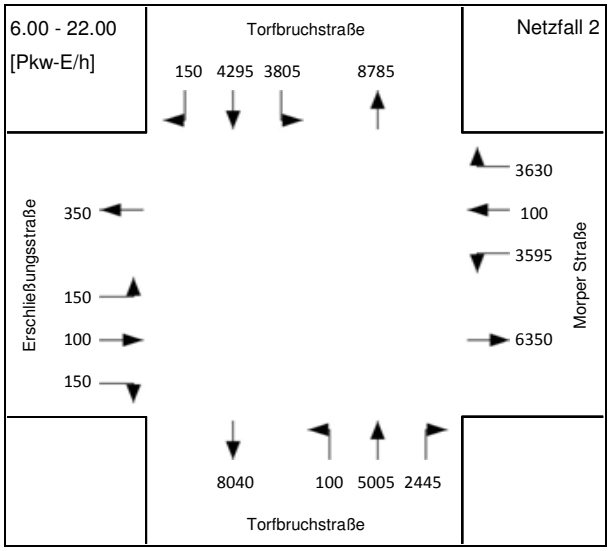
Netzfall 0:



Netzfall 1:



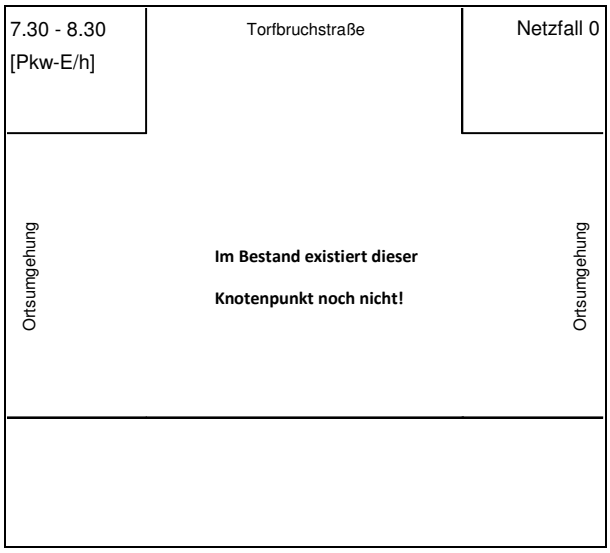
Netzfall 2:



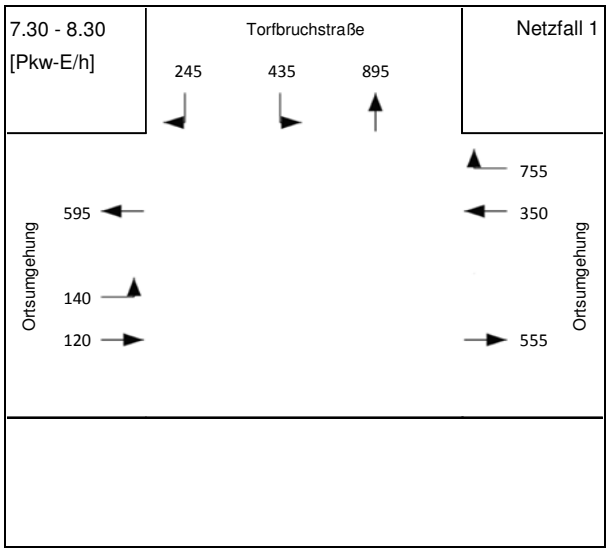
11 Ortsumgehung / Torfbruchstraße

11.1 Morgenspitze

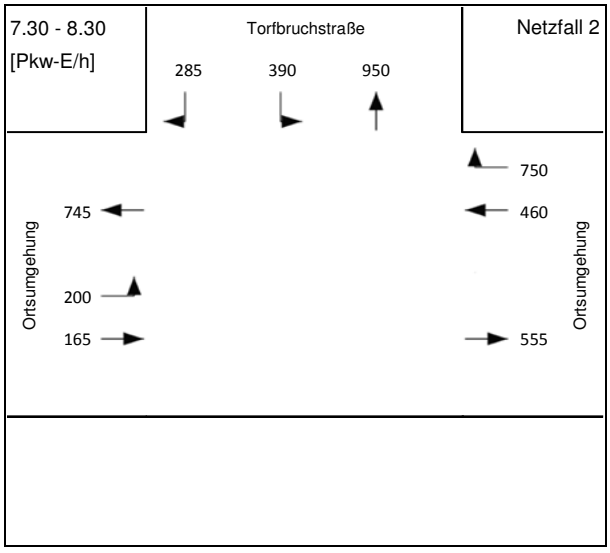
Netzfall 0:



Netzfall 1:

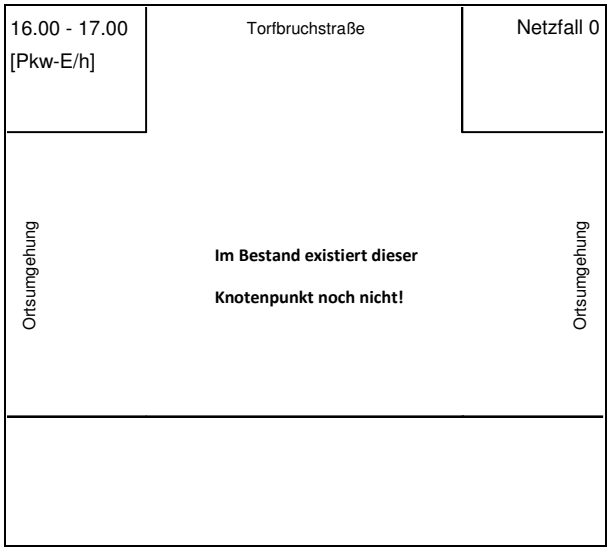


Netzfall 2:

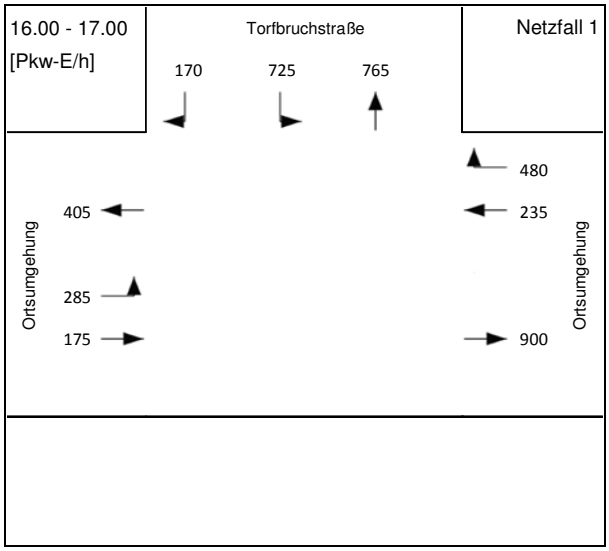


11.2 Nachmittagsspitze

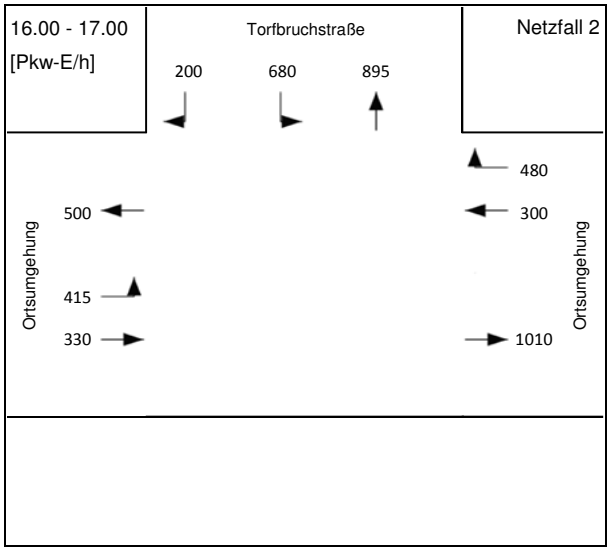
Netzfall 0:



Netzfall 1:

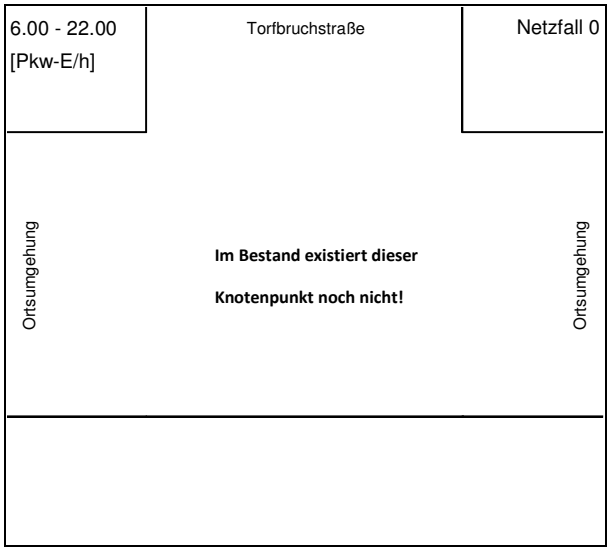


Netzfall 2:

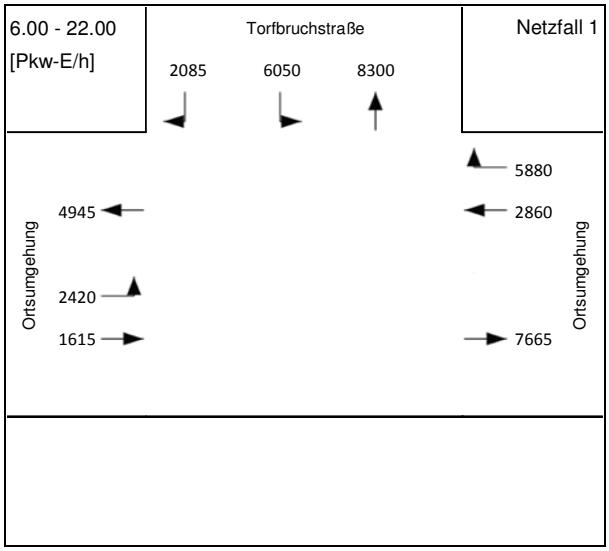


11.3 16-Stunden-Wert

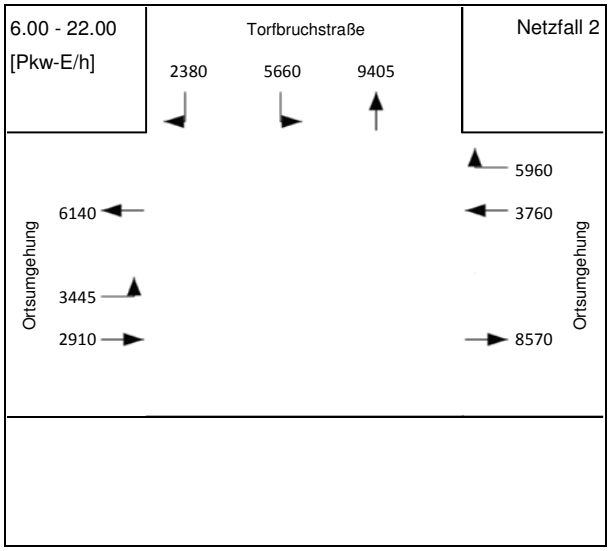
Netzfall 0:



Netzfall 1:



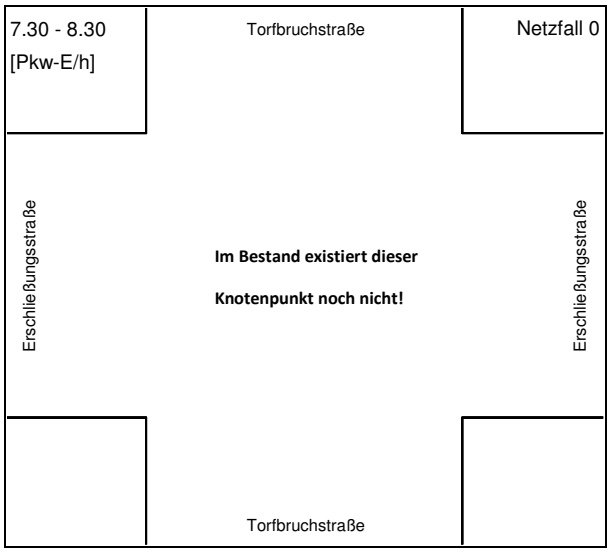
Netzfall 2:



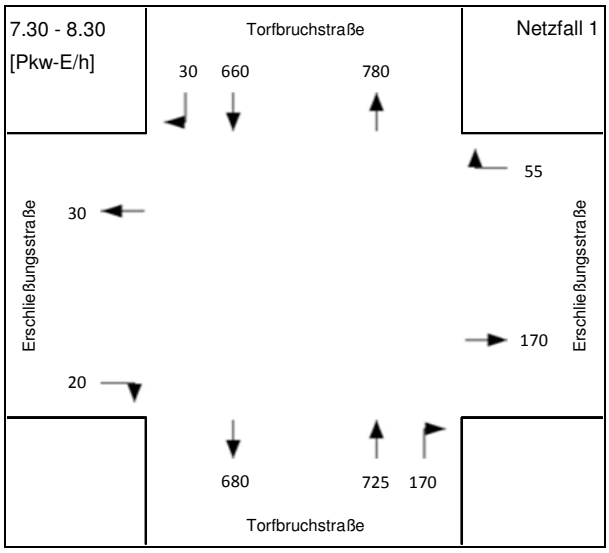
12 Torfbruchstraße / Erschließungsstraße

12.1 Morgenspitze

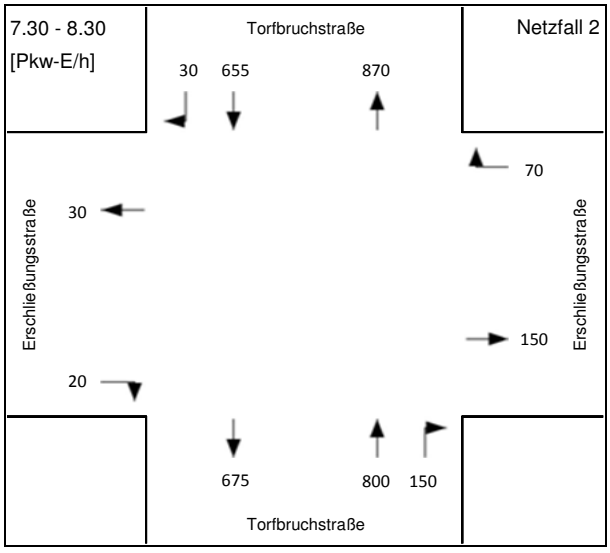
Netzfall 0:



Netzfall 1:

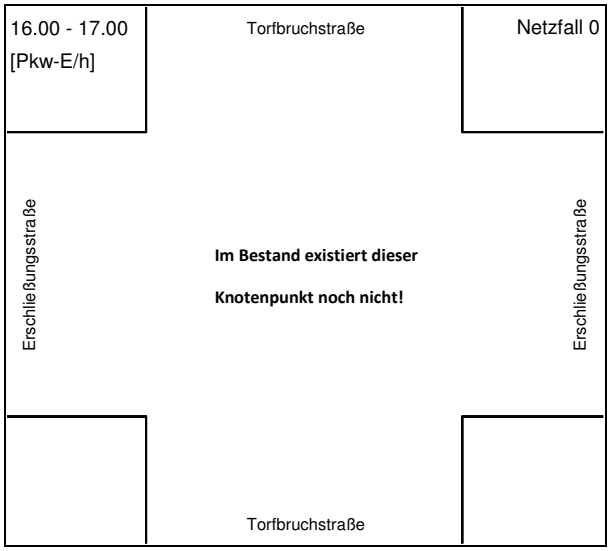


Netzfall 2:

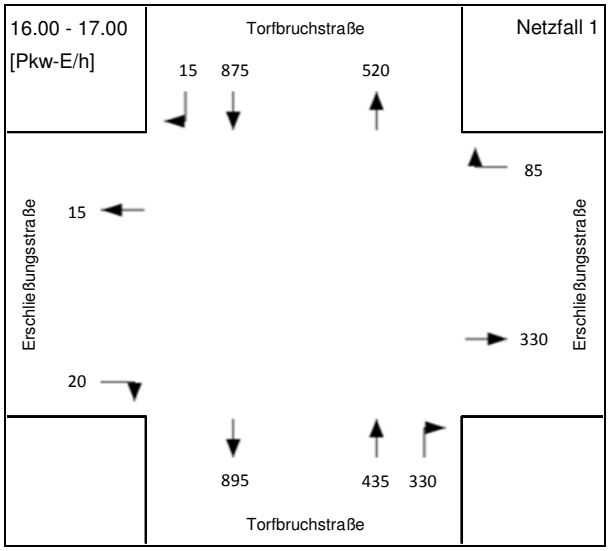


12.2 Nachmittagsspitze

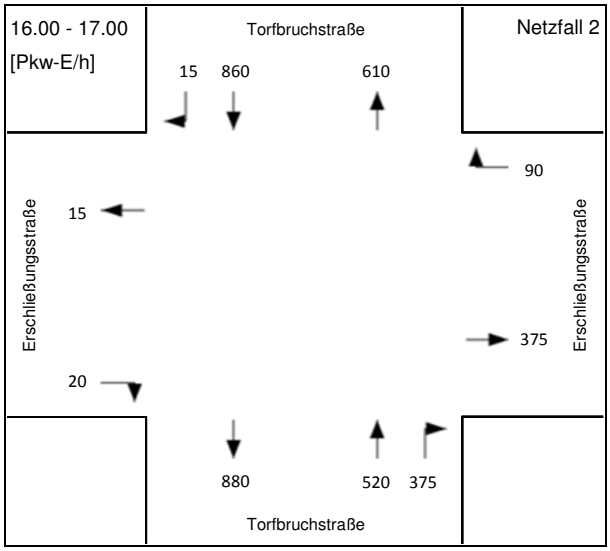
Netzfall 0:



Netzfall 1:

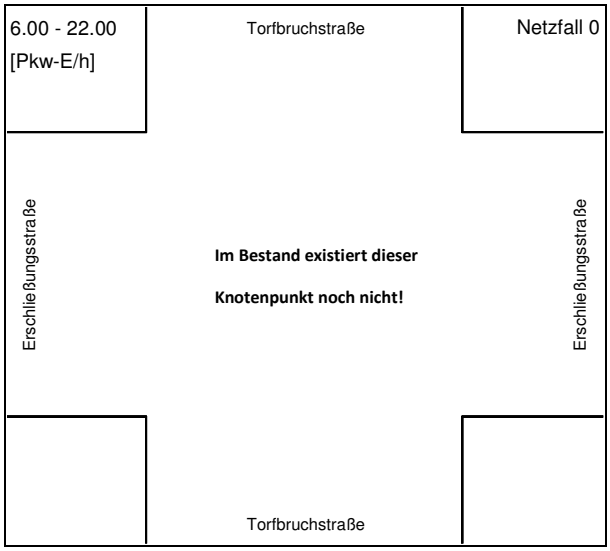


Netzfall 2:

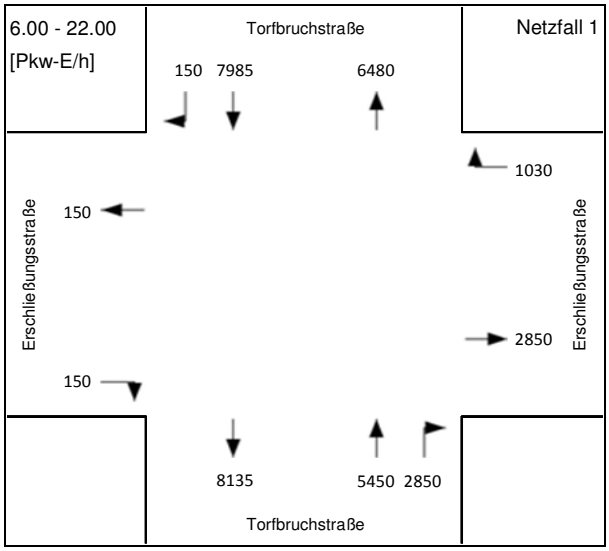


12.3 16-Stunden-Wert

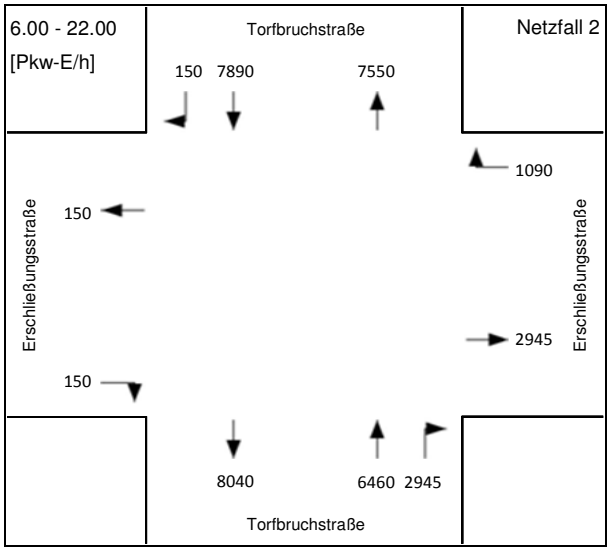
Netzfall 0:



Netzfall 1:



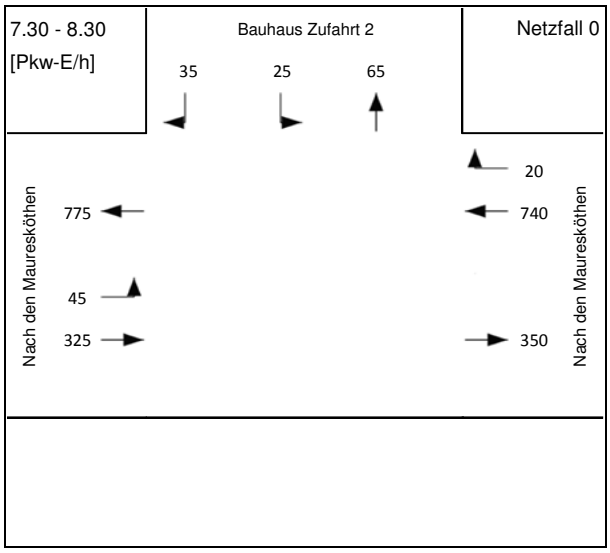
Netzfall 2:



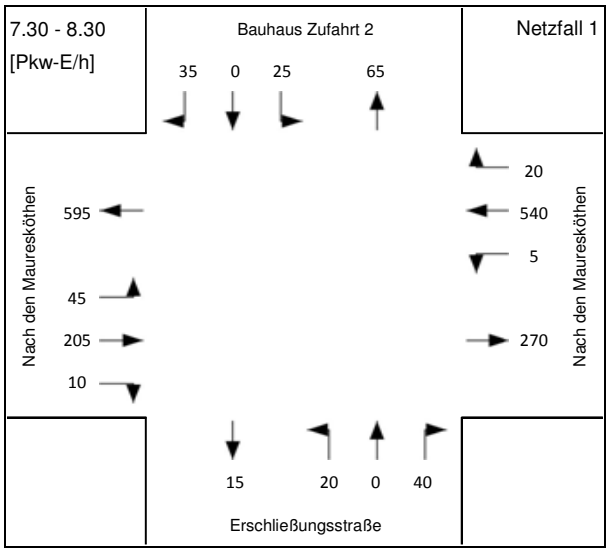
13 Nach den Maureskötheh / Bauhaus Zufahrt 2 / Erschließungsstr.

13.1 Morgenspitze

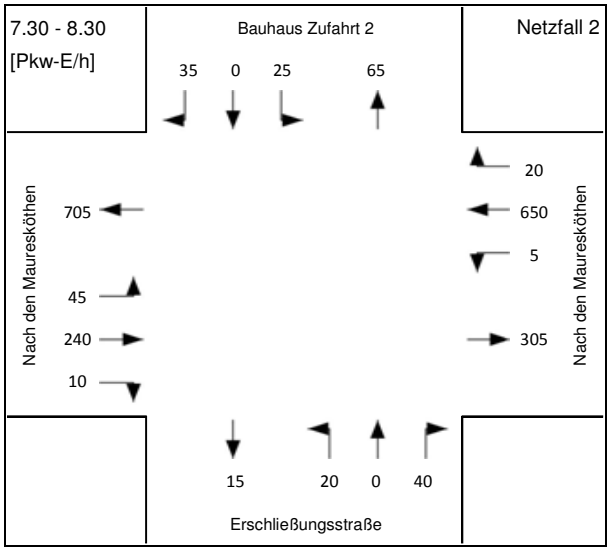
Netzfall 0:



Netzfall 1:

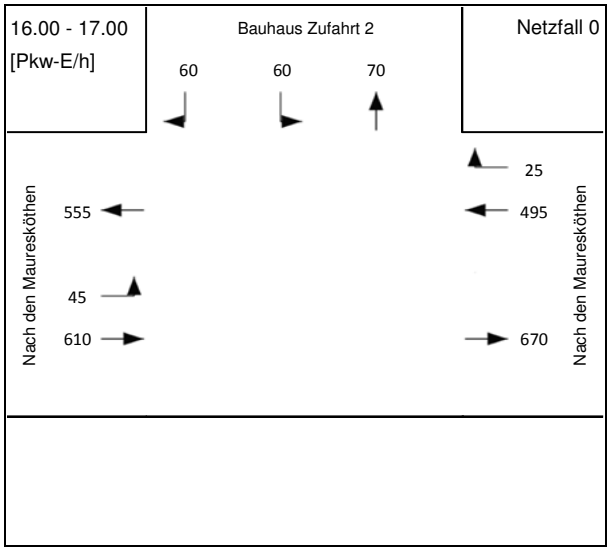


Netzfall 2:

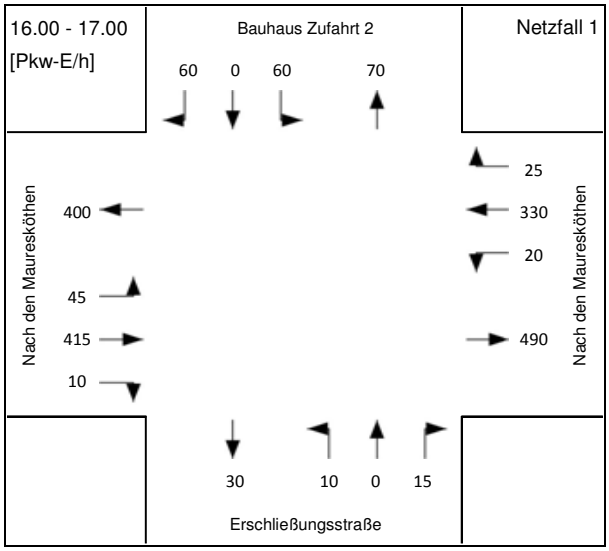


13.2 Nachmittagsspitze

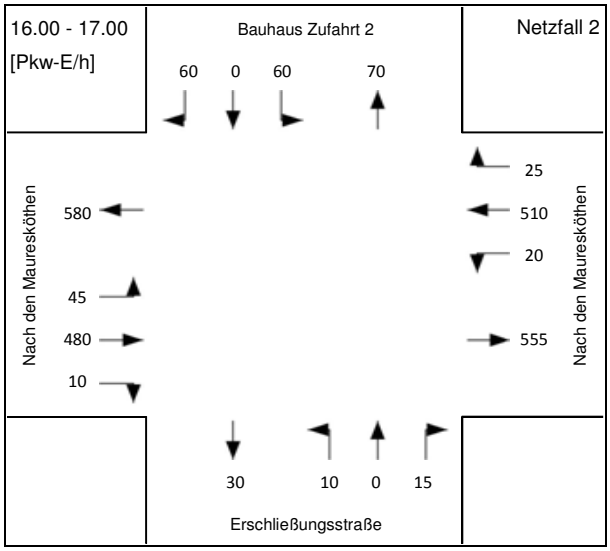
Netzfall 0:



Netzfall 1:

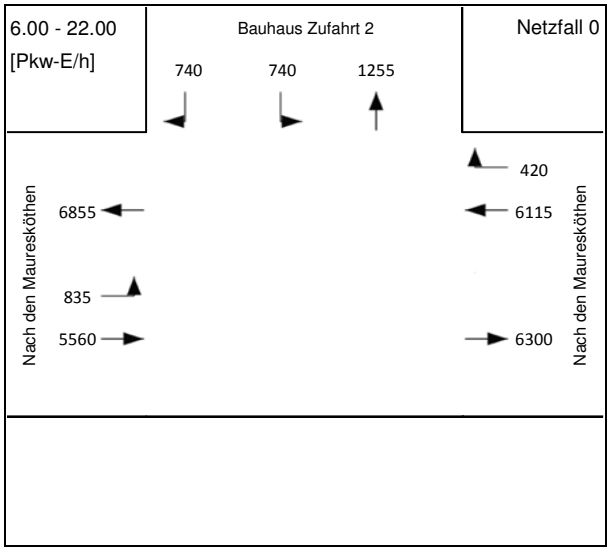


Netzfall 2:

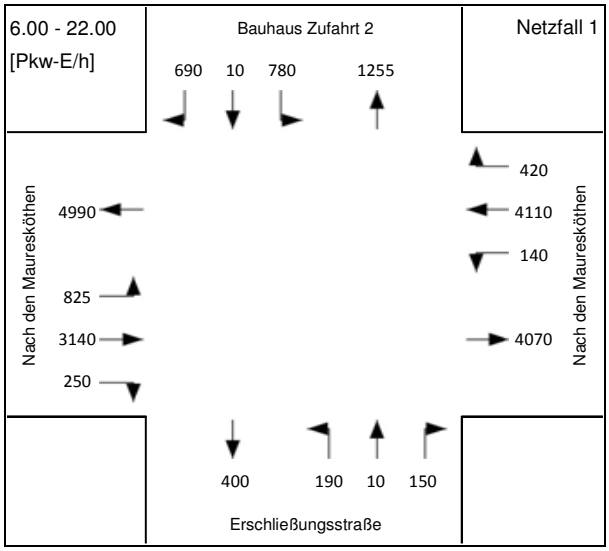


13.3 16-Stunden-Wert

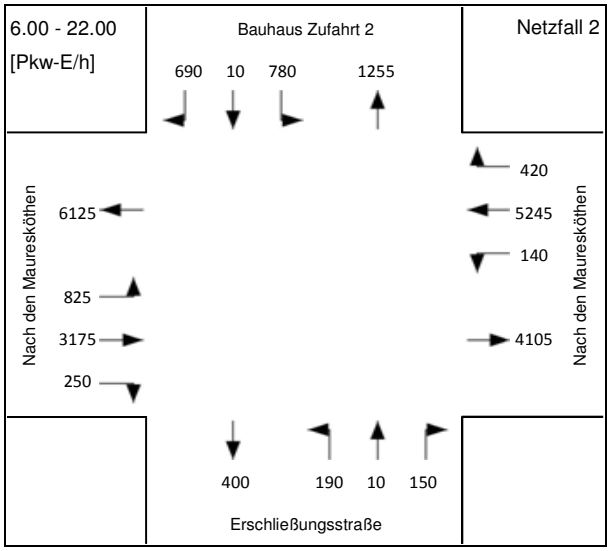
Netzfall 0:



Netzfall 1:



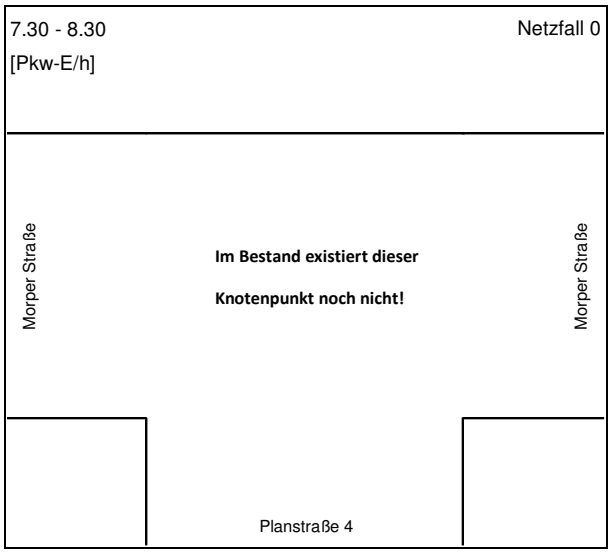
Netzfall 2:



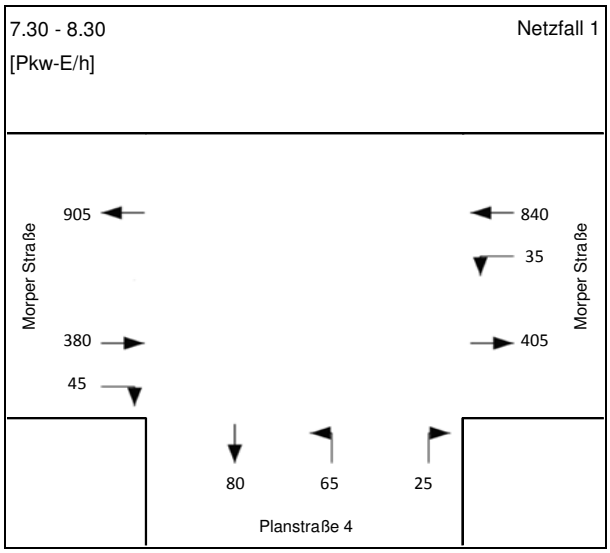
14 Nach den Morper Straße / Erschließungsstr. (Planstraße 4)

14.1 Morgenspitze

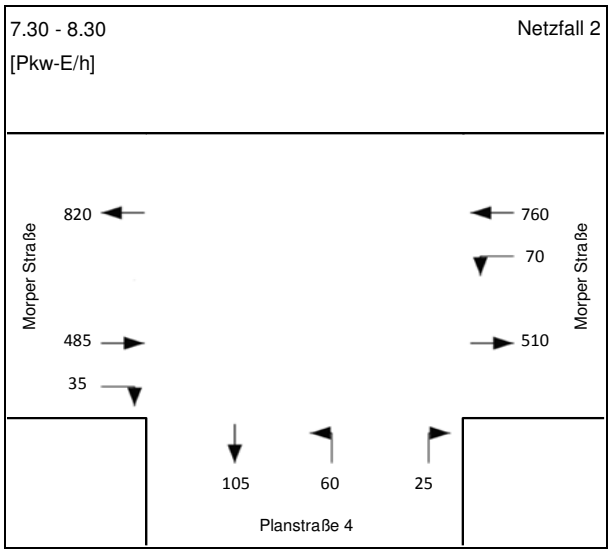
Netzfall 0:



Netzfall 1:

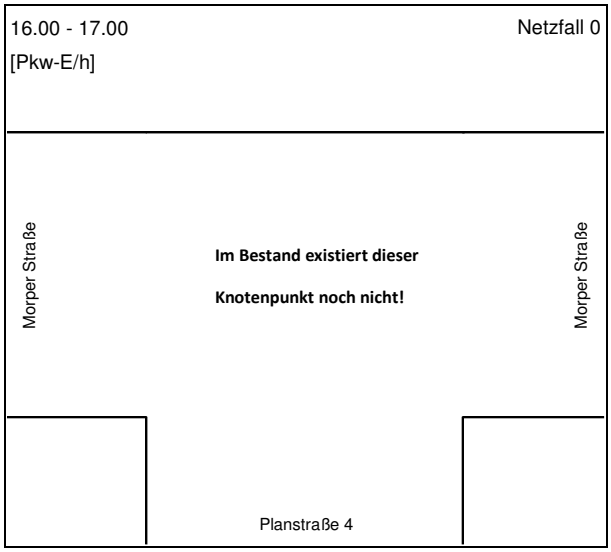


Netzfall 2:

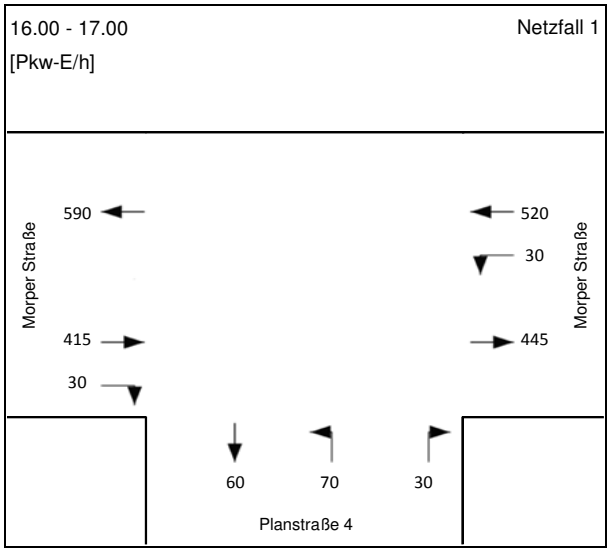


14.2 Nachmittagsspitze

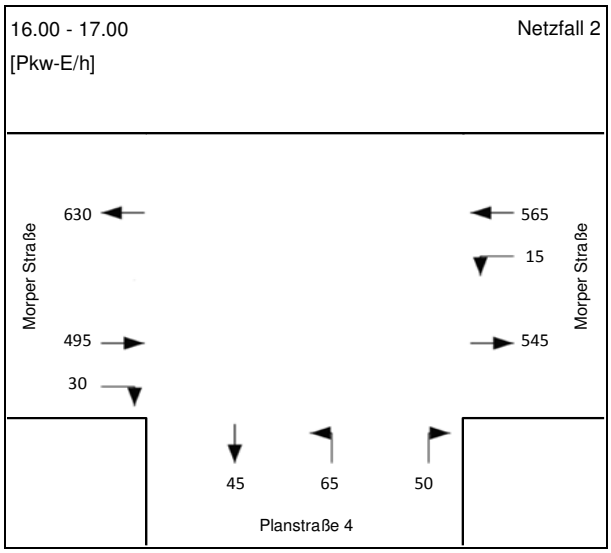
Netzfall 0:



Netzfall 1:

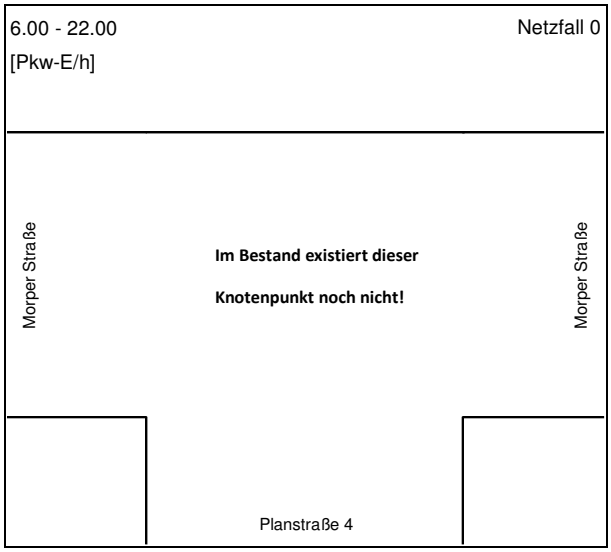


Netzfall 2:

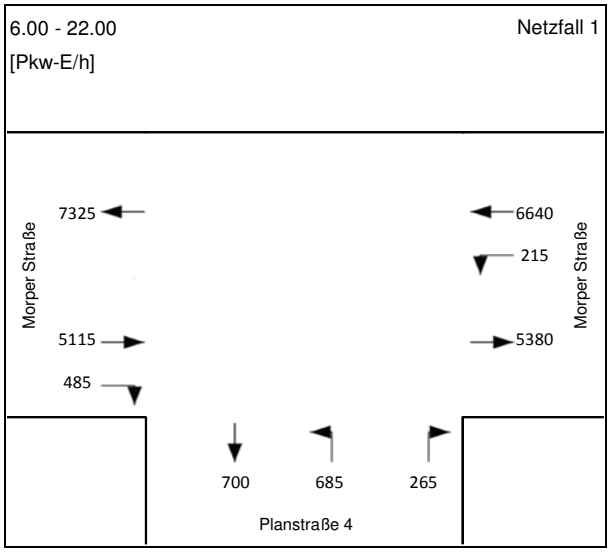


14.3 16-Stunden-Wert

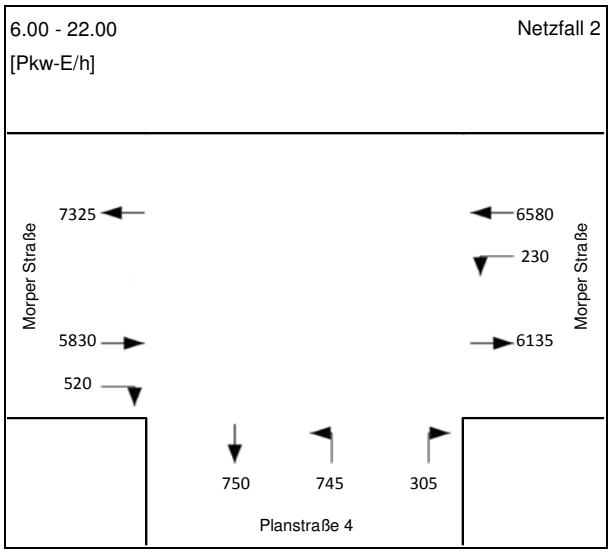
Netzfall 0:



Netzfall 1:



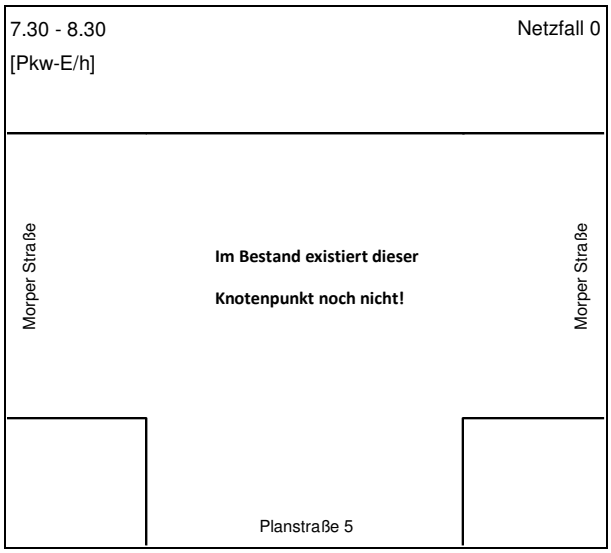
Netzfall 2:



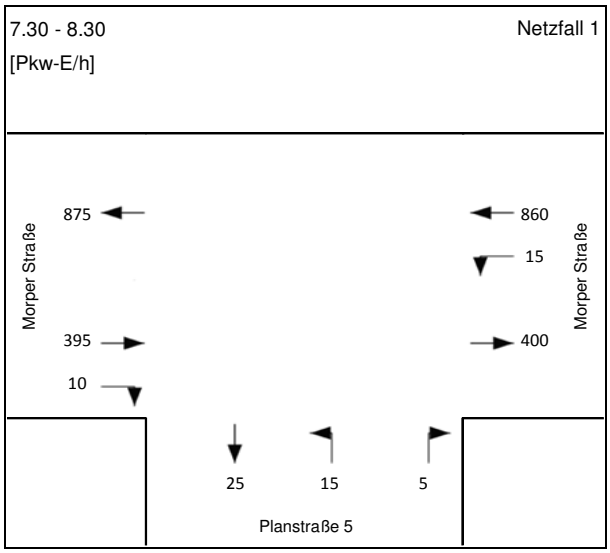
15 Nach den Morper Straße / Erschließungsstr. (Planstraße 5)

15.1 Morgenspitze

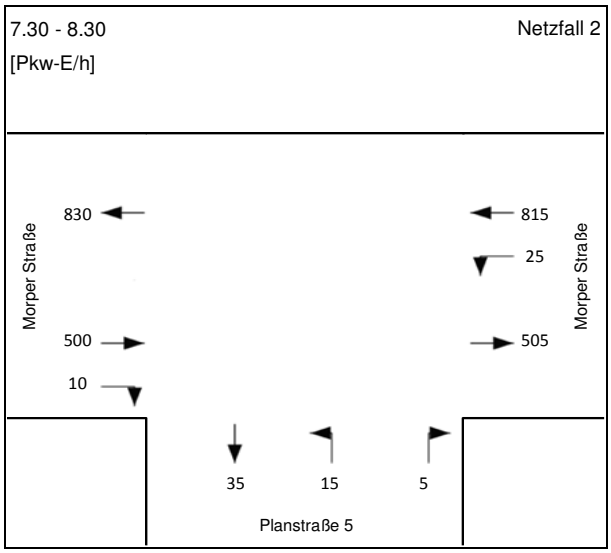
Netzfall 0:



Netzfall 1:

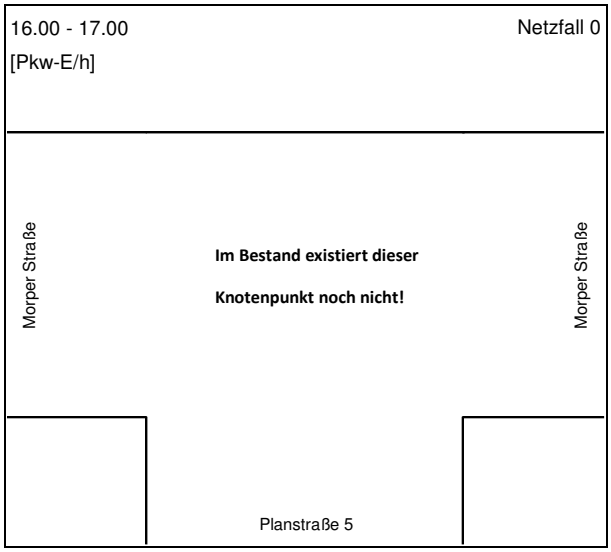


Netzfall 2:

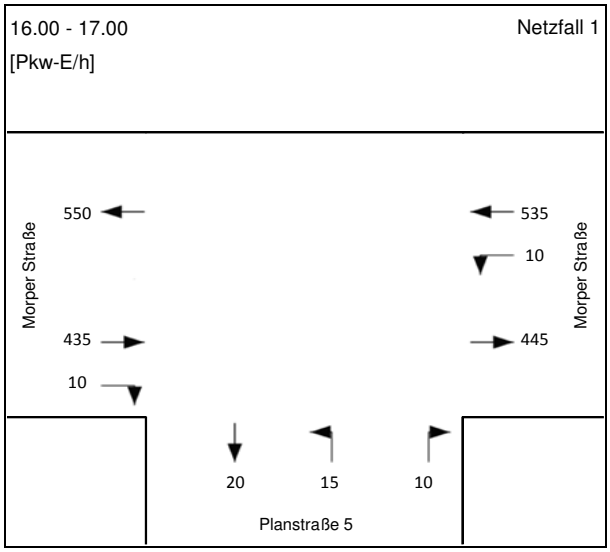


15.2 Nachmittagsspitze

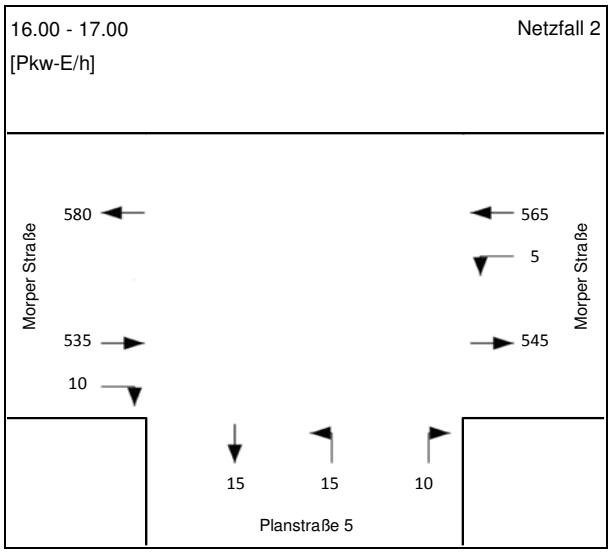
Netzfall 0:



Netzfall 1:

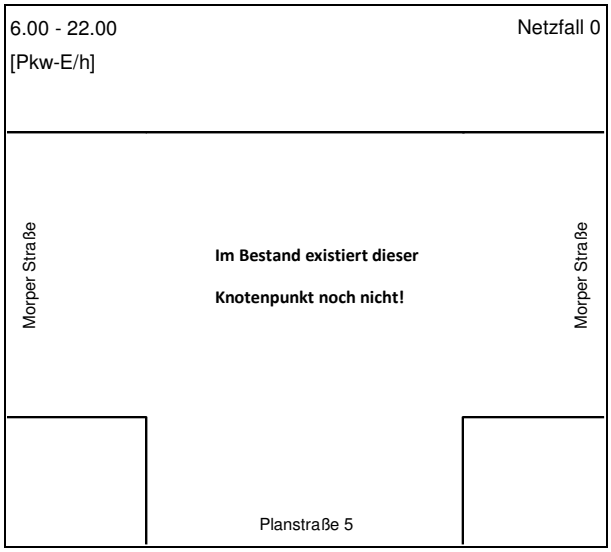


Netzfall 2:

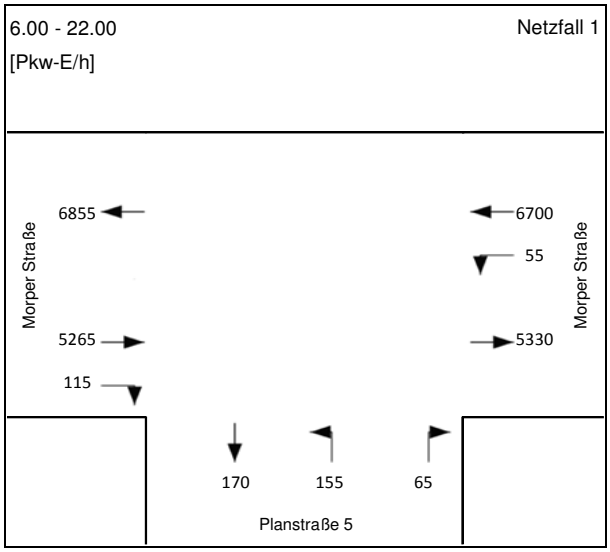


15.3 16-Stunden-Wert

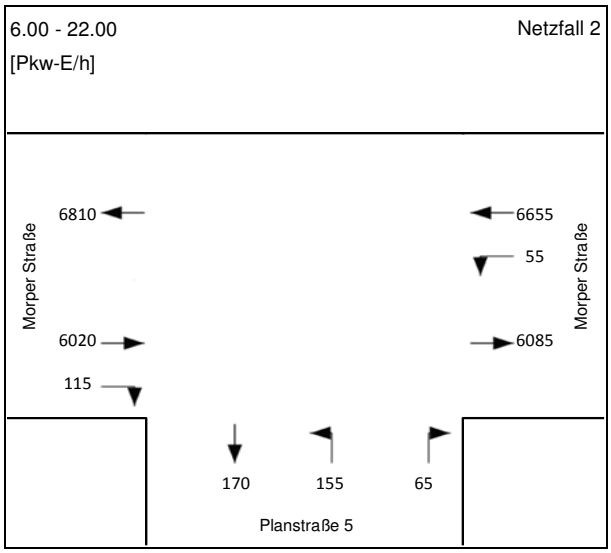
Netzfall 0:



Netzfall 1:



Netzfall 2:



SWECO

Anlage 5

Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte ohne LSA

1 Knotenpunkt Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße

2 Knotenpunkt Torfbruchstraße/ Erschließungsstraße

3 Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/ Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstraße

4 Knotenpunkt Morper Straße/ Erschließungsstraße (Planstraße 4)

5 Knotenpunkt Morper Straße/ Erschließungsstraße (Planstraße 5)

1 Knotenpunkt Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße

1.1 Netzfall 1 als Kreuzung

Übersicht von 07:30 bis 08:30

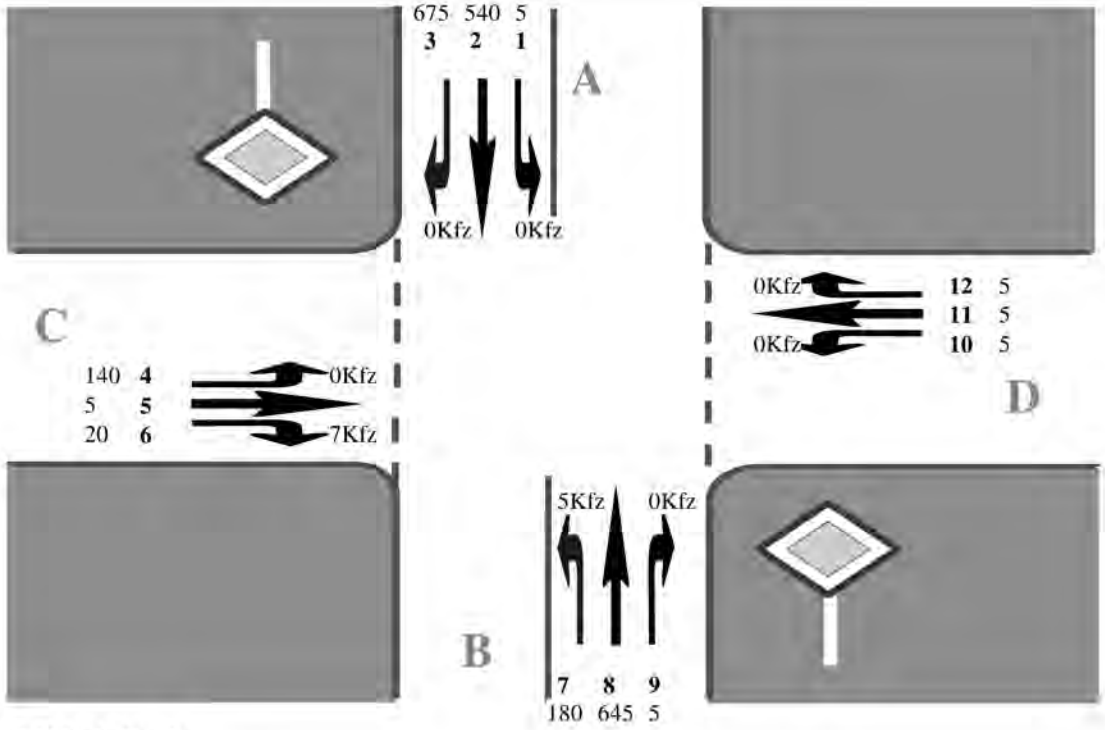
Knotenpunktbezeichung : Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Morgenspitze Netzfall 1

Name der Datei :

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	1,1	14,9	18,0	77,8	0,0	0	0	1	5	1,0	2	5	5	0	A
2	1,5	0,2	4,0	67,5	0,0	0	0	7	29	0,1	22	536	536	0	A
3	2,3	0,2	4,0	66,6	0,0	0	0	14	44	0,1	21	679	679	0	A
4	3726,5	1569,0	2697,0	3488,5	61,9	121	142	152	1077	7,6	29	143	19	124	F
5	101,4	1601,3	2583,0	3188,1	1,7	4	5	9	36	9,3	26	4	0	4	F
6	427,9	1365,5	2307,0	3337,5	7,1	14	16	21	128	6,8	25	19	4	15	F
7	296,2	96,0	188,0	451,4	4,5	10	15	24	1277	6,9	54	185	177	8	E
8	346,5	31,6	90,0	371,3	5,5	21	38	62	3028	4,6	56	657	645	12	C
9	3,2	34,1	95,0	261,2	0,1	0	0	2	27	4,9	49	6	6	0	C
10	29,0	404,3	814,0	1879,5	0,5	1	2	5	9	2,0	8	4	3	1	F
11	65,0	573,2	1192,0	1879,9	1,1	2	4	6	14	2,1	8	7	5	2	F
12	37,9	437,8	1136,0	1568,1	0,6	2	3	7	11	2,1	7	5	3	2	F
Sum	5038,4	134,4		3488,5	6,9			152		2,5	56	2249			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



C=Höherhofstraße
B=Gubener Straße
D=Höherhofstraße
A=Nach den Maureskötheh

Übersicht von 16:00 bis 17:00

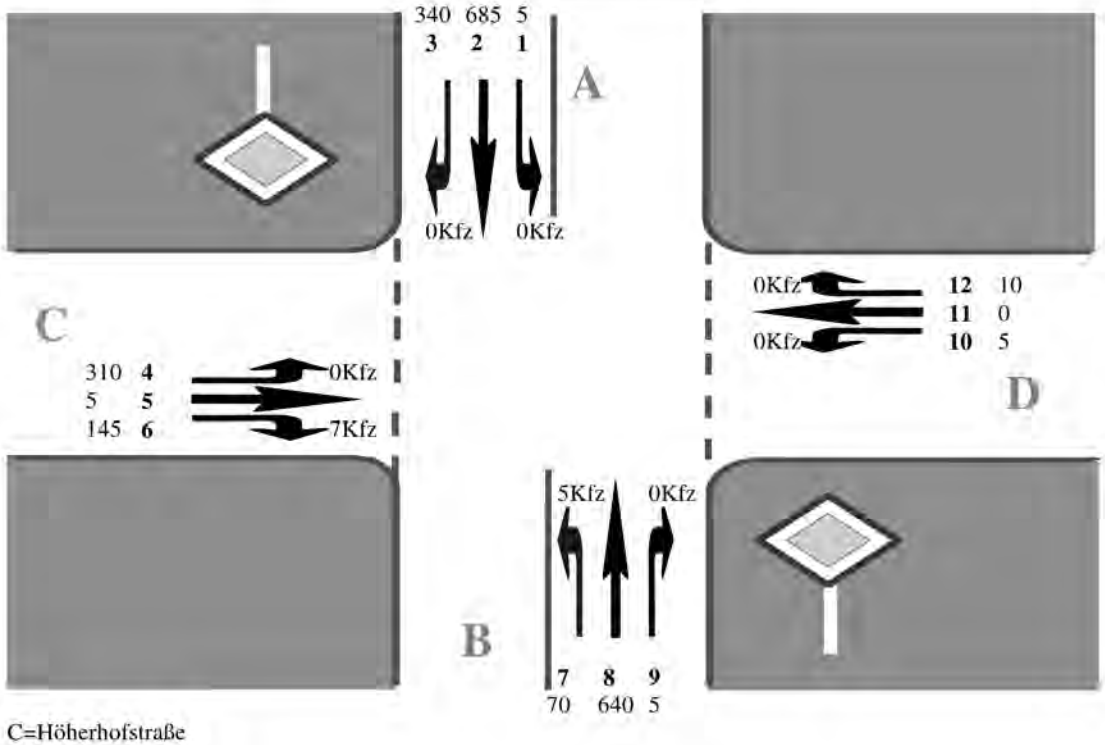
Knotenpunktbezeichung : Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Nachmittagsspitze Netzfall 1

Name der Datei :

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	1,2	14,0	18,0	35,2	0,0	0	0	2	6	1,1	4	5	5	0	A
2	1,6	0,1	4,0	27,6	0,0	0	0	8	30	0,0	9	680	680	0	A
3	0,7	0,1	4,0	17,3	0,0	0	0	3	14	0,0	8	346	346	0	A
4	6620,5	1259,8	2103,0	2997,2	109,9	216	243	250	10311	32,7	91	315	91	224	F
5	98,9	1041,3	1978,0	2582,8	1,6	4	5	6	158	27,7	86	6	2	4	F
6	2937,1	1189,9	2015,0	2838,9	48,7	100	118	122	4622	31,2	91	148	47	101	F
7	28,9	23,7	36,0	188,1	0,3	1	2	5	96	1,3	5	73	73	0	B
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	653	653	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	6	6	0	A
10	5,0	54,6	87,0	259,6	0,1	0	1	2	6	1,1	2	6	6	0	E
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	4,3	24,0	29,0	218,5	0,0	0	0	3	12	1,1	4	11	11	0	B
Sum	9698,1	258,8		2997,2	13,4			250		6,8	91	2248			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



C=Höherhofstraße
B=Gubener Straße
D=Höherhofstraße
A=Nach den Maureskötheh

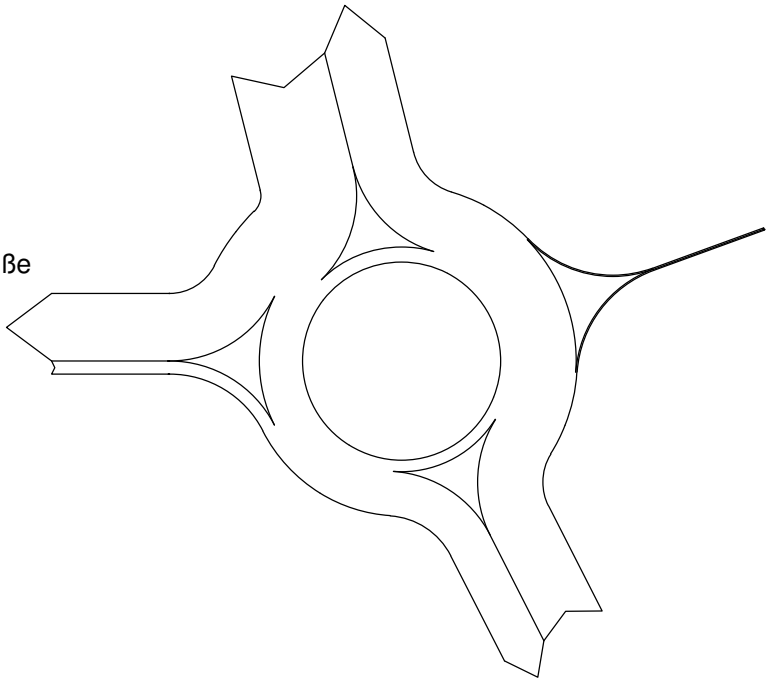
1.2 Netzfall 1 als Kreisverkehr

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei:	MO-N1.KRS
Projekt:	Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer:	0921-12-066
Knoten:	Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde:	Morgenspitze Netzfall 1

0 1000 Pkw / h

4 : Nach den Maureskötheh
Qa = 790
Qe = 1220
Qc = 190



3 : Höherhofstraße
Qa = 15
Qe = 15
Qc = 965

1 : Höherhofstraße
Qa = 860
Qe = 165
Qc = 550

2 : Gubener Straße
Qa = 565
Qe = 830
Qc = 150

Sum = 2230

Pkw

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: MO-N1.KRS
Projekt: Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer: 0921-12-066
Knoten: Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde: Morgenspitze Netzfall 1

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Höherhofstraße	1	1	550	165	764	0,22	599	6,0	A
2	Gubener Straße	1	1	150	830	1102	0,75	272	13,0	B
3	Höherhofstraße	1	1	965	15	448	0,03	433	8,3	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	190	1220	1066	1,14	-154	287,9	F

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Höherhofstraße	1	1	550	165	764	0,2	1	1	A
2	Gubener Straße	1	1	150	830	1102	2,1	9	13	B
3	Höherhofstraße	1	1	965	15	448	0,0	0	0	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	190	1220	1066	82,1	96	104	F

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

		Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	2230	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2230	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	100,9	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	162,8	s pro Fz

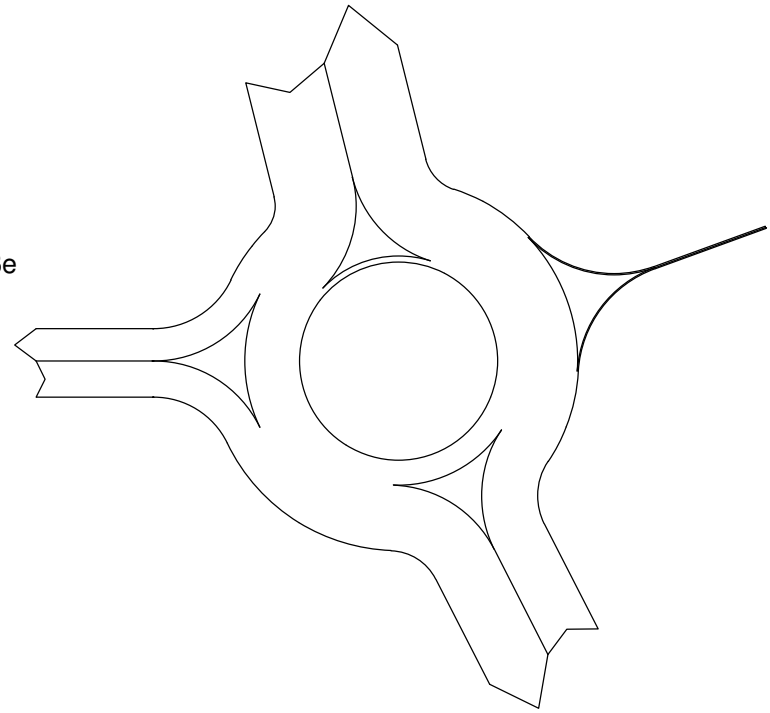
Berechnungsverfahren :
Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei:	NA-N1.KRS
Projekt:	Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer:	0921-12-066
Knoten:	Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde:	Nachmittagsspitze Netzfall 1

0 1000 Pkw / h

4 : Nach den Maureskötheh
Qa = 960
Qe = 1030
Qc = 75



3 : Höherhofstraße
Qa = 15
Qe = 15
Qc = 1020

1 : Höherhofstraße
Qa = 410
Qe = 460
Qc = 695

2 : Gubener Straße
Qa = 835
Qe = 715
Qc = 320

Sum = 2220

Pkw

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: NA-N1.KRS
Projekt: Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer: 0921-12-066
Knoten: Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde: Nachmittagsspitze Netzfall 1

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Höherhofstraße	1	1	695	460	650	0,71	190	18,6	B
2	Gubener Straße	1	1	320	715	954	0,75	239	14,8	B
3	Höherhofstraße	1	1	1020	15	409	0,04	394	9,1	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	75	1030	1169	0,88	139	23,9	C

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Höherhofstraße	1	1	695	460	650	1,6	7	10	B
2	Gubener Straße	1	1	320	715	954	2,0	8	12	B
3	Höherhofstraße	1	1	1020	15	409	0,0	0	0	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	75	1030	1169	4,8	18	25	C

Gesamt-Qualitätsstufe : C

		Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	2220	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2220	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	12,2	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	19,8	s pro Fz

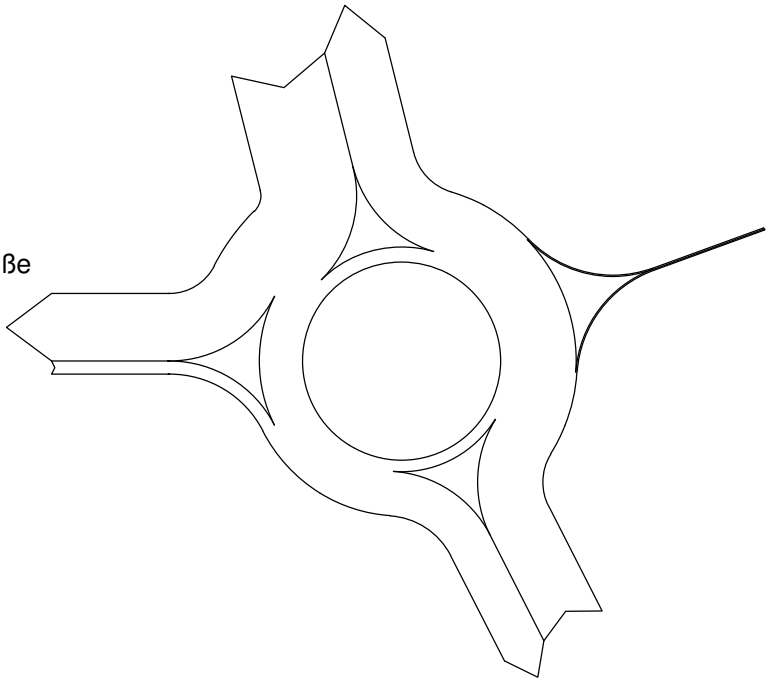
Berechnungsverfahren :
Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei:	MO-N1-By.krs
Projekt:	Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer:	0921-12-066
Knoten:	Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde:	Morgenspitze Netzfall 1 mit Bypass

0 1000 Pkw / h

4 : Nach den Maureskötheh
Qa = 790
Qe = 1220
Qc = 190



3 : Höherhofstraße
Qa = 15
Qe = 15
Qc = 965

1 : Höherhofstraße
Qa = 860
Qe = 165
Qc = 550

2 : Gubener Straße
Qa = 565
Qe = 830
Qc = 150

Sum = 2230

Pkw

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: MO-N1-By.krs
Projekt: Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer: 0921-12-066
Knoten: Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde: Morgenspitze Netzfall 1 mit Bypass

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Höherhofstraße	1	1	550	165	764	0,22	599	6,0	A
2	Gubener Straße	1	1	150	830	1102	0,75	272	13,0	B
3	Höherhofstraße	1	1	965	15	448	0,03	433	8,3	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	190	545	1066	0,51	521	6,9	A
4	Bypass	1			675	1400	0,48	725	5,0	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Höherhofstraße	1	1	550	165	764	0,2	1	1	A
2	Gubener Straße	1	1	150	830	1102	2,1	9	13	B
3	Höherhofstraße	1	1	965	15	448	0,0	0	0	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	190	545	1066	0,7	3	5	A
4	Bypass	1			675	1400	-	-	-	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

		Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	:	2230	1555	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2230	1555	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	6,6	4,3	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	10,6	9,9	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

1.3 Netzfall 2 als Kreisverkehr

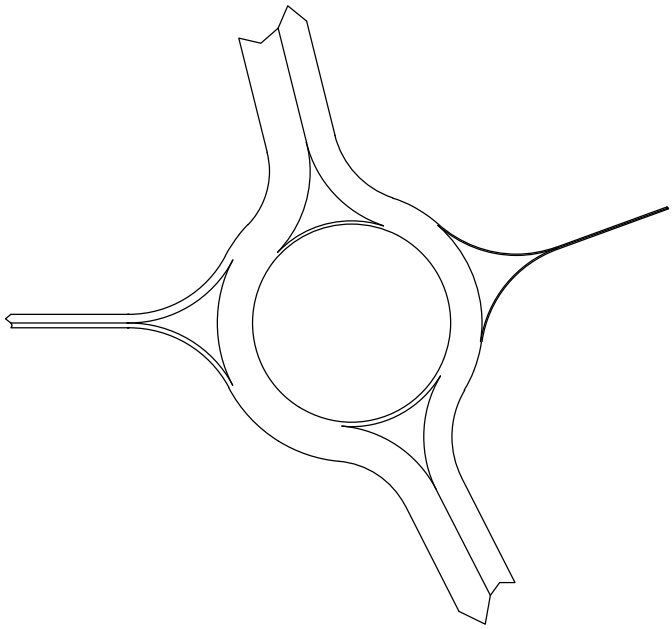
Datei: MO-N2.KRS
Projekt: Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer: 0921-12-066
Knoten: Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde: Morgenspitze Netzfall 2

0 1000 Pkw / h

4 : Nach den Maureskötheh
Qa = 375
Qe = 515
Qc = 40

3 : Höherhofstraße
Qa = 15
Qe = 15
Qc = 400

1 : Höherhofstraße
Qa = 110
Qe = 60
Qc = 445



2 : Gubener Straße
Qa = 445
Qe = 355
Qc = 60

Sum = 945

Pkw

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: MO-N2.KRS
Projekt: Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer: 0921-12-066
Knoten: Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde: Morgenspitze Netzfall 2

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Höherhofstraße	1	1	445	60	849	0,07	789	4,6	A
2	Gubener Straße	1	1	60	355	1183	0,30	828	4,3	A
3	Höherhofstraße	1	1	400	15	887	0,02	872	4,1	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	40	515	1201	0,43	686	5,2	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Höherhofstraße	1	1	445	60	849	0,1	0	0	A
2	Gubener Straße	1	1	60	355	1183	0,3	1	2	A
3	Höherhofstraße	1	1	400	15	887	0,0	0	0	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	40	515	1201	0,5	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

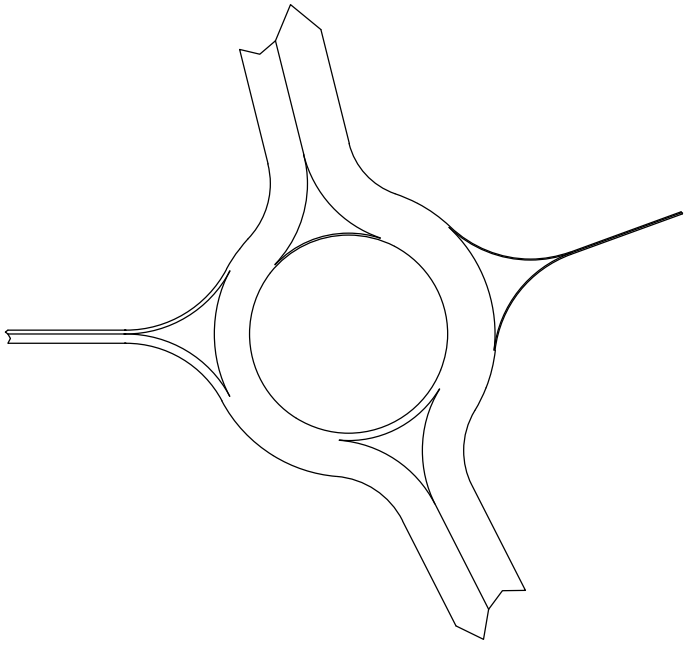
		Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	945	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	945	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	1,3	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	4,8	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Datei:	NA-N2.KRS
Projekt:	Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer:	0921-12-066
Knoten:	Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde:	Nachmittagsspitze Netzfall 2

0 1000 Pkw / h

4 : Nach den Maureskötheh
Qa = 595
Qe = 470
Qc = 25



3 : Höherhofstraße
Qa = 15
Qe = 15
Qc = 605

1 : Höherhofstraße
Qa = 50
Qe = 115
Qc = 445

2 : Gubener Straße
Qa = 465
Qe = 525
Qc = 95

Sum = 1125

Pkw

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: NA-N2.KRS
Projekt: Glashüttengelände Düsseldorf Gerresheim
Projekt-Nummer: 0921-12-066
Knoten: Gubener Straße/Nach den Maureskötheh/Höherhofstraße
Stunde: Nachmittagsspitze Netzfall 2

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Höherhofstraße	1	1	445	115	849	0,14	734	4,9	A
2	Gubener Straße	1	1	95	525	1151	0,46	626	5,7	A
3	Höherhofstraße	1	1	605	15	720	0,02	705	5,1	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	25	470	1215	0,39	745	4,8	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Höherhofstraße	1	1	445	115	849	0,1	0	1	A
2	Gubener Straße	1	1	95	525	1151	0,6	2	4	A
3	Höherhofstraße	1	1	605	15	720	0,0	0	0	A
4	Nach den Maureskötheh.	1	1	25	470	1215	0,4	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

		Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	1125	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1125	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	1,6	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	5,3	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

2 Knotenpunkt Torfbruchstraße/
Erschließungsstraße

Übersicht von 07:30 bis 08:30

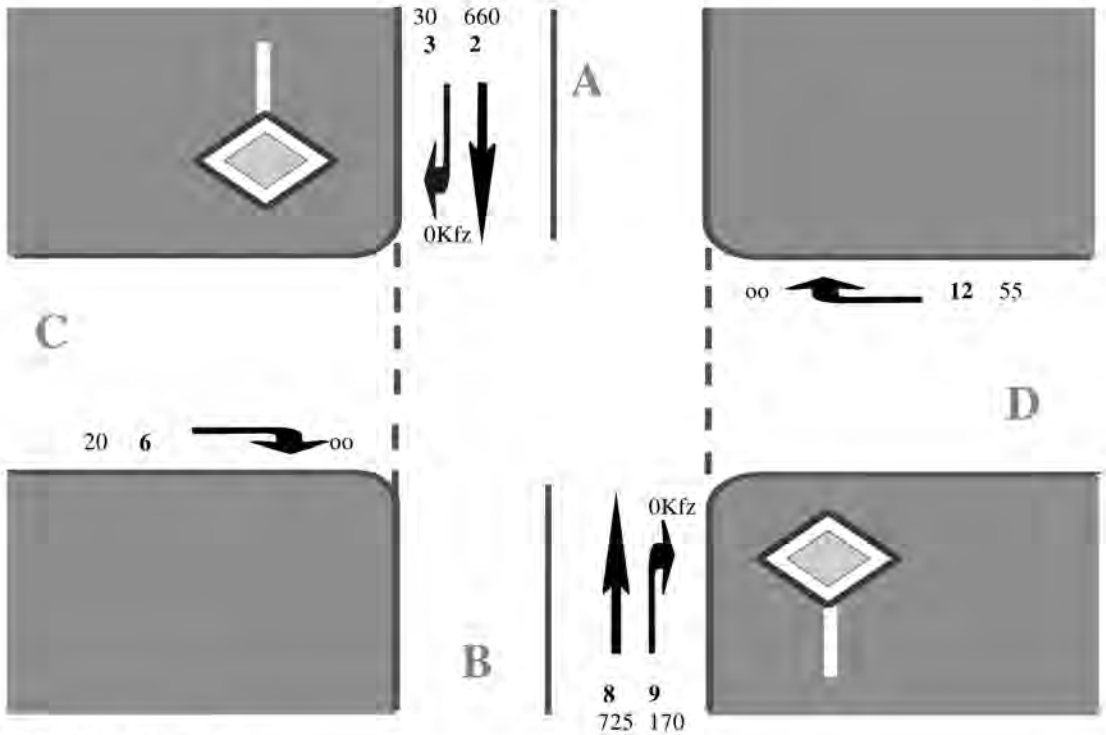
Knotenpunktbezeichung : Torfbruchstraße/Erschließungsstraße
Morgenspitze Netzfall 1

Name der Datei :

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	662	662	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	28	28	0	A
6	5,8	19,6	30,0	82,1	0,1	0	1	3	19	1,1	3	18	18	0	B
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	740	740	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	177	177	0	A
12	24,1	26,6	39,0	268,7	0,3	1	2	5	69	1,3	5	54	54	0	B
Sum	29,9	1,1		268,7	0,1			5		0,1	5	1680			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



C=Erschließungsstraße
B=Torfbruchstraße
D=Erschließungsstraße
A=Torfbruchstraße

Übersicht von 16:00 bis 17:00

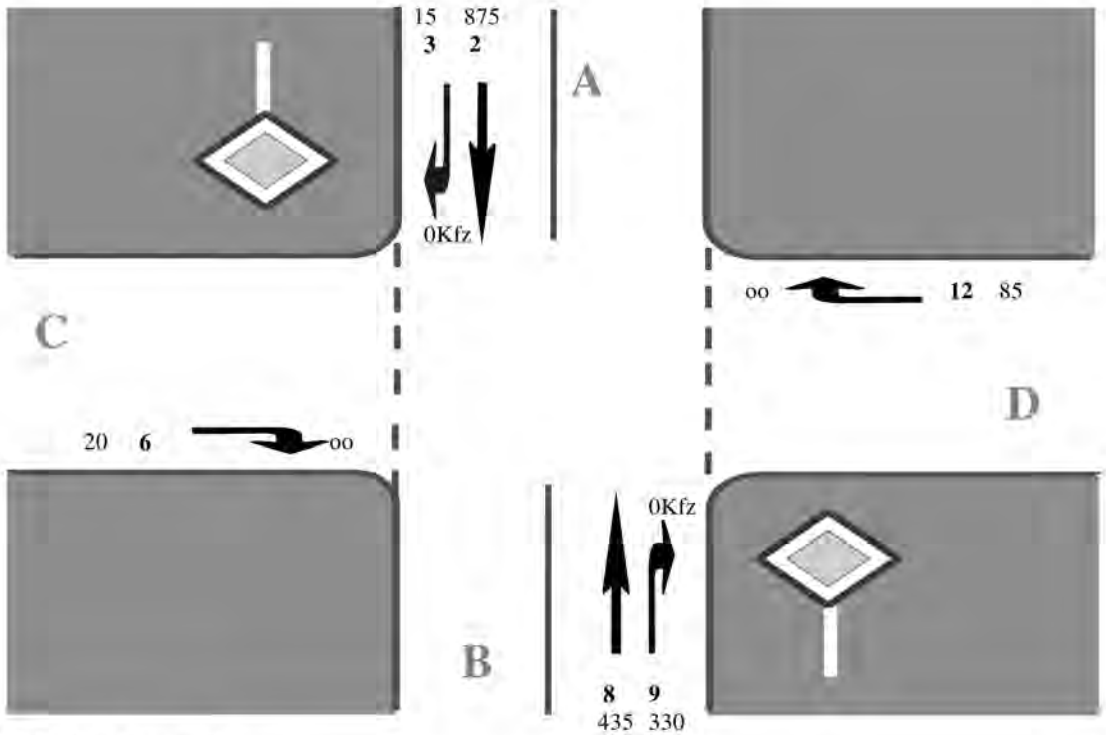
Knotenpunktbezeichung : Torfbruchstraße/Erschließungsstraße
Nachmittagsspitze Netzfall 1

Name der Datei :

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	874	874	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	15	15	0	A
6	7,7	26,0	40,0	106,8	0,1	0	1	4	19	1,1	4	18	18	0	B
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	448	448	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	334	334	0	A
12	24,0	17,3	24,0	83,1	0,2	1	1	5	101	1,2	5	83	83	0	A
Sum	31,7	1,1		106,8	0,1			5		0,1	5	1773			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



C=Erschließungsstraße
B=Torfbruchstraße
D=Erschließungsstraße
A=Torfbruchstraße

Übersicht von 07:30 bis 08:30

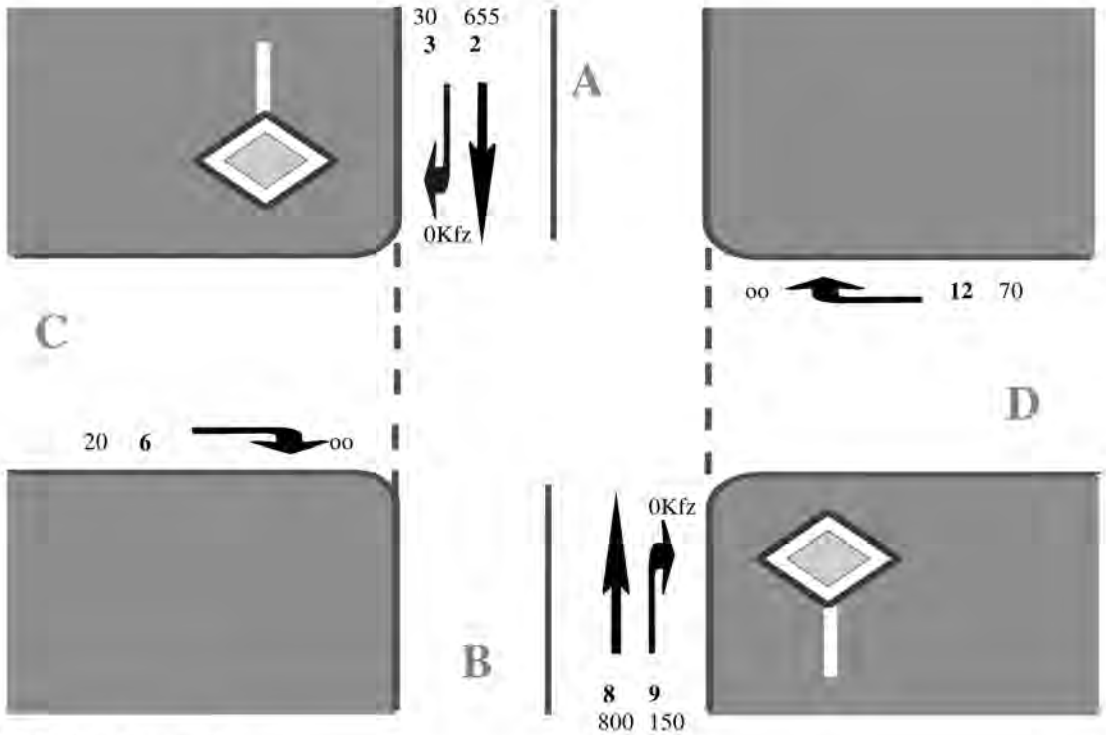
Knotenpunktbezeichung : Torfbruchstraße/Erschließungsstraße
Morgenspitze Netzfall 2

Name der Datei :

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	658	658	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	28	28	0	A
6	6,4	21,4	31,0	126,0	0,1	0	1	3	19	1,1	3	18	18	0	B
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	814	814	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	154	154	0	A
12	36,4	30,9	50,0	193,3	0,4	1	2	9	102	1,4	9	71	70	1	C
Sum	42,7	1,5		193,3	0,1			9		0,1	9	1742			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



C=Erschließungsstraße
B=Torfbruchstraße
D=Erschließungsstraße
A=Torfbruchstraße

Übersicht von 16:00 bis 17:00

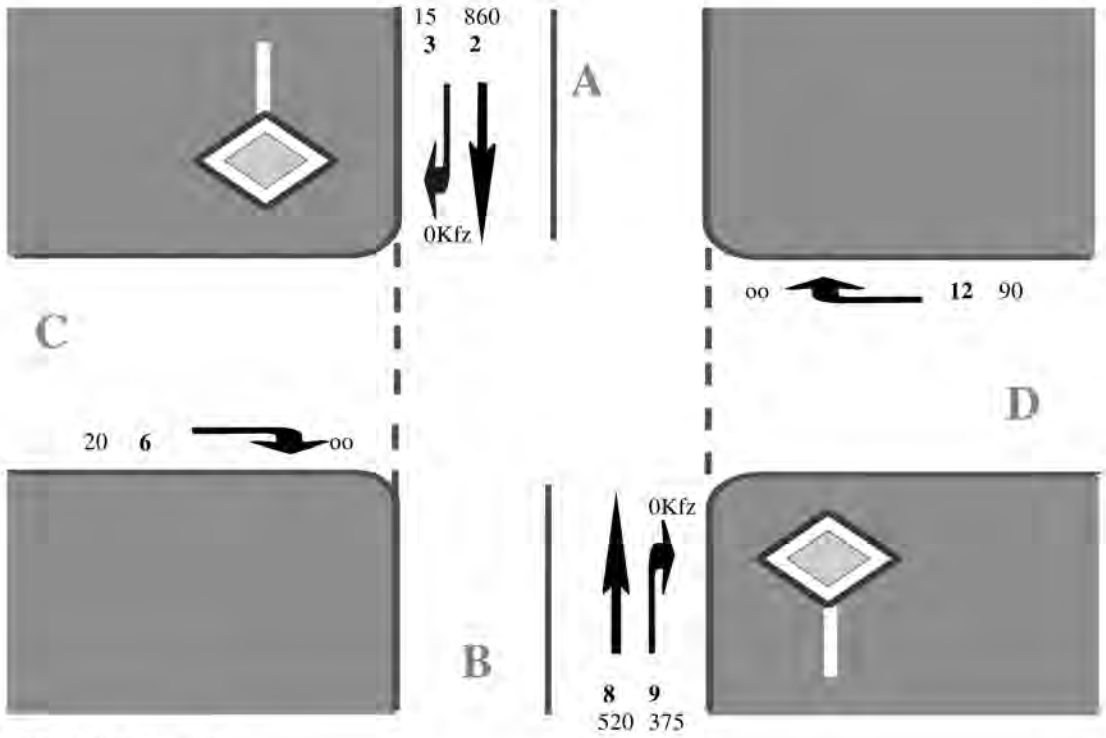
Knotenpunktbezeichung : Torfbruchstraße/Erschließungsstraße
Nachmittagsspitze Netzfall 2

Name der Datei :

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	862	862	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	15	15	0	A
6	7,6	25,5	36,0	205,7	0,1	0	1	3	19	1,1	3	18	18	0	B
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	541	541	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	375	375	0	A
12	26,3	17,9	25,0	131,9	0,2	1	1	6	106	1,2	4	88	87	1	A
Sum	33,9	1,1		205,7	0,1			6		0,1	4	1899			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



C=Erschließungsstraße
B=Torfbruchstraße
D=Erschließungsstraße
A=Torfbruchstraße

3 Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/
Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstraße

3.1 Knotenpunkt ohne Linksabbiegespur in Richtung Erschließungsstraße

Übersicht von 07:30 bis 08:30

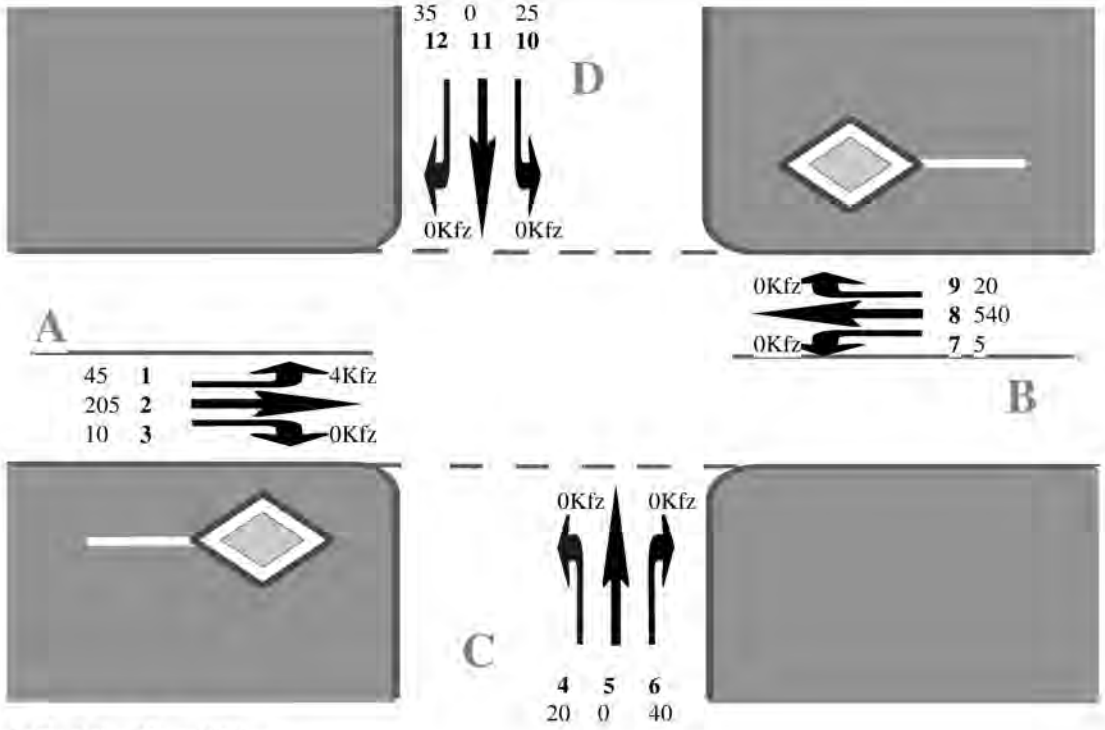
Knotenpunktbezeichung : Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstr.
Morgenspitze Netzfall 1

Name der Datei :

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	10,2	14,7	19,0	58,5	0,1	0	1	3	44	1,1	3	42	42	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	202	202	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	9	9	0	A
4	9,5	27,3	48,0	121,8	0,1	0	1	4	25	1,2	4	21	21	0	B
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	10,1	14,9	18,0	91,5	0,1	0	1	3	48	1,2	5	41	41	0	A
7	0,9	11,8	14,0	24,1	0,0	0	0	1	5	1,0	1	5	5	0	A
8	0,5	0,1	4,0	21,1	0,0	0	0	4	7	0,0	4	530	530	0	A
9	0,0	0,0	4,0	6,3	0,0	0	0	1	0	0,0	3	21	21	0	A
10	11,4	25,1	37,0	141,1	0,1	0	1	3	32	1,2	4	27	27	0	B
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	11,9	19,5	27,0	130,8	0,1	0	1	3	45	1,2	5	37	37	0	B
Sum	54,4	3,5		141,1	0,0			4		0,2	5	934			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



A=Nach den Maureskötheh
C=Erschließungsstraße
B=Nach den Maureskötheh
D=Bauhaus Zufahrt 2

Übersicht von 16:00 bis 17:00

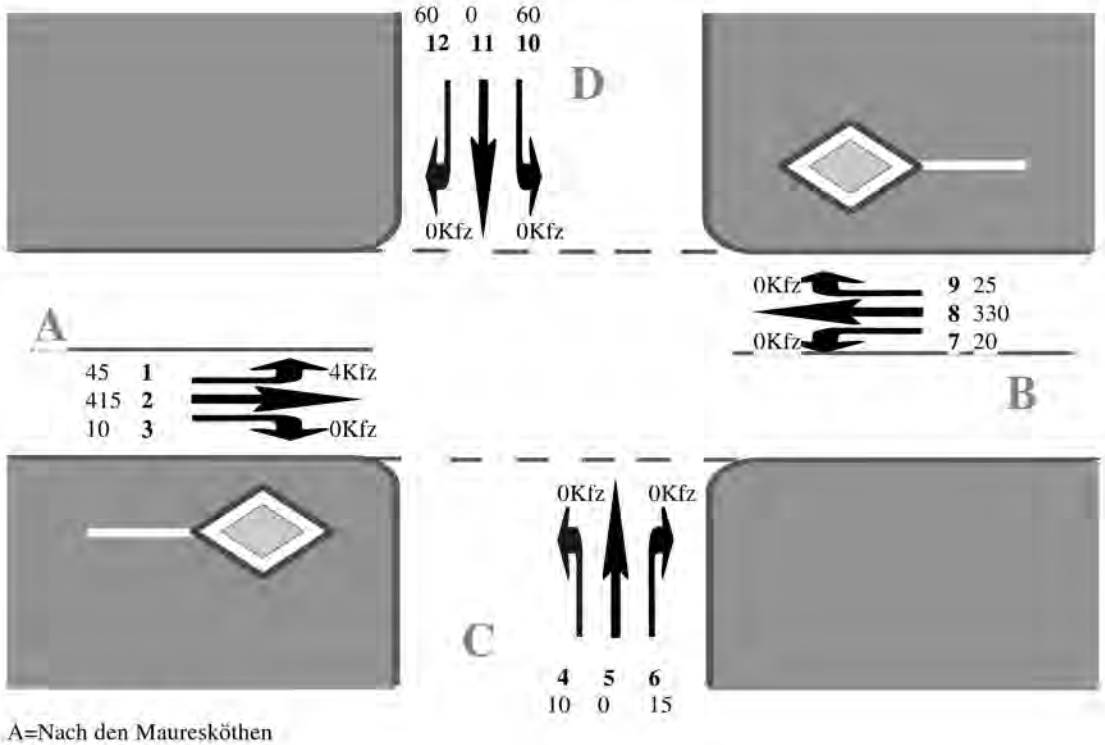
Knotenpunktbezeichung : Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstr.
Nachmittagsspitze Netzfall 1

Name der Datei :

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	9,2	12,6	15,0	33,1	0,1	0	1	2	46	1,0	2	44	44	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	409	409	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	9	9	0	A
4	4,6	26,8	42,0	139,2	0,1	0	1	2	11	1,1	3	10	10	0	B
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	3,7	16,1	21,0	50,3	0,0	0	0	2	15	1,1	2	14	14	0	A
7	4,0	12,7	16,0	34,3	0,0	0	0	2	20	1,0	2	19	19	0	A
8	1,3	0,2	4,0	23,1	0,0	0	0	4	17	0,1	5	325	325	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	25	25	0	A
10	28,6	28,2	45,0	176,6	0,3	1	2	5	96	1,6	7	61	60	1	C
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	19,2	19,6	27,0	126,2	0,2	1	1	4	87	1,5	6	59	59	0	B
Sum	70,7	4,3		176,6	0,1			5		0,3	7	975			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



A=Nach den Maureskötheh
C=Erschließungsstraße
B=Nach den Maureskötheh
D=Bauhaus Zufahrt 2

Übersicht von 07:30 bis 08:30

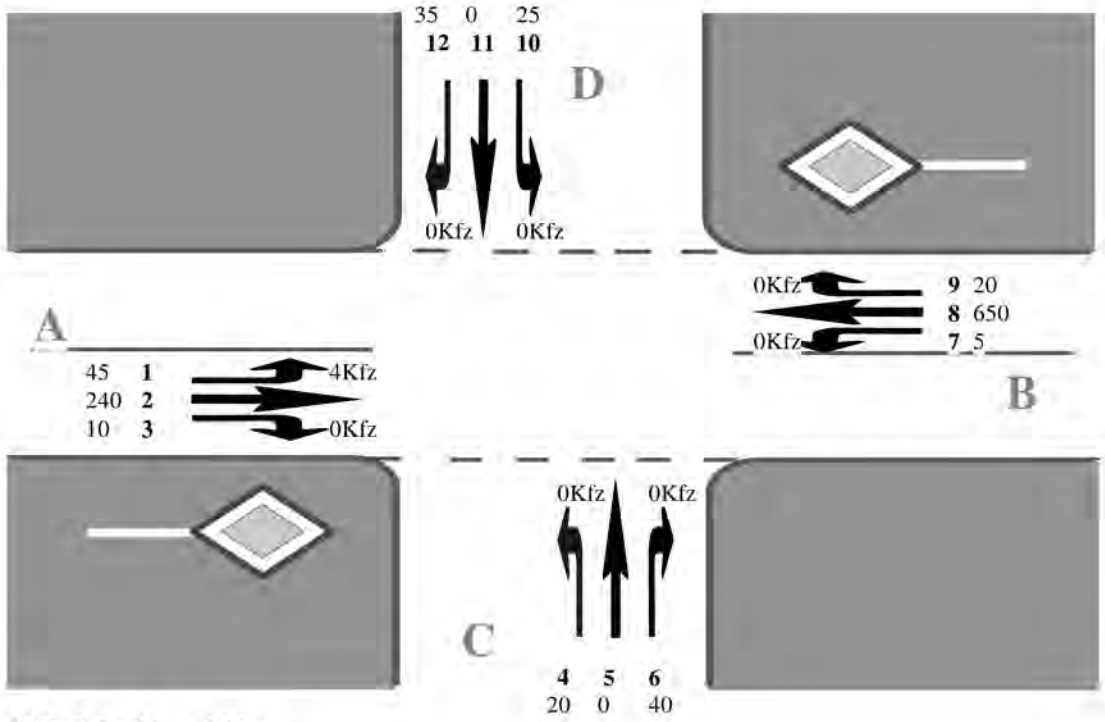
Knotenpunktbezeichung : Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstr.
Morgenspitze Netzfall 2

Name der Datei :

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	11,5	15,9	22,0	74,4	0,1	0	1	4	48	1,1	4	44	44	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	238	238	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	10	10	0	A
4	11,0	31,9	53,0	341,0	0,1	0	1	3	25	1,2	4	21	21	0	C
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	13,4	19,7	21,0	260,7	0,1	0	1	7	51	1,3	8	41	41	0	B
7	0,9	12,4	14,0	39,0	0,0	0	0	1	5	1,0	1	5	5	0	A
8	0,8	0,1	4,0	34,2	0,0	0	0	8	12	0,0	9	637	637	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	22	22	0	A
10	16,5	36,4	61,0	298,4	0,2	1	1	4	36	1,3	6	27	26	1	C
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	16,2	26,6	39,0	264,3	0,2	0	1	4	52	1,4	7	37	37	0	B
Sum	70,4	3,9		341,0	0,1			8		0,2	9	1079			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



A=Nach den Maureskötheh
C=Erschließungsstraße
B=Nach den Maureskötheh
D=Bauhaus Zufahrt 2

Übersicht von 16:00 bis 17:00

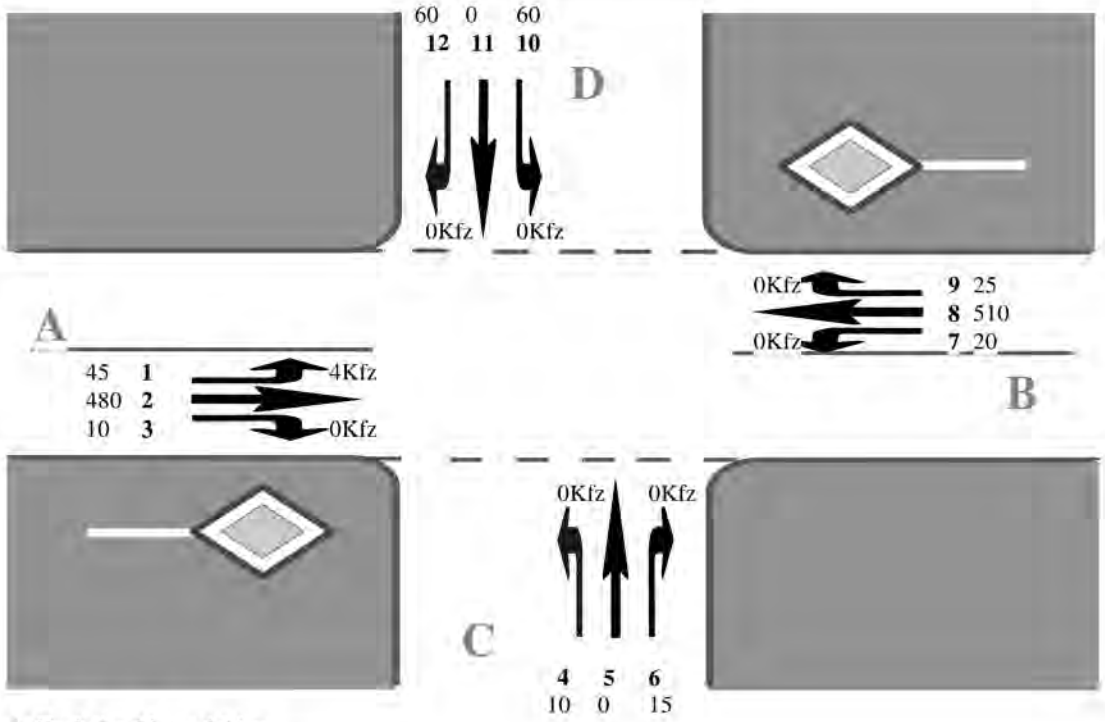
Knotenpunktbezeichung : Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstr.
Nachmittagsspitze Netzfall 2

Name der Datei :

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	10,0	13,6	17,0	40,8	0,1	0	1	2	46	1,0	2	44	44	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	473	473	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	8	8	0	A
4	5,0	29,3	45,0	192,0	0,1	0	1	2	11	1,1	3	10	10	0	C
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	4,2	18,1	20,0	114,8	0,0	0	0	2	16	1,1	3	14	14	0	B
7	4,2	12,7	16,0	44,4	0,0	0	0	2	20	1,0	2	20	20	0	A
8	2,3	0,3	4,0	40,0	0,0	0	0	4	34	0,1	5	502	502	0	A
9	0,0	0,1	4,0	6,9	0,0	0	0	1	1	0,0	3	26	26	0	A
10	46,7	46,0	89,0	270,1	0,6	1	3	9	123	2,0	12	61	60	1	D
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	30,1	30,7	51,0	241,6	0,4	1	2	5	111	1,9	11	59	59	0	C
Sum	102,6	5,1		270,1	0,1			9		0,3	12	1217			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



A=Nach den Maureskötheh
C=Erschließungsstraße
B=Nach den Maureskötheh
D=Bauhaus Zufahrt 2

3.2 Knotenpunkt mit Linksabbiegespur in Richtung Erschließungsstraße

Übersicht von 07:30 bis 08:30

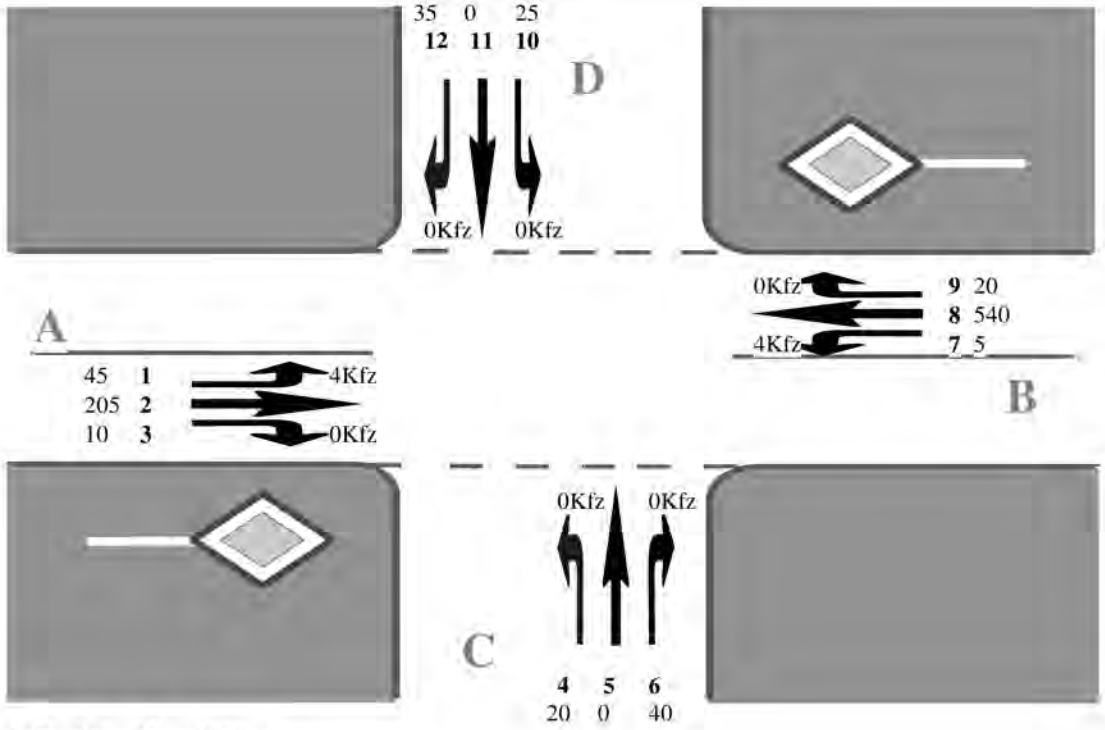
Knotenpunktbezeichung : Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstr.
Morgenspitze Netzfall 1 mit Linksabbiegespur

Name der Datei :

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	11,1	14,3	18,0	53,6	0,1	0	1	3	50	1,1	3	46	46	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	204	204	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	10	10	0	A
4	7,9	22,2	32,0	131,3	0,1	0	1	2	24	1,1	3	22	22	0	B
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	9,4	14,1	17,0	124,8	0,1	0	1	2	45	1,1	3	40	40	0	A
7	0,9	11,5	14,0	21,5	0,0	0	0	1	5	1,0	1	5	5	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	539	539	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	23	23	0	A
10	10,6	25,6	40,0	173,6	0,1	0	1	3	31	1,2	3	25	25	0	B
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	11,7	20,2	31,0	119,0	0,1	0	1	3	44	1,3	4	35	35	0	B
Sum	51,7	3,3		173,6	0,0			3		0,2	4	948			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



A=Nach den Maureskötheh
C=Erschließungsstraße
B=Nach den Maureskötheh
D=Bauhaus Zufahrt 2

Übersicht von 16:00 bis 17:00

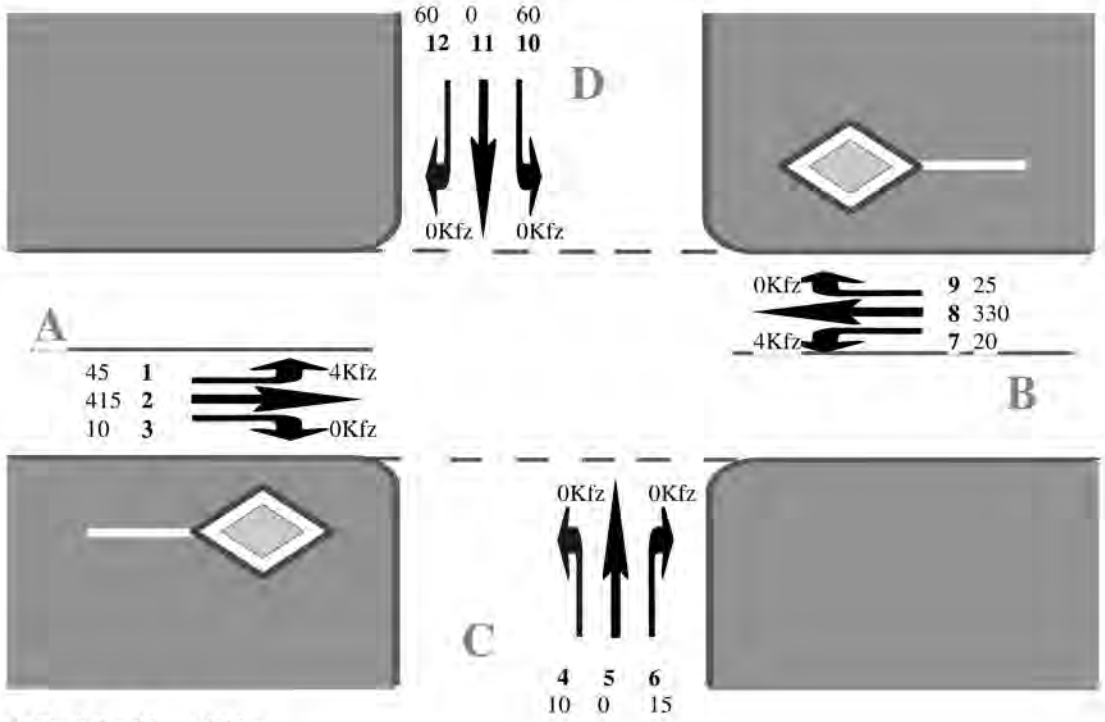
Knotenpunktbezeichung : Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstr.
Nachmittagsspitze Netzfall 1 mit Linksabbiegespur

Name der Datei :

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	8,7	12,6	15,0	39,6	0,1	0	1	3	42	1,0	2	41	41	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	414	414	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	10	10	0	A
4	4,1	22,8	34,0	110,6	0,0	0	0	2	11	1,0	2	11	11	0	B
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	3,7	14,6	18,0	54,7	0,0	0	0	2	15	1,0	2	15	15	0	A
7	4,5	13,2	17,0	38,9	0,0	0	0	2	21	1,0	2	21	21	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	336	336	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	24	24	0	A
10	30,4	29,7	47,0	182,2	0,4	1	2	6	96	1,6	7	62	61	1	C
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	21,8	20,8	28,0	181,1	0,2	1	1	4	96	1,5	8	63	63	0	B
Sum	73,2	4,4		182,2	0,1			6		0,3	8	996			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



A=Nach den Maureskötheh
C=Erschließungsstraße
B=Nach den Maureskötheh
D=Bauhaus Zufahrt 2

Übersicht von 07:30 bis 08:30

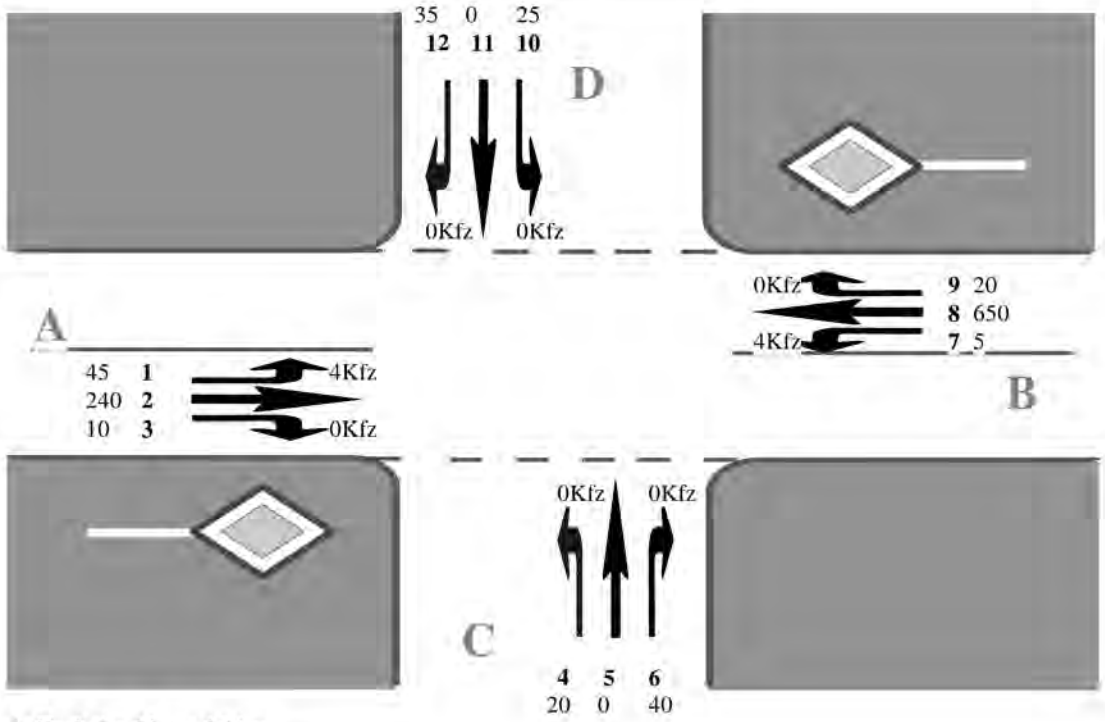
Knotenpunktbezeichung : Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstr.
Morgenspitze Netzfall 2 mit Linksabbiegespur

Name der Datei :

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	13,1	17,0	23,0	191,7	0,1	0	1	6	53	1,1	6	46	46	0	A
2	0,0	0,0	4,0	16,5	0,0	0	0	1	0	0,0	2	238	238	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	10	10	0	A
4	10,3	32,6	52,0	257,4	0,1	0	1	5	24	1,2	8	19	19	0	C
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	12,4	18,9	19,0	198,5	0,1	0	1	4	48	1,2	5	40	40	0	B
7	0,9	12,5	14,0	27,0	0,0	0	0	1	4	1,0	1	4	4	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	644	644	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	19	19	0	A
10	12,8	29,2	46,0	146,2	0,2	0	1	3	34	1,3	4	26	26	0	C
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	14,1	22,7	32,0	130,1	0,2	0	1	4	50	1,3	5	37	37	0	B
Sum	63,7	3,5		257,4	0,1			6		0,2	8	1084			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



A=Nach den Maureskötheh
C=Erschließungsstraße
B=Nach den Maureskötheh
D=Bauhaus Zufahrt 2

Übersicht von 16:00 bis 17:00

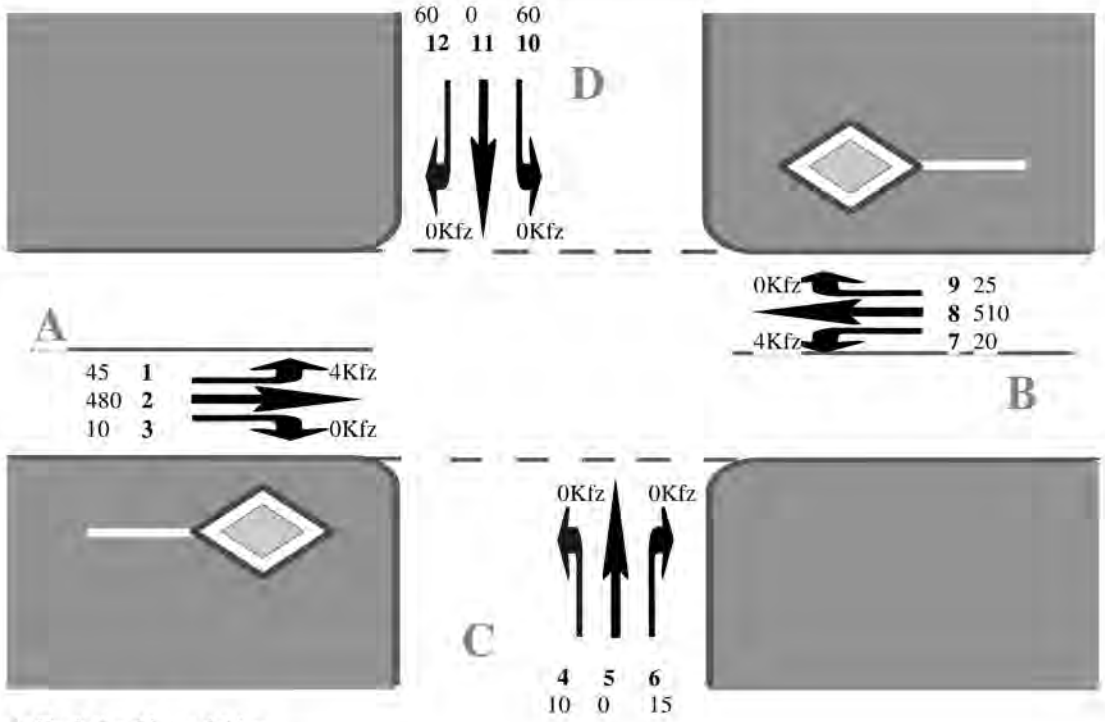
Knotenpunktbezeichung : Nach den Maureskötheh/Bauhaus Zufahrt 2/Erschließungsstr.
Nachmittagsspitze Netzfall 2 mit Linksabbiegespur

Name der Datei :

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	9,9	14,2	19,0	59,5	0,1	0	1	3	44	1,0	3	42	42	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	479	479	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	8	8	0	A
4	5,4	30,0	47,0	140,6	0,1	0	1	2	11	1,0	2	11	11	0	C
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	3,9	15,4	21,0	50,5	0,0	0	0	2	16	1,0	2	15	15	0	A
7	4,9	14,2	19,0	48,0	0,0	0	0	3	22	1,1	3	21	21	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	510	510	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	24	24	0	A
10	45,9	44,8	75,0	242,1	0,6	2	3	9	126	2,0	12	62	61	1	D
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	32,5	31,0	49,0	213,5	0,4	1	2	6	122	1,9	12	63	63	0	C
Sum	102,5	5,0		242,1	0,1			9		0,3	12	1235			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



A=Nach den Maureskötheh
C=Erschließungsstraße
B=Nach den Maureskötheh
D=Bauhaus Zufahrt 2

4 Knotenpunkt Morper Straße/
Erschließungsstraße (Planstraße 4)

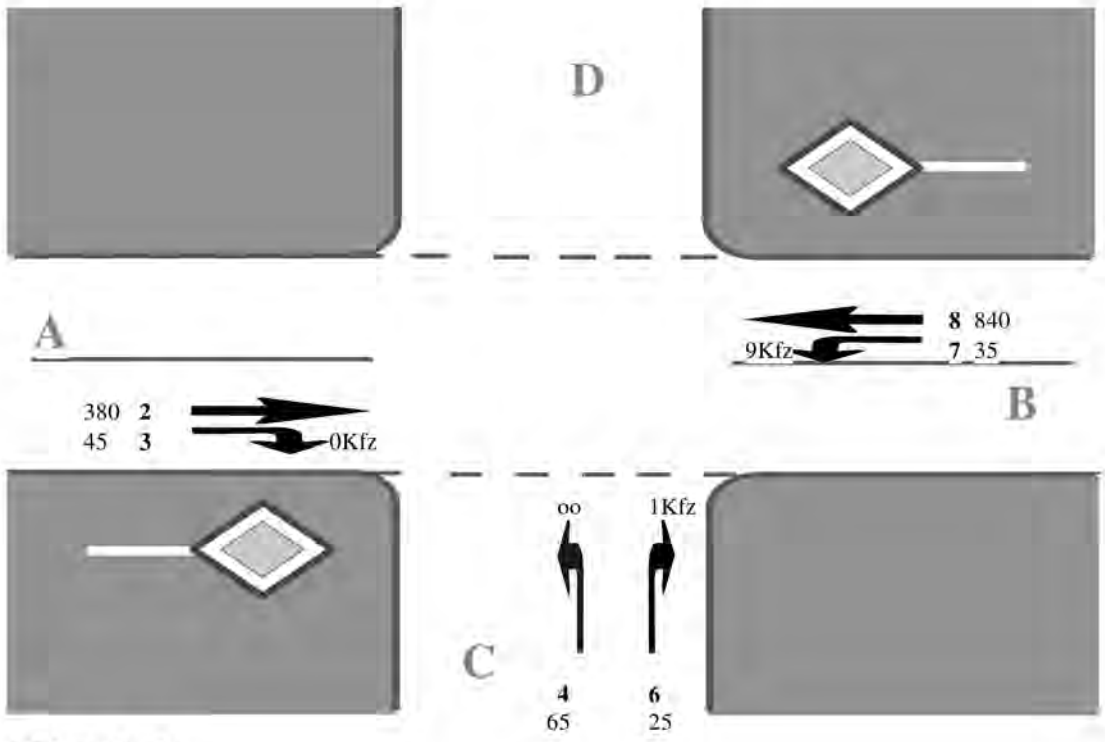
Übersicht von 07:30 bis 08:30

Knotenpunktbezeichung : Morper Straße/Planstraße 4
Morgenspitze Netzfall 1

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Pkw-E]	RS 85% [Pkw-E]	RS 95% [Pkw-E]	RS max [Pkw-E]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Pkw-E]	Fz. abg. [Pkw-E]	Fz. wart. [Pkw-E]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	389	389	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	48	48	0	A
4	70,6	63,2	117,0	469,6	1,0	2	4	11	135	2,0	13	67	65	2	E
6	14,3	32,4	49,0	354,3	0,2	0	1	5	44	1,7	12	26	26	0	C
7	7,3	12,8	16,0	35,3	0,0	0	0	2	35	1,0	2	34	34	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	853	853	0	A
Sum	92,2	3,9		469,6	0,2			11		0,2	13	1418			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



A=Morper Straße
C=Planstraße 4
B=Morper Straße
D=

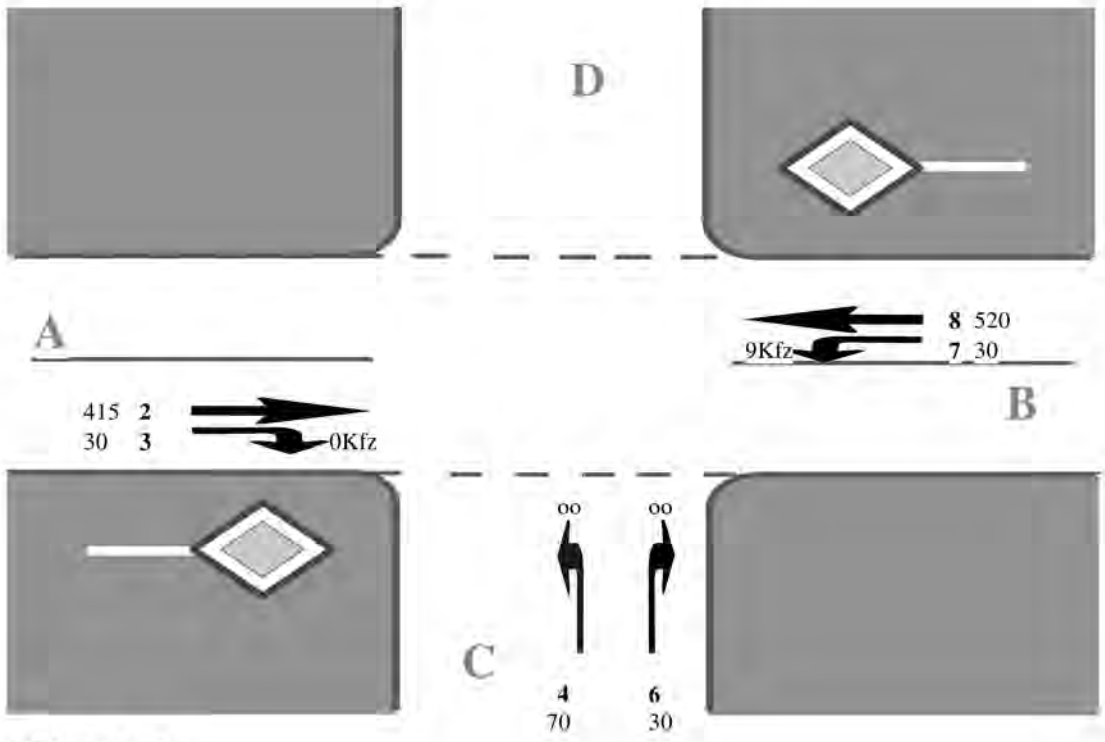
Übersicht von 16:00 bis 17:00

Knotenpunktbezeichung : Morper Straße/Planstraße 4
Nachmittagsspitze Netzfall 1

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Pkw-E]	RS 85% [Pkw-E]	RS 95% [Pkw-E]	RS max [Pkw-E]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Pkw-E]	Fz. abg. [Pkw-E]	Fz. wart. [Pkw-E]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	424	424	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	31	31	0	A
4	40,1	34,1	59,0	355,1	0,5	1	3	7	107	1,5	9	71	70	1	C
6	11,4	21,0	25,0	283,1	0,1	0	1	6	41	1,3	9	33	33	0	B
7	6,9	13,2	16,0	38,6	0,0	0	0	3	32	1,0	3	31	31	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	531	531	0	A
Sum	58,3	3,1		355,1	0,1			7		0,2	9	1120			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



A=Morper Straße
C=Planstraße 4
B=Morper Straße
D=

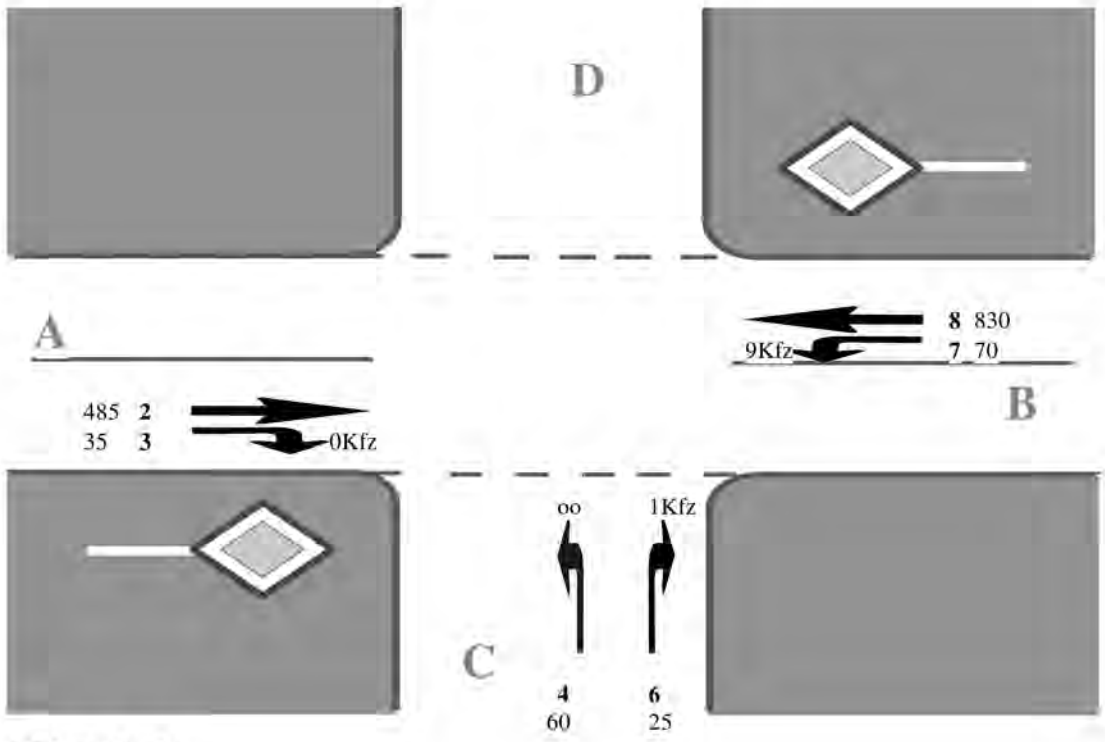
Übersicht von 07:30 bis 08:30

Knotenpunktbezeichung : Morper Straße/Planstraße 4
Morgenspitze Netzfall 2

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Pkw-E]	RS 85% [Pkw-E]	RS 95% [Pkw-E]	RS max [Pkw-E]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Pkw-E]	Fz. abg. [Pkw-E]	Fz. wart. [Pkw-E]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	496	496	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	34	34	0	A
4	116,4	113,6	238,0	634,6	1,8	4	8	15	174	2,8	15	62	61	1	E
6	27,5	62,2	136,0	512,4	0,4	1	2	8	66	2,5	15	27	27	0	E
7	16,4	14,5	19,0	58,4	0,1	0	1	3	74	1,1	3	68	68	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	844	844	0	A
Sum	160,3	6,3		634,6	0,4			15		0,2	15	1530			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



A=Morper Straße
C=Planstraße 4
B=Morper Straße
D=

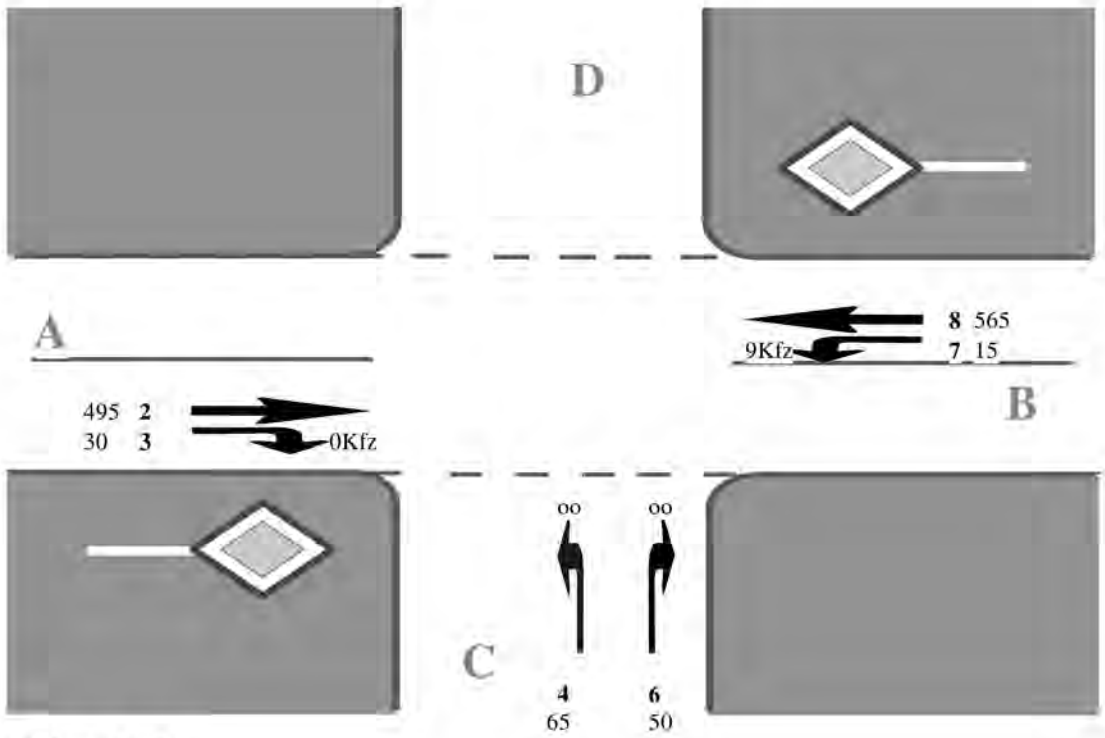
Übersicht von 16:00 bis 17:00

Knotenpunktbezeichung : Morper Straße/Planstraße 4
Nachmittagsspitze Netzfall 2

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Pkw-E]	RS 85% [Pkw-E]	RS 95% [Pkw-E]	RS max [Pkw-E]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Pkw-E]	Fz. abg. [Pkw-E]	Fz. wart. [Pkw-E]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	506	506	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	29	29	0	A
4	56,7	51,5	87,0	692,2	0,8	2	4	10	112	1,7	14	66	65	1	D
6	27,1	31,5	38,0	654,4	0,3	1	2	12	91	1,8	16	52	52	0	C
7	3,6	14,6	18,0	71,0	0,0	0	0	2	15	1,0	2	15	15	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	579	579	0	A
Sum	87,4	4,2		692,2	0,2			12		0,2	16	1247			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



A=Morper Straße
C=Planstraße 4
B=Morper Straße
D=

5 Knotenpunkt Morper Straße/
Erschließungsstraße (Planstraße 5)

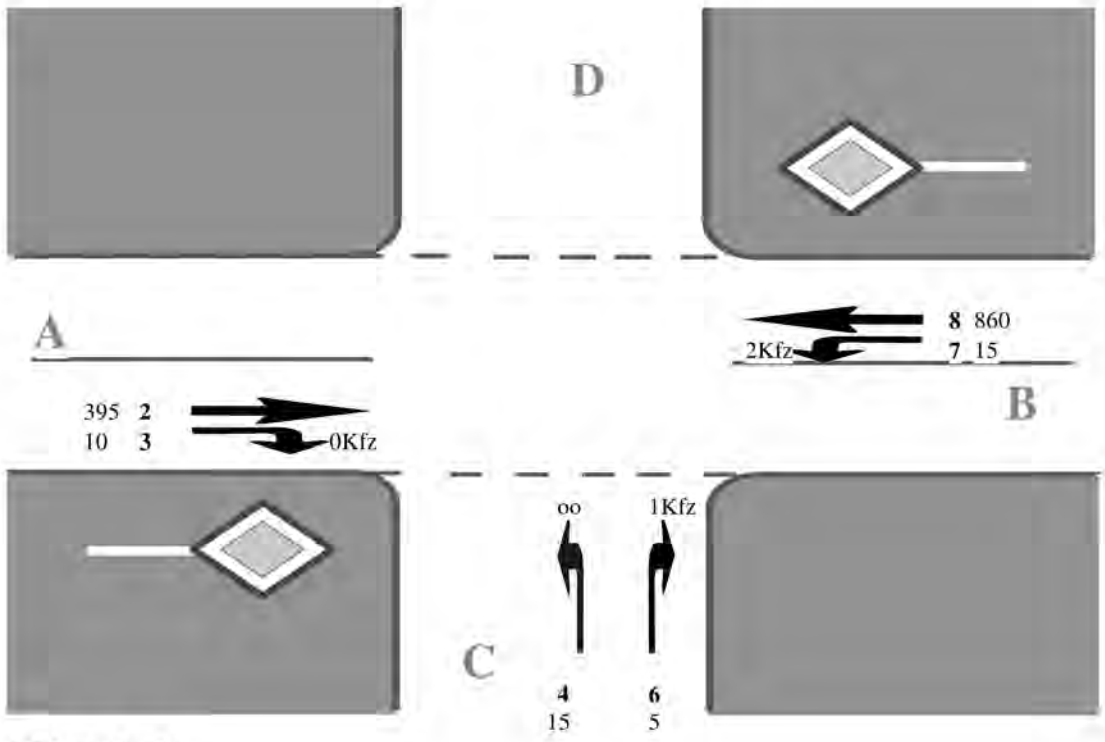
Übersicht von 07:30 bis 08:30

Knotenpunktbezeichung : Morper Straße/Planstraße 5
Morgenspitze Netzfall 1

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Pkw-E]	RS 85% [Pkw-E]	RS 95% [Pkw-E]	RS max [Pkw-E]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Pkw-E]	Fz. abg. [Pkw-E]	Fz. wart. [Pkw-E]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	405	405	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	10	10	0	A
4	11,5	47,0	77,0	331,5	0,2	0	1	3	17	1,1	3	15	15	0	D
6	1,2	14,8	19,0	40,7	0,0	0	0	2	5	1,0	2	5	5	0	A
7	3,2	12,8	16,0	35,2	0,0	0	0	2	15	1,0	2	15	15	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	873	873	0	A
Sum	15,9	0,7		331,5	0,0			3		0,0	3	1322			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



A=Morper Straße
C=Planstraße 5
B=Morper Straße
D=

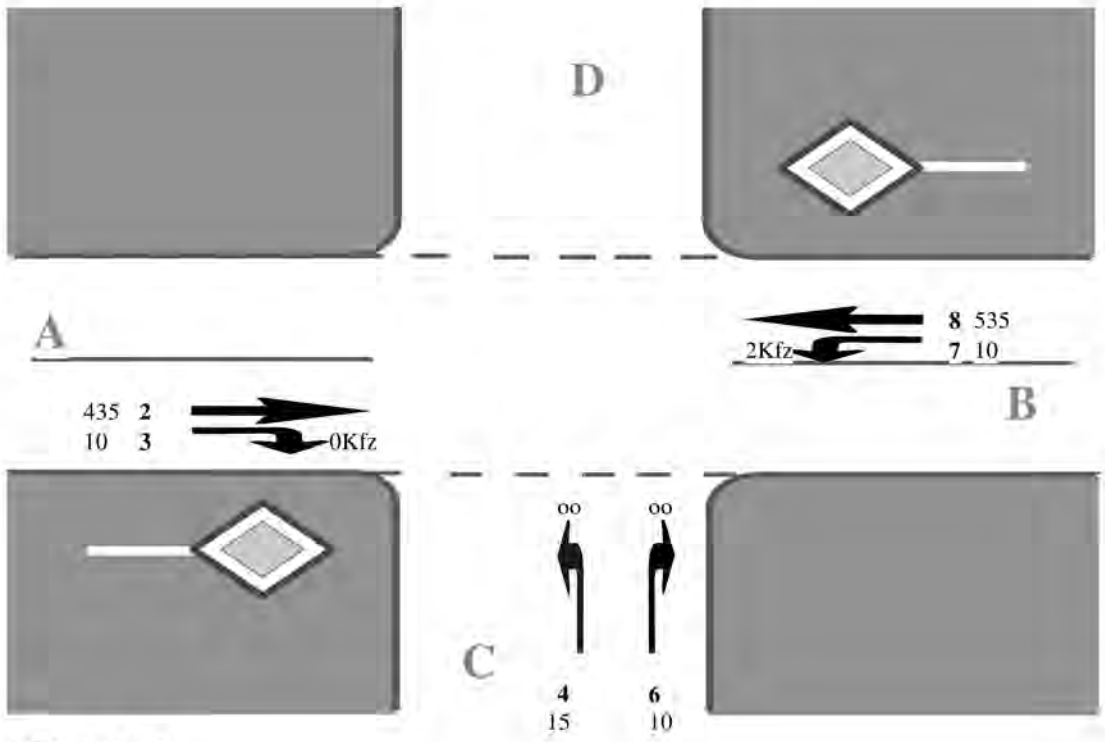
Übersicht von 16:00 bis 17:00

Knotenpunktbezeichung : Morper Straße/Planstraße 5
Nachmittagsspitze Netzfall 1

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Pkw-E]	RS 85% [Pkw-E]	RS 95% [Pkw-E]	RS max [Pkw-E]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Pkw-E]	Fz. abg. [Pkw-E]	Fz. wart. [Pkw-E]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	446	446	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	11	11	0	A
4	7,1	28,0	41,0	471,8	0,1	0	1	3	16	1,1	3	15	15	0	B
6	2,3	15,2	20,0	37,9	0,0	0	0	1	9	1,0	2	9	9	0	A
7	2,0	12,4	14,0	32,5	0,0	0	0	1	10	1,0	1	10	10	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	548	548	0	A
Sum	11,4	0,7		471,8	0,0			3		0,0	3	1039			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



A=Morper Straße
C=Planstraße 5
B=Morper Straße
D=

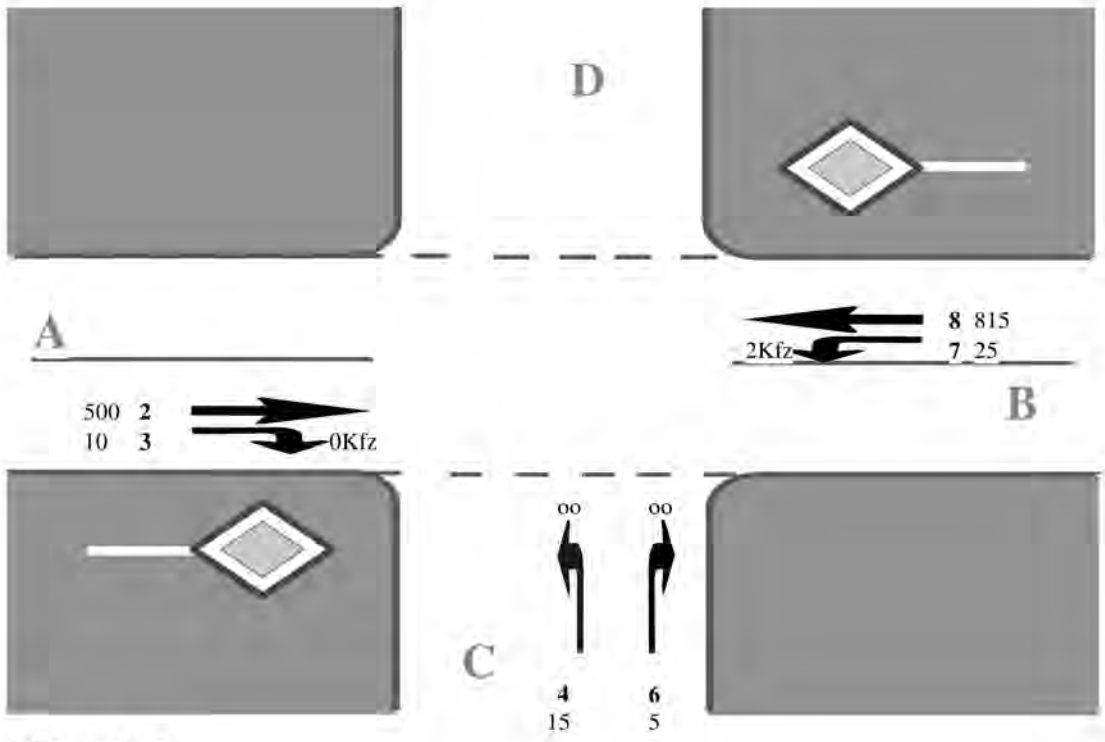
Übersicht von 07:30 bis 08:30

Knotenpunktbezeichung : Morper Straße/Planstraße 5
Morgenspitze Netzfall 2

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Pkw-E]	RS 85% [Pkw-E]	RS 95% [Pkw-E]	RS max [Pkw-E]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Pkw-E]	Fz. abg. [Pkw-E]	Fz. wart. [Pkw-E]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	512	512	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	10	10	0	A
4	13,5	55,2	70,0	592,4	0,2	0	1	5	17	1,2	5	15	15	0	E
6	2,3	28,8	31,0	443,6	0,0	0	0	2	5	1,1	5	5	5	0	C
7	5,7	14,1	17,0	56,0	0,0	0	0	2	25	1,0	2	24	24	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	830	830	0	A
Sum	21,5	0,9		592,4	0,0			5		0,0	5	1396			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



A=Morper Straße
C=Planstraße 5
B=Morper Straße
D=

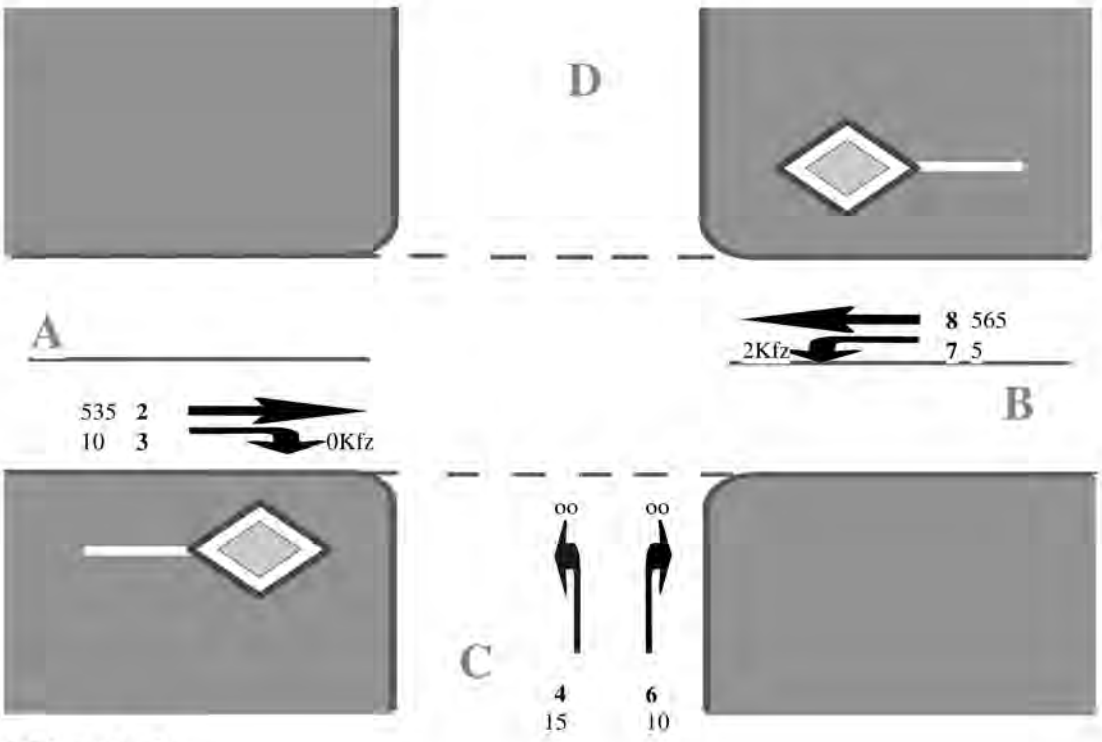
Übersicht von 16:00 bis 17:00

Knotenpunktbezeichung : Morper Straße/Planstraße 5
Nachmittagsspitze Netzfall 1

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Pkw-E]	RS 85% [Pkw-E]	RS 95% [Pkw-E]	RS max [Pkw-E]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Pkw-E]	Fz. abg. [Pkw-E]	Fz. wart. [Pkw-E]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	548	548	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	11	11	0	A
4	7,5	29,6	50,0	106,9	0,1	0	1	3	17	1,1	3	15	15	0	C
6	2,4	16,0	21,0	49,0	0,0	0	0	2	9	1,0	2	9	9	0	A
7	1,0	12,5	15,0	24,7	0,0	0	0	1	5	1,0	1	5	5	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	579	579	0	A
Sum	10,9	0,6		106,9	0,0			3		0,0	3	1166			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



A=Morper Straße
C=Planstraße 5
B=Morper Straße
D=

SWECO

Anlage 6

Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte mit LSA

1 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreher Straße

2 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheh

3 Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße

4 Knotenpunkt Morper Straße/Im Brühl

5 Knotenpunkt Im Brühl/Rampenstraße

6 Knotenpunkt Vennhauser Allee/Rothenbergstraße/Glashüttenstraße

7 Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/ Ortsumgehung

8 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Morper Straße/Erschließungsstraße

9 Knotenpunkt Ortsumgehung/Torfbruchstraße

10 Überwege und Straßenbahnkreuzung Bahnhof Gerresheim

1 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Dreher Straße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	432	88	3	48	**C**
	1	L	3									153	124	81			**D**
B	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	318	64	0	23	**B**
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	181	37			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	9	247	181	73			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	27	741	181	24	0	15	**A**
C	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	20	1.097	532	48	0	21	**B**
(CL)		L	3	CL nur nur bei Stau geschaltet								153	71	46			
C*	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	987	532	54	0	22	**B**
	Grünzeitkürzung -2 s zugunsten SG DL																
D	2	R + G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	33	1.810	618	34	0	12	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	261	95	12	183	**F**
DL*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	261	79	0	28	**B**
	Grünzeitverlängerung + 2 s zulasten SG C																

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F (bzw. B, nach Grünzeitanpassungen) auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Morgenspitze, Netzfall 1, Bestand und Variante**	LSA Torfbruchstraße/Dreher Str.

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren					konkrete Sättigungsverkehrsstärke	Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR		GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	394	65	0	21	**B**
	1	L	3									153	147	96			**F**
B	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	447	74	0	21	**B**
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	181	30			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	7	192	181	94			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	29	795	181	23	0	13	**A**
C	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	987	765	77	0	24	**B**
(CL)		L	3	CL nur nur bei Stau geschaltet								153	57	37			
D	2	R + G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	30	1.646	741	45	0	14	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	8	219	90	41	0	29	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Nachmittagsspitze, Netzfall 1, Bestand**	LSA	Torfbruchstraße/Dreher Str.

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren					konkrete Sättigungsverkehrsstärke	Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR		GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	385	78	0	24	**B**
	1	L	3									153	147	96			**F**
B	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	276	56	0	23	**B**
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	147	30			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	9	247	147	60			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	27	741	147	20	0	14	**A**
C	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	20	1.097	503	46	0	21	**B**
(CL)		L	3	CL nur nur bei Stau geschaltet								153	71	46			
D	2	R + G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	33	1.810	651	36	0	12	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	214	78	0	29	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Morgenspitze, Netzfall 2, Bestand**	LSA	Torfbruchstraße/Dreher Str.

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	361	60	0	20	**B**
	1	L	3									153	171	112			**F**
B	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	394	65	0	21	**B**
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	143	24			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	7	192	143	74			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	29	795	143	18	0	13	**A**
C	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	987	765	77	0	24	**B**
(CL)		L	3	CL nur nur bei Stau geschaltet								153	57	37			
D	2	R + G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	30	1.646	760	46	0	14	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	8	219	62	28	0	28	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Torfbruchstraße/Dreher Str.
Nachmittagsspitze, Netzfall 2, Bestand		

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	361	60	0	20	**B**
A	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	171	125			
	1	L	3									153	171	112			
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	290	171	59	0	33	**B**
B	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	394	84	3	50	**D**
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	143	31			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	7	192	143	74			
BR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	24	658	143	22	0	16	**A**
C	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	878	765	87	3	53	**D**
(CL)		L	3	CL nur nur bei Stau geschaltet								153	57	37			
D	2	R + G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	26	1.426	760	53	0	17	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	6	165	62	38	0	30	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) D auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Nachmittagsspitze, Netzfall 2, Nachlauf AL**	LSA	Torfbruchstraße/Dreher Str.

2 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Nach den Maureskötheen

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
B	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	242	63	0	26	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	76	20	0	23	**B**
C	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	521	428	82	3	46	**C**
	1	G+R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	19	469	290	62	0	22	**B**
	2	G+R/G		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	19	990	718	73	0	23	**B**
D	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	40	1.097	760	69	0	11	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	342	83	3	55	**D**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) D auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung einer Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** DÜSSELDORF
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA Torfbruchstraße/
Morgenspitze, Netzfall 1, Bestand	Nach den Maureskötheh

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	Korrekturfaktoren: SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	Spitzenverkehr U = 70 s: GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
B	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	342	104	14	181	**F**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	209	63	0	27	**B**
C	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	23	631	717	114	87	522	**F**
	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	23	568	304	54	0	19	**A**
	2	G+R/G		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	23	1.199	1.021	85	3	42	**C**
C*	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	28	768	717	93	20	112	**F**
	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	28	691	304	44	0	15	**A**
	2	G+R/G		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	28	1.459	1.021	70	0	18	**A**
		Zusätzlich 5 s zu Lasten SG DL															
D	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	42	1.152	513	45	0	8	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	13	357	185	52	0	26	**B**
DL*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	8	219	185	84	4	88	**E**
		Kürzung zugunsten SG C/CR															

Der Knotenpunkt weist für beide Fälle (Bestand/Umverteilung der Grünzeiten) die Qualitätsstufe (QSV) F auf.
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung einer Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA Torfbruchstraße/
Nachmittagsspitze, Netzfall 1, Bestand	Nach den Maureskötheen

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
B	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	280	73	0	26	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	71	18	0	23	**B**
C	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	521	385	74	0	23	**B**
	1	G+R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	19	469	418	89	3	49	**C**
	2	G+R/G		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	19	990	803	81	3	47	**C**
D	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	40	1.097	660	60	0	10	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	318	77	0	26	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) C auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung einer Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Torfbruchstraße/
Morgenspitze, Netzfall 2, Bestand			Nach den Maureskötheln

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	Korrekturfaktoren: SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	Spitzenverkehr U = 70 s: GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
B	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	408	124	79	893	**F**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	209	63	0	27	**B**
C	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	23	631	627	99	18	124	**F**
	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	23	568	423	75	0	21	**B**
	2	G+R/G		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	23	1.199	1.050	88	3	42	**C**
C*	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	26	713	627	88	3	35	**C**
	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	26	642	423	66	0	18	**A**
	2	G+R/G		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	26	1.355	1.050	77	0	20	**A**
		Zusätzlich 3 s zu Lasten SG DL															
D	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	42	1.152	432	38	0	7	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	13	357	238	67	0	26	**B**
DL*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	238	87	3	74	**E**
		Kürzung zugunsten SG C/CR um 3 s															

Der Knotenpunkt weist für beide Fälle (Bestand/Umverteilung der Grünzeiten) die Qualistätsstufe (QSV) F auf.
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung einer Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA Torfbruchstraße/
Nachmittagsspitze, Netzfall 2, Bestand	Nach den Maureskötheh

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
B	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	408	124	79	893	**F**
B*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	408	99	14	152	**F**
		Grünzeit zusätzlich + 3s zu Lasten SG DL															
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	209	63	0	27	**B**
C	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	23	631	627	99	18	124	**F**
	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	23	568	423	75	0	21	**B**
	2	G+R/G		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	23	1.199	1.050	88	3	42	**C**
D	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	42	1.152	432	38	0	7	**A**
DL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	13	357	238	67	0	26	**B**
DL*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	238	87	3	74	**E**
		Kürzung zugunsten SG B um 3 s															

Der Knotenpunkt weist für beide Fälle (Bestand/Umverteilung der Grünzeiten)die Qualitätsstufe (QSV) F auf.
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung einer Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Torfbruchstraße/
Nachmittagsspitze, Netzfall 2, Bestand			Nach den Maureskötheh

3 Knotenpunkt Heyestraße/Morper Straße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	177	36	0	21	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	86	17	0	20	**B**
B	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	237	62	0	26	**B**
C	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	229	49	0	23	**B**
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	19	469	841	179	372	2.891	**F**
Verdopplung der Grünzeit:																	
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	38	938	841	90	3	25	**B**
bei tu = 70 s nicht realisierbar																	

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA Heyestraße/Morper Str.
Morgenspitze, Netzfall 1, Bestand	

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	177	36	0	21	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	86	17	0	20	**B**
B	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	237	62	0	26	**B**
B *	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	11	302	237	79	0	28	**B**
		* Kürzung um 3 s zugunsten SG C/D															
C	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	229	49	0	23	**B**
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	521	535	103	15	128	**F**
	1	G		2000	1,00	0	0	0	0	2000		306	306				
	2	G/G+R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	827	841	102	24	190	**F**
D*	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	535	89	3	41	**C**
	1	G		2000	1,00	0	0	0	0	2000		306	306				
	2	G/G+R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	909	841	92	5	51	**D**
		* Verlängerung um 3 s durch entsprechende Kürzung SG B															
D**	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	484	80	3	40	**C**
	1	G		2000	1,00	0	0	0	0	2000		357	357				
	2	G/G+R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	960	841	88	5	51	**D**
		** Bei 42 m langem Fahrstreifen und 3 s Grün zusätzlich:															

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F/D*/D auf.**
(mit einem zweiten Fahrstreifen von 36 m Länge in der östlichen Zufahrt und max. Auslastung, Entwurf 2)
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Morgenspitze, Netzfall 1, Varianten (angepasst)**	LSA Heyestraße/Morper Str.

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	418	95	15	148	**F**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	76	17	0	22	**B**
B	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	11	302	257	85	3	69	**D**
C	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	366	61	0	20	**B**
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	22	543	471	87	3	43	**C**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Heyestraße/Morper Str.
Nachmittagsspitze, Netzfall 1, Bestand		

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	Korrekturfaktoren: SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	Spitzenverkehr U = 70 s: GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	418	95	15	148	**F**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	76	17	0	22	**B**
B	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	11	302	257	85	3	69	**D**
C	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	366	61	0	20	**B**
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	22	543	165	30			
	1	G		Zweiter Fahrstreifen mit 6 Kfz/Umlauf:								306	306				
	2	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	22	849	471	55	0	19	**A**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf
(mit einem zweiten Fahrstreifen von 36 m Länge in der östlichen Zufahrt und max. Auslastung, Entwurf 2)
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Nachmittagsspitze, Netzfall 1, Varianten (angepasst)**	LSA Heyestraße/Morper Str.

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	162	33	0	21	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	76	15	0	20	**B**
B	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	238	62	0	26	**B**
C	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	342	73	0	24	**B**
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	19	469	860	183	391	3.038	**F**
Verdopplung der Grünzeit:																	
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	38	938	860	92	9	49	**C**
bei tu = 70 s nicht realisierbar																	

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA Heyestraße/Morper Str.
Morgenspitze, Netzfall 2, Bestand	

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	162	33	0	21	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	76	15	0	20	**B**
B	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	238	62	0	26	**B**
B *	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	11	302	238	79	0	28	**B**
		* Kürzung um 3 s zugunsten SG C/D															
C	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	342	73	0	24	**B**
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	521	554	106	34	260	**F**
	1	G		2000	1,00	0	0	0	0	2000		306	306				
	2	G/G+R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	827	860	104	24	190	**F**
D*	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	554	92	17	126	**F**
	1	G		2000	1,00	0	0	0	0	2000		306	306				
	2	G/G+R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	909	860	95	5	51	**D**
		* Verlängerung um 3 s durch entsprechende Kürzung SG B															
D**	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	503	83	3	41	**C**
	1	G		2000	1,00	0	0	0	0	2000		357	357				
	2	G/G+R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	960	860	90	5	51	**D**
		** Bei 42 m langem Fahrstreifen und 3 s Grün zusätzlich:															

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F/D*/D auf.**
(mit einem zweiten Fahrstreifen von 36 m Länge in der östlichen Zufahrt und max. Auslastung, Entwurf 2)
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Heyestraße/Morper Str.
Morgenspitze, Netzfall 2, Varianten (angepasst)		

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	371	85	3	52	**D**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	67	15	0	22	**B**
B	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	11	302	247	82	3	69	**D**
C	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	456	76	0	22	**B**
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	22	543	489	90	16	132	**F**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Nachmittagsspitze, Netzfall 2, Bestand**	LSA	Heyestraße/Morper Str.

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	371	85	3	52	**D**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	67	15	0	22	**B**
B	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	11	302	247	82	3	69	**D**
C	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	456	76	0	22	**B**
D	1	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	22	543	183	34			
	1	G		Zweiter Fahrstreifen mit 6 Kfz/Umlauf:								306	306				
	2	G +R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	22	849	489	58	0	19	**A**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) D auf
(mit einem zweiten Fahrstreifen von 36 m Länge in der östlichen Zufahrt und max. Auslastung, Entwurf 2)
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA Heyestraße/Morper Str.
Nachmittagsspitze, Netzfall 2, Varianten (angepasst)	

4 Knotenpunkt Morper Straße/Im Brühl

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	1	R + G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	362	88	3	55	**D**
1)		ausreichend lange Linksabbiegespur															
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	770	68	0	10	**A**
2)		max 3 Kfz/Umlauf auf Linksabbiegestreifen, Rest auf Fahrstreifen des Geradeausverkehr															
	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	1.100	98	24	90	**E**
3)		worst case, mit Linksabbiegern, alle auf einem Fahrstreifen															
	1	G+L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	1.245	111	121	406	**F**
BL*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	576	475	82	3	42	**C**
		* Defizit wegen zu kurzem Fahrstreifen							10 Kfz/U = 60 m								
C	1	R + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	423	91	15	143	**F**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Morper Straße/Im Brühl
Morgenspitze, Netzfall 1, neu			

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	1	R + G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	760	185	349	3.086	**F**
1)		ausreichend langer Fahrstreifen für die Linksabbieger															
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	409	36	0	8	**A**
2)		70 Linksabbieger auf Fahrstreifen des Geradeausverkehrs															
	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	479	43	0	8	**A**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	576	223	39	0	19	**A**
C	1	R + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	523	112	58	473	**F**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Nachmittagsspitze, Netzfall 1, neu (Morgenprogramm)**	LSA Morper Straße/Im Brühl

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	Korrekturfaktoren: SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	Spitzenverkehr U = 70 s: GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	576	508	88	3	43	**C**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	576	252	44	0	20	**A**
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	38	1.042	409	39	0	9	**A**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	223	68	0	27	**B**
C	1	R + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	20	549	523	95	16	133	**F**
C	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	347	70	0	24	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	18	444	176	40	0	22	**B**
		2 Fahrstreifen, Ausbau aber nicht realisierbar															

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F (mit 1 zusätzlichen Fahrstreifen in der westlichen Zufahrt) **bzw. B** (mit 2 Fahrstreifen Im Brühl) **auf.**

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So
Nachmittagsspitze, Netzfall 1, neu, Variante B

Stadt D Ü S S E L D O R F
LSA Morper Straße/Im Brühl

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	R + G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	423	103	13	138	**F**
B 1)	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	789	70	0	10	**A**
B 2)	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	1.150	102	26	100	**E**
B 3)	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	1.302	116	178	590	**F**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	576	513	89	3	43	**C**
											10 Kfz/U = 60 m						
C	1	R + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	343	74	0	24	**B**
				1 zusätzlicher Fahrstreifen für AR, BL ausreichend lang													
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	13	357	238	67	0	26	**B**
A	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	13	357	185	52	0	26	**B**
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	789	70	0	10	**A**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	23	631	513	81	0	22	**B**
	2 Fahrstreifen, Im Brühl nicht realisierbar																
C	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	210	45	0	23	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	466	143	31	0	22	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F bzw. B* auf.

(* mit einem zusätzlichen Fahrstreifen in der westlichen Zufahrt)

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Morper Straße/Im Brühl
Morgenspitze, Netzfall 2, neu		

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	576	508	88	3	43	**C**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	576	280	49	0	20	**B**
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	36	987	409	41	0	10	**A**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	233	85	3	74	**E**
C	1	R + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	466	77	0	22	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) E auf.
(mit einem zusätzlichen Fahrstreifen in der westlichen Zufahrt und Änderung der Grünzeitverteilung)
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Morper Straße/Im Brühl
Nachmittagsspitze, Netzfall 2, neu, Variante B		

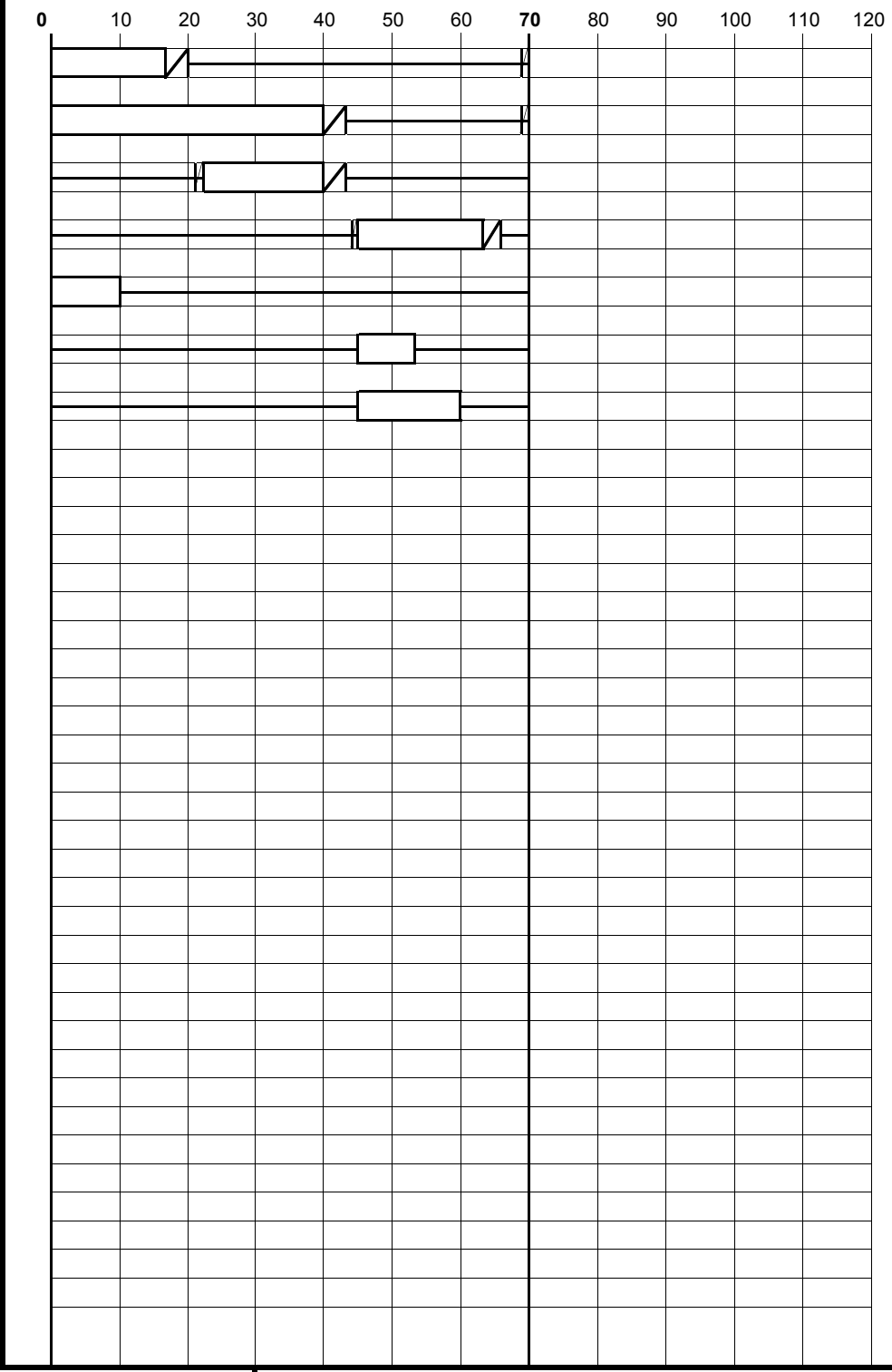
Nicht schalten! **Geschätzte Zwischenzeiten** **Morgenspitze**

GRAPHISCHE DARSTELLUNG und sonstige ANMERKUNGEN

Rot | Gelb | Grün | Rotgelb | Blinken | Dunkel

Umlaufzeit: 70 s **Y-Zt: 3s** **RY-Zt: 1s**

SIGNALGRUPPE	vom ENDE der SEKUNDE	bis ENDE der SEKUNDE	DAUER in SEKUNDEN
A	0	15	15
B	0	41	41
BL	20	41	21
C	46	63	17
E1	0	10	10
F1	45	63	18
F2	45	55	10



SIGNALPROGRAMM

Variante Nr. 0 D_MoIB2.xlsm So

Stadt DÜSSELDORF

LSA Morper Straße/Im Brühl

Vervielfältigung, auch auszugsweise, sowie Verwertung und Mitteilung des Inhaltes ist unzulässig, sofern nicht ausdrücklich zugestanden.

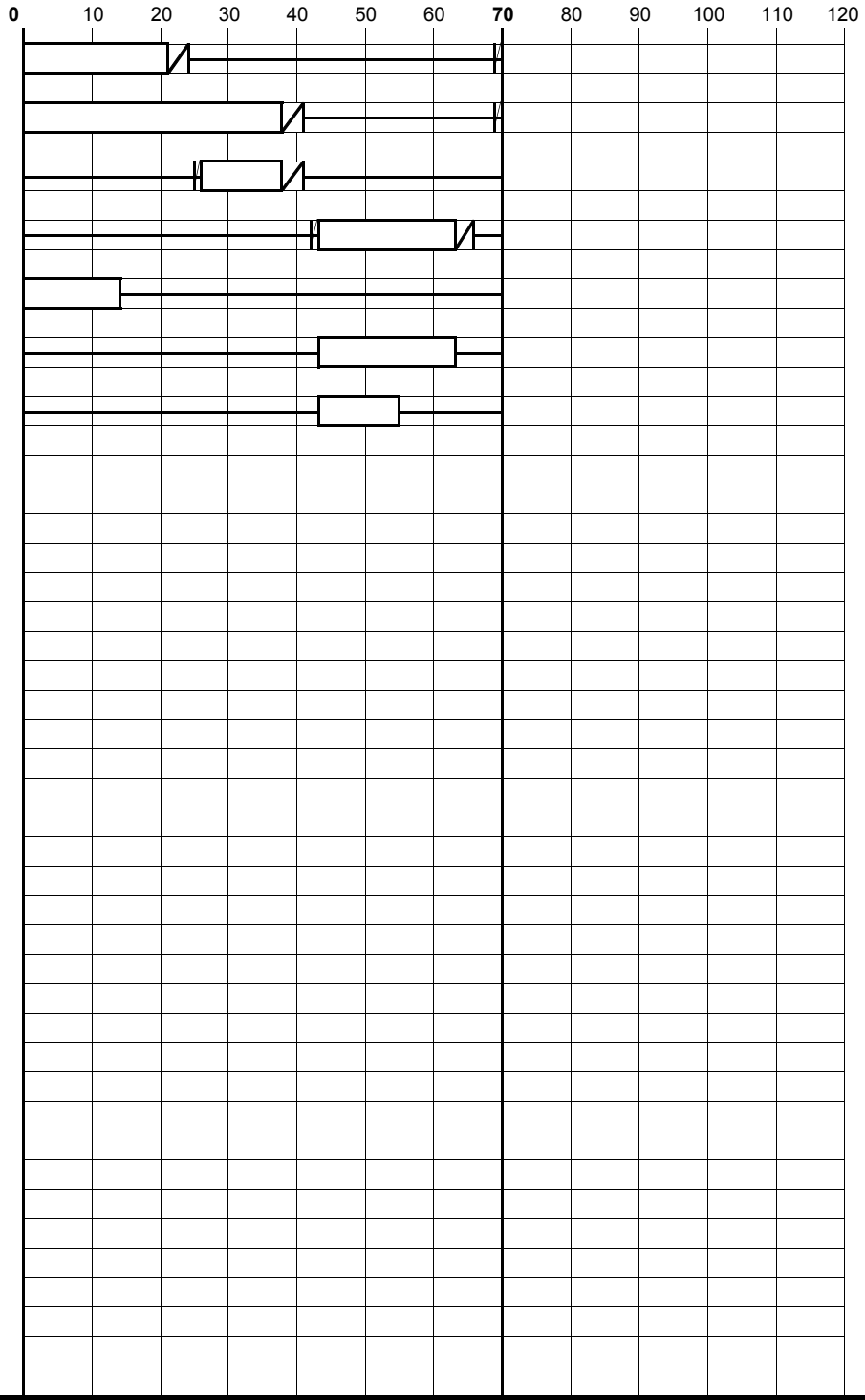
Nicht schalten! **Geschätzte Zwischenzeiten** **Nachmittagsspitze**

SIGNALGRUPPE	vom ENDE der SEKUNDE	bis ENDE der SEKUNDE	DAUER in SEKUNDEN
A	0	21	21
B	0	38	38
BL	26	38	12
C	43	63	20
E1	0	14	14
F1	43	63	20
F2	43	55	12

GRAPHISCHE DARSTELLUNG und sonstige ANMERKUNGEN

Rot Gelb Grün Rotgelb Blinken Dunkel

Umlaufzeit: 70 s **Y-Zt: 3s** **RY-Zt: 1s**



SIGNALPROGRAMM

Variante Nr. 0 D_MoIB2.xlsm So

Stadt DÜSSELDORF

LSA Morper Straße/Im Brühl

Vervielfältigung, auch auszugsweise, sowie Verwertung und Mitteilung des Inhaltes ist unzulässig, sofern nicht ausdrücklich zugestanden.

5 Knotenpunkt Im Brühl/Rampenstraße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A*	1	R (G)		2000	0,96	0	0	0	0	1920	40	1.097	496	45	0	9	**A**
		* zusätzliche Berücksichtigung der Linksabbieger auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs															
AL	1	L (G)		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	86	63	0	32	**B**
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	30	823	689	84	3	30	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	30	823	337	41	0	14	**A**
(BR)		zusätzliches Signal (2 begriffig mit Pfeilschablone) möglich															
D	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	361	73	0	24	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	238	48	0	22	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) B auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Ortsumgehung - Rampenstraße/
Morgenspitze, Netzfall 1, neu			Im Brühl

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A*	1	R (G)		2000	0,96	0	0	0	0	1920	43	1.179	824	70	0	9	**A**
		* zusätzliche Berücksichtigung der Linksabbieger auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs															
AL	1	L (G)		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	200	73	0	29	**B**
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	28	768	489	64	0	17	**A**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	28	768	295	38	0	15	**A**
(BR)				zusätzliches Signal (2 begriffig mit Pfeilschablone) möglich													
D	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	190	46	0	24	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	257	62	0	25	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) B auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Ortsumgehung - Rampenstraße/
Nachmittagsspitze, Netzfall 1			Im Brühl

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A*	1	R (G)		2000	0,96	0	0	0	0	1920	40	1.097	496	45	0	9	**A**
		* zusätzliche Berücksichtigung der Linksabbieger auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs															
AL	1	L (G)		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	43	31	0	31	**B**
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	30	823	722	88	3	31	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	30	823	299	36	0	14	**A**
(BR)		zusätzliches Signal (2 begriffig mit Pfeilschablone) möglich															
D	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	423	86	3	48	**C**
		mit zusätzlichen Linksabbiegern											480	97	16	139	**F**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	271	55	0	22	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) C auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Morgenspitze, Netzfall 2, neu**	LSA	Ortsumgehung - Rampenstraße/ Im Brühl

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A*	1	R (G)		2000	0,96	0	0	0	0	1920	43	1.179	928	79	0	10	**A**
		* zusätzliche Berücksichtigung der Linksabbieger auf dem Fahrstreifen des Geradeausverkehrs															
AL	1	L (G)		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	171	62	0	28	**B**
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	28	768	513	67	0	17	**A**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	28	768	276	36	0	15	**A**
(BR)				zusätzliches Signal (2 begriffig mit Pfeilschablone) möglich													
D	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	228	55	0	25	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	266	65	0	25	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) B auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Ortsumgehung - Rampenstraße/
Nachmittagsspitze, Netzfall 2			Im Brühl

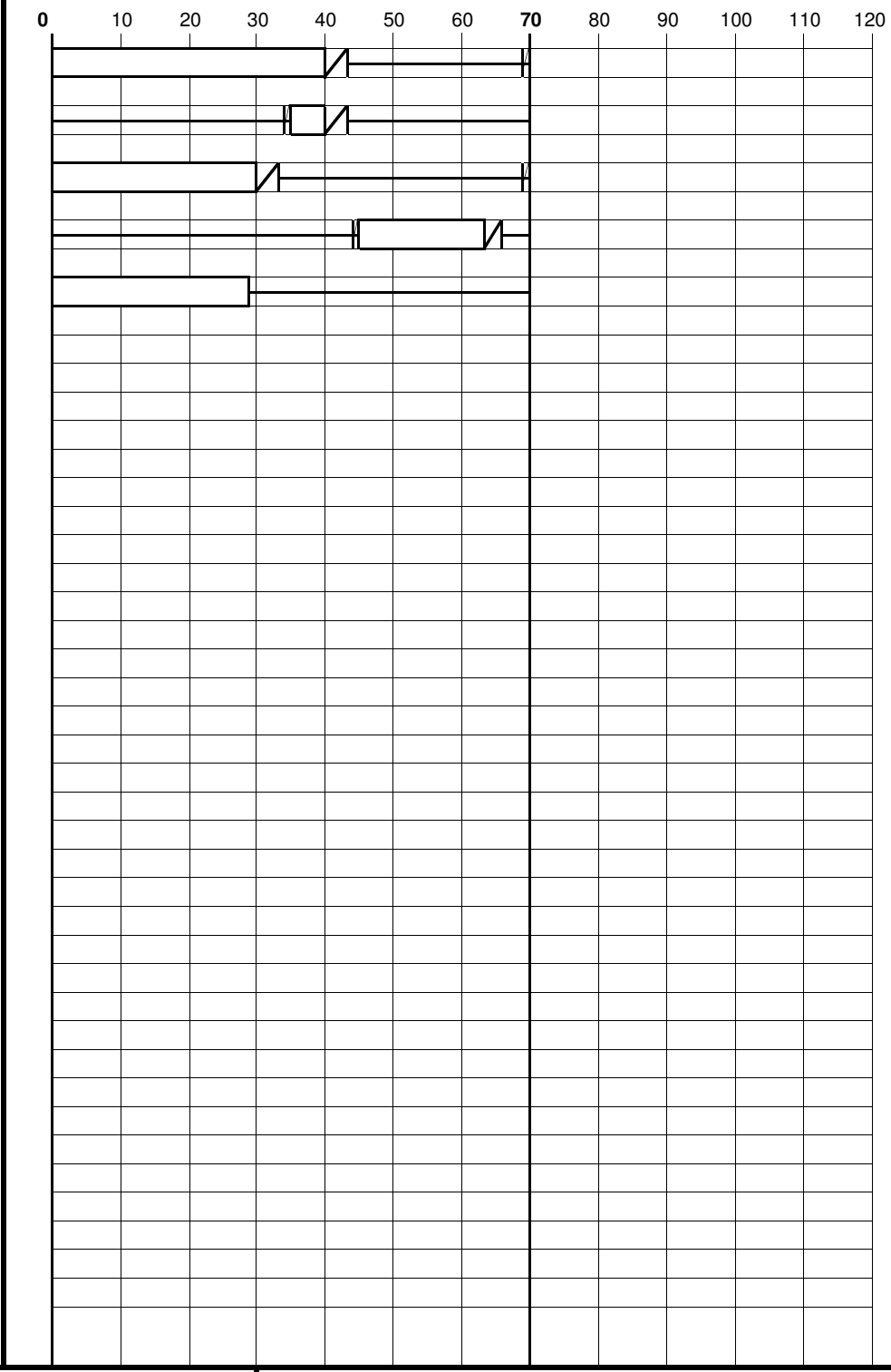
Nicht schalten ! **Geschätzte Zwischenzeiten** **Morgenspitze**

SIGNALGRUPPE	vom ENDE der SEKUNDE	bis ENDE der SEKUNDE	DAUER in SEKUNDEN
A	0	40	40
AL	35	40	5
B	0	30	30
D	45	63	18
F2	0	29	29

GRAPHISCHE DARSTELLUNG und sonstige ANMERKUNGEN

Rot Gelb Grün Rotgelb Blinken Dunkel

Umlaufzeit: 70 s **Y-Zt: 3s** **RY-Zt: 1s**



SIGNALPROGRAMM

Variante Nr. 0 D_OURIB.xlsm So

Stadt DÜSSELDORF

LSA Ortsumgehung - Rampenstraße Im Brühl

Vervielfältigung, auch auszugsweise, sowie Verwertung und Mitteilung des Inhaltes ist unzulässig, sofern nicht ausdrücklich zugestanden.

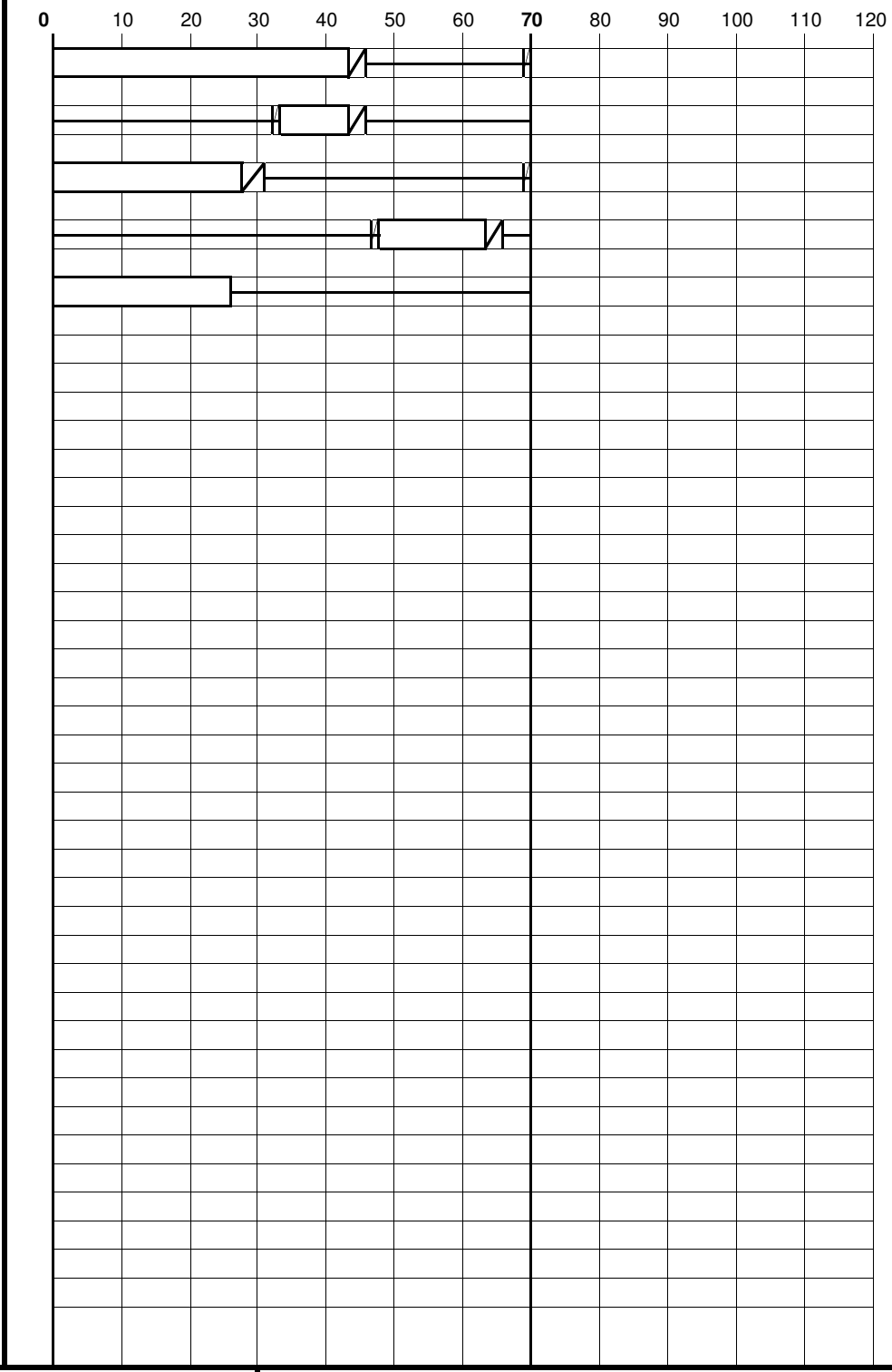
Nicht schalten ! **Geschätzte Zwischenzeiten** **Nachmittagsspitze**

SIGNALGRUPPE	vom ENDE der SEKUNDE	bis ENDE der SEKUNDE	DAUER in SEKUNDEN
A	0	43	43
AL	33	43	10
B	0	28	28
D	48	63	15
F2	0	26	26

GRAPHISCHE DARSTELLUNG und sonstige ANMERKUNGEN

Rot Gelb Grün Rotgelb Blinken Dunkel

Umlaufzeit: 70 s **Y-Zt: 3s** **RY-Zt: 1s**



SIGNALPROGRAMM

Variante Nr. 0 D_OURIB.xlsm So

Stadt DÜSSELDORF

LSA Ortsumgehung - Rampenstraße Im Brühl

Vervielfältigung, auch auszugsweise, sowie Verwertung und Mitteilung des Inhaltes ist unzulässig, sofern nicht ausdrücklich zugestanden.

6 Knotenpunkt Vennhauser Allee/Rothenbergstraße/Glashüttenstraße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	521	480	92	16	136	**F**
frei	1	R											394				
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	52	1.426	679	48	0	4	**A**
BL	1	L	2	2000	0,96	0	0	0	0	1920	29	795	822	103	28	146	**F**
												102					
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	29	897	822	92	20	111	**F**
CL	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	7	384	200	52	0	30	**B**
						zus. auf dem rechten Fahrstreifen						102					
CL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	7	486	200	41	0	32	**B**
CR	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	39	1.070	328	31	0	8	**A**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt** D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Morgenspitze, Netzfall 1, Bestand**	LSA Glashüttenstr.- Rothenbergstr./ Vennhauser Allee

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	28	768	618	80	3	32	**B**
frei	1	R											323				
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	40	1.097	556	51	0	9	**A**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	8	219	347	158	128	2.126	**F**
			2									102					
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	8	321	347	108	18	336	**F**
BL*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	347	84	3	55	**D**
			2									102					
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	513	347	68	0	26	**B**
* zusätzlich 7 s Grün zulasten der SG CL																	
CL	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	1.042	267	26	0	20	**A**
CR	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	30	823	599	73	0	17	**A**
CL*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	267	81	0	28	**B**
						zus. auf dem rechten Fahrstreifen						102					
	1			2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	431	267	62	0	28	**B**
* Kürzung der Grünzeit um 7 s zugunsten der Linksabbieger BL																	

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F bzw. mit Anpassungen B auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Glashüttenstr.- Rothenbergstr./
Nachmittagsspitze, Netzfall 1, Bestand und Variante		Vennhauser Allee

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	521	480	92	19	156	**F**
frei	1	R											409				
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	52	1.426	727	51	11	31	**B**
BL	1	L	2	2000	0,96	0	0	0	0	1920	29	795	774	97	15	88	**E**
												102					
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	29	897	774	86	3	33	**B**
CL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	7	192	200	104	9	200	**F**
						zus. auf dem rechten Fahrstreifen						102					
CL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	7	294	200	68	0	32	**B**
CR	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	39	1.070	375	35	0	9	**A**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Glashüttenstr.- Rothenbergstr./
Morgenspitze, Netzfall 2, Bestand und Variante		Vennhauser Allee

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	28	768	713	93	20	112	F
frei	1	R											337				
												1.536	1.050	68			
B	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	40	1.097	599	55	0	9	A
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	8	219	309	141	90	1.502	F
			2									102					
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	8	321	309	96	10	204	F
BL*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	309	75	0	26	B
			2									102					
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	513	309	60	0	26	B
* zusätzlich 7 s Grün (auch für SG B) zulasten der SG CL																	
CL	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	1.042	266	26	0	20	A
CR	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	30	823	689	84	3	30	B
CL*	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	266	81	3	65	D
						zus. auf dem rechten Fahrstreifen						102					
	1			2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	431	266	62	0	28	B
* Kürzung der Grünzeit um 7 s zugunsten der Linksabbieger BL																	

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Glashüttenstr.- Rothenbergstr./
Nachmittagsspitze, Netzfall 2, Bestand und Variante		Vennhauser Allee

7 Knotenpunkt Nach den Maureskötheh/ Ortsumgehung

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	2	G + G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	11	603	494	82	3	69	D
		L	3										10				
B	1,1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	35	1.056	530	50	0	12	A
aufgrund des geringen Stauraums muss SG B parallel zu SG E Grün zeigen, um den direkten Abfluss dieser Fahrzeuge zu ermöglichen (zusätzlicher Versatz 2 s)																	
C	1	L + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	9	247	214	87	0	30	B
Gleiche Verteilung auf beide Fahrstreifen (nicht realistisch)																	
D	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	658	518	79	0	28	B
Aufteilung Rechts/Geradeaus = Aufteilung auf Fahrstreifen ?																	
		R		unsignalisiert									48				
E	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	33	905	750	83	0	16	A

Der Knoten ist nicht regelbar, da die Summe der notwendigen Grün- und Zwischenzeiten größer als 70 s ist.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Ortsumgehung/Nach den Maureskötheh
Morgensspitze, Netzfall 1			Zamenhofweg (Doppelknoten)

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	2	G + G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	8	439	375	85	4	88	E
															0		B
		L	3										43				
B	1,1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	40	1.207	755	63	0	10	A
	aufgrund des geringen Stauraums muss SG B parallel zu SG E Grün zeigen, um den direkten Abfluss dieser Fahrzeuge zu ermöglichen (+ 2 s Versatz)																
C	1	L + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	13	357	318	89	3	61	D
															0		B
	Gleiche Verteilung auf beide Fahrstreifen (nicht realistisch)																
D	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	11	603	347	58	0	27	B
	Aufteilung Rechts/Geradeaus = Aufteilung auf Fahrstreifen ?																
		R		unsignalisiert									38				
E	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	38	1.042	913	88	3	23	B
															0		A

Der Knoten ist nicht regelbar, da die Summe der notwendigen Grün- und Zwischenzeiten größer als 70 s ist.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Ortsumgehung/Nach den Maureskötheen
Nachmittagsspitze, Netzfall 1			Zamenhofweg (Doppelknoten)

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	2	G + G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	494	60	0	25	**B**
B	1,1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	42	1.267	530	42	0	7	**A**
CR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	20	549	181	33	0	20	**A**
CL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	33	24	0	31	**B**
D	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	518	63	0	25	**B**
		R		unsignalisiert									48				
E	1	G+L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	39	1.070	750	70	0	11	**A**
F	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	979	87	3	21	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	33	3	0	6	**A**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) B auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Ortsumgehung/Nach den Maureskötheen
Morgenspitze, Netzfall 1, neu, angepasst			Zamenhofweg (Doppelknoten)

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	2	G + G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	375	46	0	24	**B**
B	1,1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	42	1.267	755	60	0	9	**A**
CR	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	20	549	285	52	0	21	**B**
CL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	33	24	0	31	**B**
D	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	347	42	0	24	**B**
		R		unsignalisiert									38				
E	1	G + L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	39	1.070	913	85	3	22	**B**
F	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	694	62	0	9	**A**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	41	1.125	29	3	0	6	**A**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) B auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	DÜSSELDORF
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Ortsumgehung/Nach den Maureskötten
Nachmittagsspitze, Netzfall 1, neu, angepasst		Zamenhofweg (Doppelknoten)

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	485	80	0	22	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	223	37	0	19	**A**
	1	L	3									153	33	22			
B	1,1	G + G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	664	333	50	0	20	**A**
	1	L	3									153	24	16			
C	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	295	36	0	23	**B**
	1	R		frei									5				
D	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	618	75	0	26	**B**
		R		unsignalisiert									90				

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) B auf
(nur Mindestfreigabezeiten gem. Belastung).
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Ortsumgehung/Nach den Maureskötheh
Morgenspitze, Netzfall 2, neu		Zamenhofweg (Doppelknoten)

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						konkrete Sättigungsverkehrsstärke	Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR		GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	1	R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	22	543	442	81	0	22	**B**
	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	603	181	30	0	18	**A**
	1	L	3									153	76	50			
B	1,1	G + R/G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	22	664	546	82	0	22	**B**
	1	L										153	19	12			
C	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	599	73	0	26	**B**
		R		frei									5				
D	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	413	50	0	24	**B**
	1	R		unsignalisiert									62				

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) B auf.
(nur Mindestfreigabezeiten gem. Belastung).
Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Ortsumgehung/Nach den Maureskötheen
Nachmittagsspitze, Netzfall 2, neu		

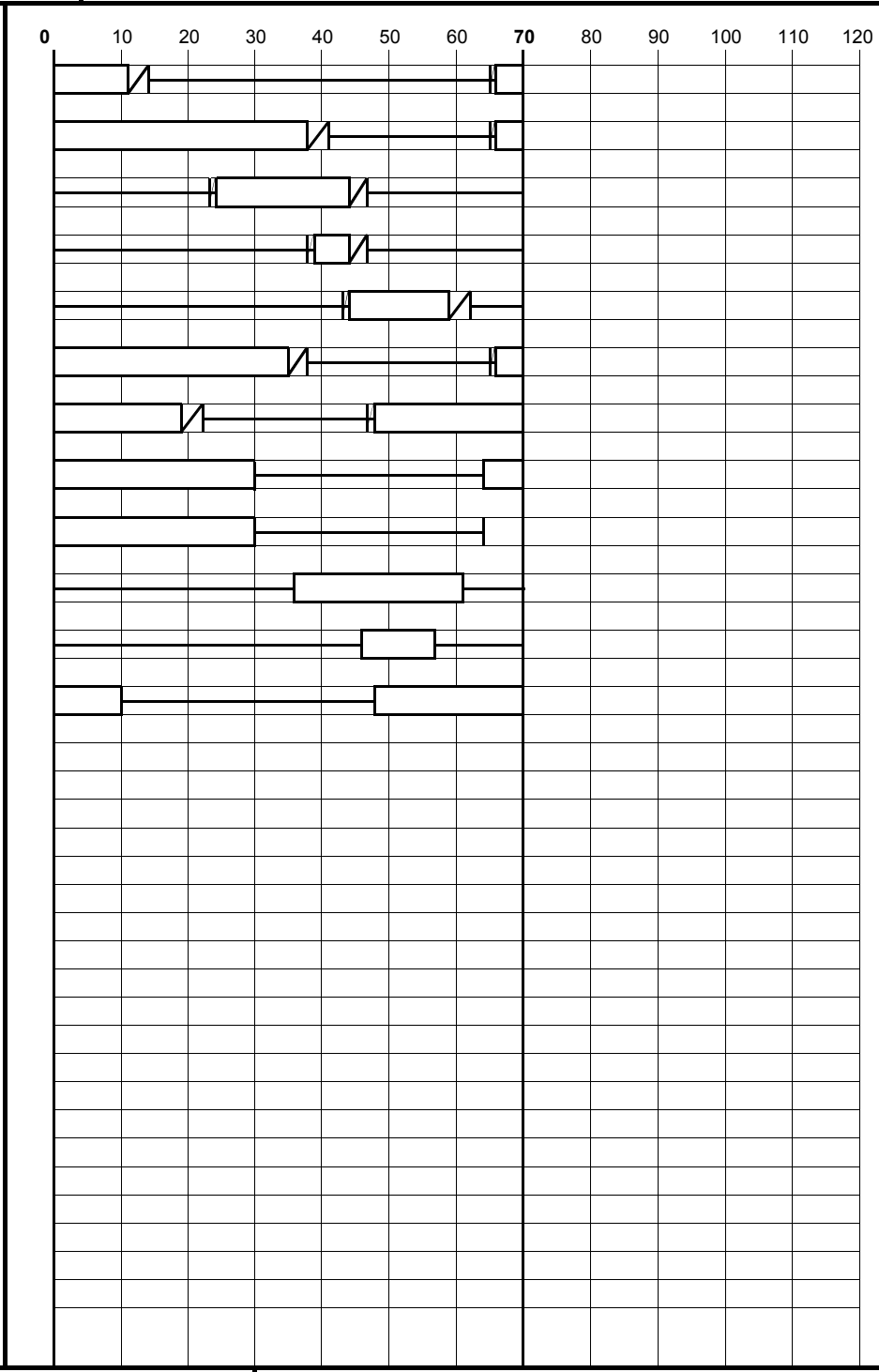
Nicht Schalten! **Geschätzte Zwischenzeiten** **Spitzenprogramm**

GRAPHISCHE DARSTELLUNG und sonstige ANMERKUNGEN

Rot | Gelb | Grün | Rotgelb | Blinken | Dunkel

Umlaufzeit: 70 s **Y-Zt: 3 s** **RY-Zt: 1 s**

SIGNALGRUPPE	vom ENDE der SEKUNDE	bis ENDE der SEKUNDE	DAUER in SEKUNDEN
A	66	11	15
B	66	38	42
C (R)	24	44	20
CL	39	44	5
D	44	59	15
E	66	35	39
F	48	19	41
H1	64	30	36
H2	64	30	36
I3	36	61	25
I4	46	57	11
K	48	10	32



SIGNALPROGRAMM

Variante Nr. 0 D_QGERE2.xls So

Netzfall 1

Stadt DÜSSELDORF

LSA Ortsumgehung/Nach den Maureskötheh

Zamenhofweg (Netzfall 1)

Vervielfältigung, auch auszugsweise, sowie Verwertung und Mitteilung des Inhaltes ist unzulässig, sofern nicht ausdrücklich zugestanden.

8 Knotenpunkt Torfbruchstraße/Morper Straße/Erschließungsstraße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	2	G+G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	878	281	32	0	22	**B**
AL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	9	247	223	90	11	191	**F**
B	2	G+G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	736	89	3	55	**D**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	5	4	0	30	**B**
C	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	43	31	0	31	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	29	21	0	31	**B**
D	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	576	509	88	3	43	**C**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	576	352	61	0	21	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) F auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So	LSA	Torfbruchstraße/Morper Straße -
Morgenspitze, Netzfall 1, neu		Erschließungsstraße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	2	G+G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	1.152	623	54	0	20	**B**
AL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	304	79	0	27	**B**
B	2	G+G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	485	59	0	25	**B**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	9	7	0	30	**B**
C	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	19	14	0	30	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	14	10	0	30	**B**
D	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	323	74	0	25	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	238	54	0	24	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) B auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Torfbruchstraße/Morper Straße -
Nachmittagsspitze, Netzfall 1, neu			Erschließungsstraße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke	GRÜNZEIT	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität	vorhandene Verkehrsmenge	SÄTTIGUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
				Fz/h						Fz/h	s	Fz/h	Fz/h	%	Fz/h	s	
A	2	G+G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	19	1.042	252	24	0	20	**A**
AL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	204	74	0	29	**B**
B	2	G+G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	17	933	822	88	3	50	**D**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	10	7	0	30	**B**
C	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	47	34	0	31	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	29	21	0	31	**B**
D	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	409	83	3	48	**C**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	18	494	371	75	0	24	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) D auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Torfbruchstraße/Morper Straße -
Morgenspitze, Netzfall 2, neu			Erschließungsstraße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	2	G+G/R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	21	1.152	533	46	0	20	**A**
AL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	304	79	0	27	**B**
B	2	G+G/R		2000	0,96	0	0	0	0,9	1728	15	741	570	77	0	26	**B**
BL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	9	7	0	30	**B**
C	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	19	14	0	30	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	5	137	14	10	0	30	**B**
D	1	G + R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	285	69	0	25	**B**
	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	411	314	76	0	26	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) B auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Torfbruchstraße/Morper Straße -
Nachmittagsspitze, Netzfall 2, neu			Erschließungsstraße

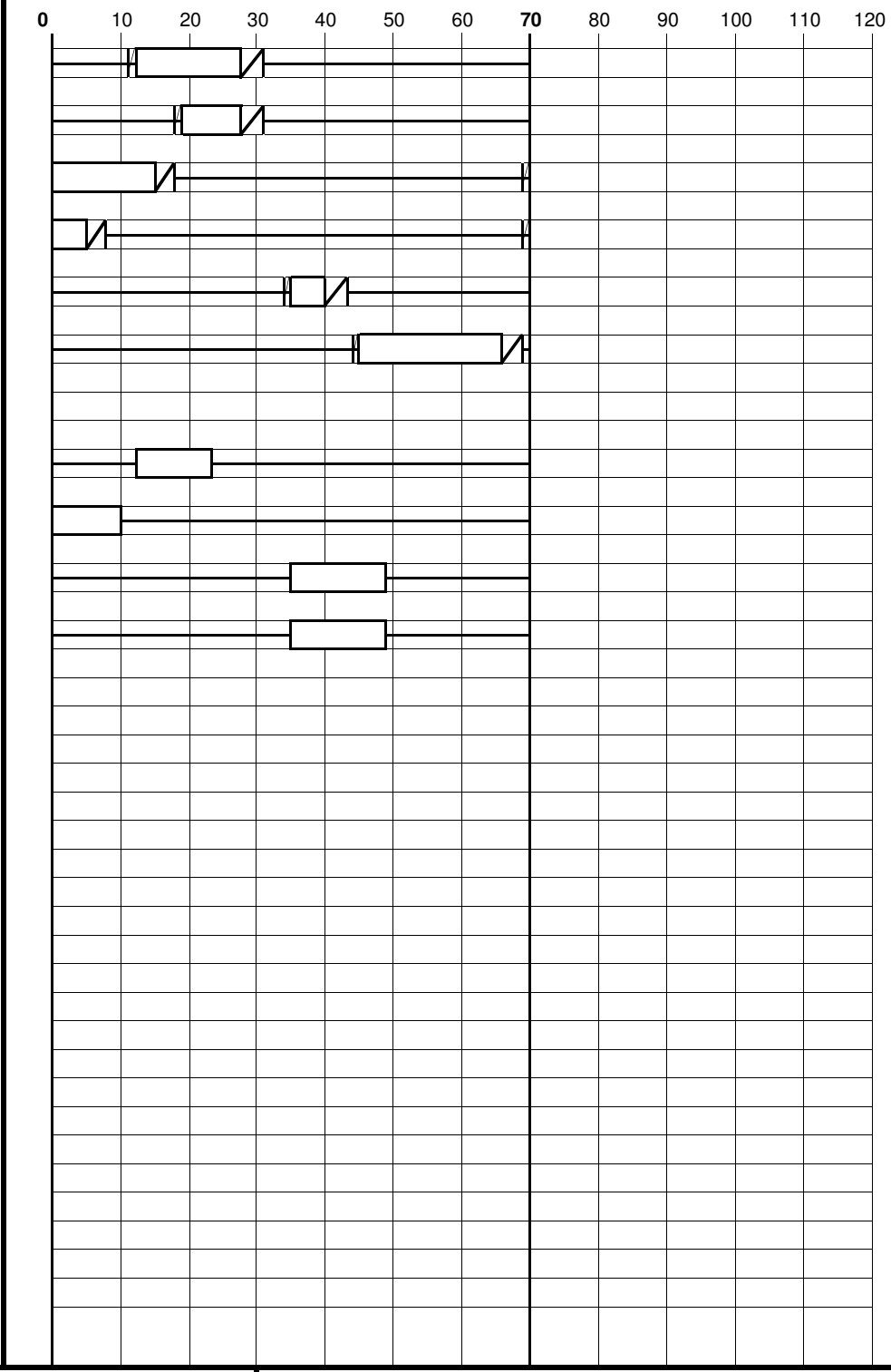
Nicht schalten! **Geschätzte Zwischenzeiten** **Morgenspitze**

SIGNALGRUPPE	vom ENDE der SEKUNDE	bis ENDE der SEKUNDE	DAUER in SEKUNDEN
A	12	28	16
AL	19	28	9
B	0	15	15
BL	0	5	5
C	35	40	5
D	45	66	21
DL	0	0	
E1	12	23	11
E2	0	10	10
F1	35	49	14
F2	35	49	14

GRAPHISCHE DARSTELLUNG und sonstige ANMERKUNGEN

Rot Gelb Grün Rotgelb Blinken Dunkel

Umlaufzeit: 70 s **Y-Zt: 3s** **RY-Zt: 1s**



SIGNALPROGRAMM

Variante Nr. 0 D_ToMoE2.xlsm So

Stadt DÜSSELDORF

LSA Torfbruchstraße/Morper Straße-Erschließungsstraße

Vervielfältigung, auch auszugsweise, sowie Verwertung und Mitteilung des Inhaltes ist unzulässig, sofern nicht ausdrücklich zugestanden.

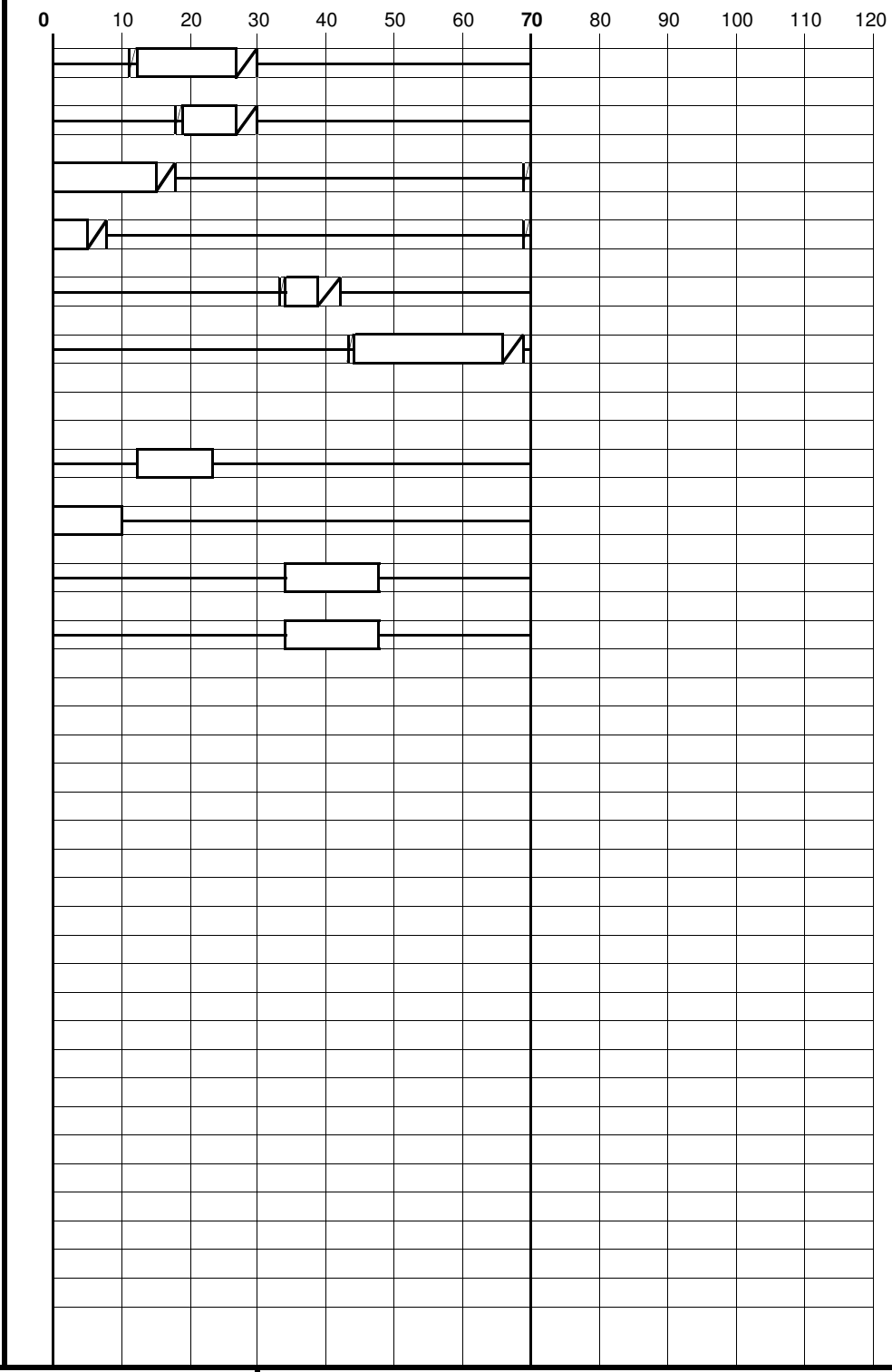
Nicht schalten! **Geschätzte Zwischenzeiten** **Nachmittagsspitze**

SIGNALGRUPPE	vom ENDE der SEKUNDE	bis ENDE der SEKUNDE	DAUER in SEKUNDEN
A	12	33	21
AL	19	33	14
B	0	15	15
BL	0	5	5
C	40	45	5
D	50	66	16
DL	0	0	
E1	12	26	14
E2	0	10	10
F1	40	54	14
F2	40	54	14

GRAPHISCHE DARSTELLUNG und sonstige ANMERKUNGEN

Rot Gelb Grün Rotgelb Blinken Dunkel

Umlaufzeit: 70 s **Y-Zt: 3s** **RY-Zt: 1s**



SIGNALPROGRAMM

Variante Nr. 0 D_ToMoE2.xlsm So

Stadt DÜSSELDORF

LSA Torfbruchstraße/Morper Straße-Erschließungsstraße

Vervielfältigung, auch auszugsweise, sowie Verwertung und Mitteilung des Inhaltes ist unzulässig, sofern nicht ausdrücklich zugestanden.

9 Knotenpunkt Ortsumgehung/Torfbruchstraße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren						Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	768	114	15	0	23	**B**
AL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	133	48	0	28	**B**
B	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	768	333	43	0	25	**B**
BR	2	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	878	717	82	3	52	**D**
D	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	658	413	63	0	27	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	233	71	0	27	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) D auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Morgenspitze, Netzfall 1, neu**	LSA	Ortsumgehung/Torfbruchstraße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
A	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	658	166	25	0	25	**B**
AL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	271	82	0	28	**B**
B	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	768	223	29	0	24	**B**
BR	2	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	15	823	456	55	0	25	**B**
D	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	768	689	90	3	58	**D**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	162	42	0	24	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) D auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Ortsumgehung/Torfbruchstraße
Nachmittagsspitze, Netzfall 1, neu			

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	768	157	20	0	23	**B**
AL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	10	274	180	66	0	28	**B**
B	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	768	437	57	0	25	**B**
BR	2	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	878	713	81	3	52	**D**
D	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	658	371	56	0	27	**B**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	329	271	82	3	65	**D**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) D auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Morgenspitze, Netzfall 2, neu**	LSA	Ortsumgehung/Torfbruchstraße

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
A	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	12	658	314	48	0	26	**B**
AL	1	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	16	439	394	90	3	53	**D**
B	2	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	768	285	37	0	24	**B**
BR	2	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	11	603	456	76	0	28	**B**
D	2	L		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	768	646	84	3	58	**D**
	1	R		2000	0,96	0	0	0	0	1920	14	384	190	49	0	25	**B**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) D auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG	**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So **Nachmittagsspitze, Netzfall 2, neu**	LSA	Ortsumgehung/Torfbruchstraße

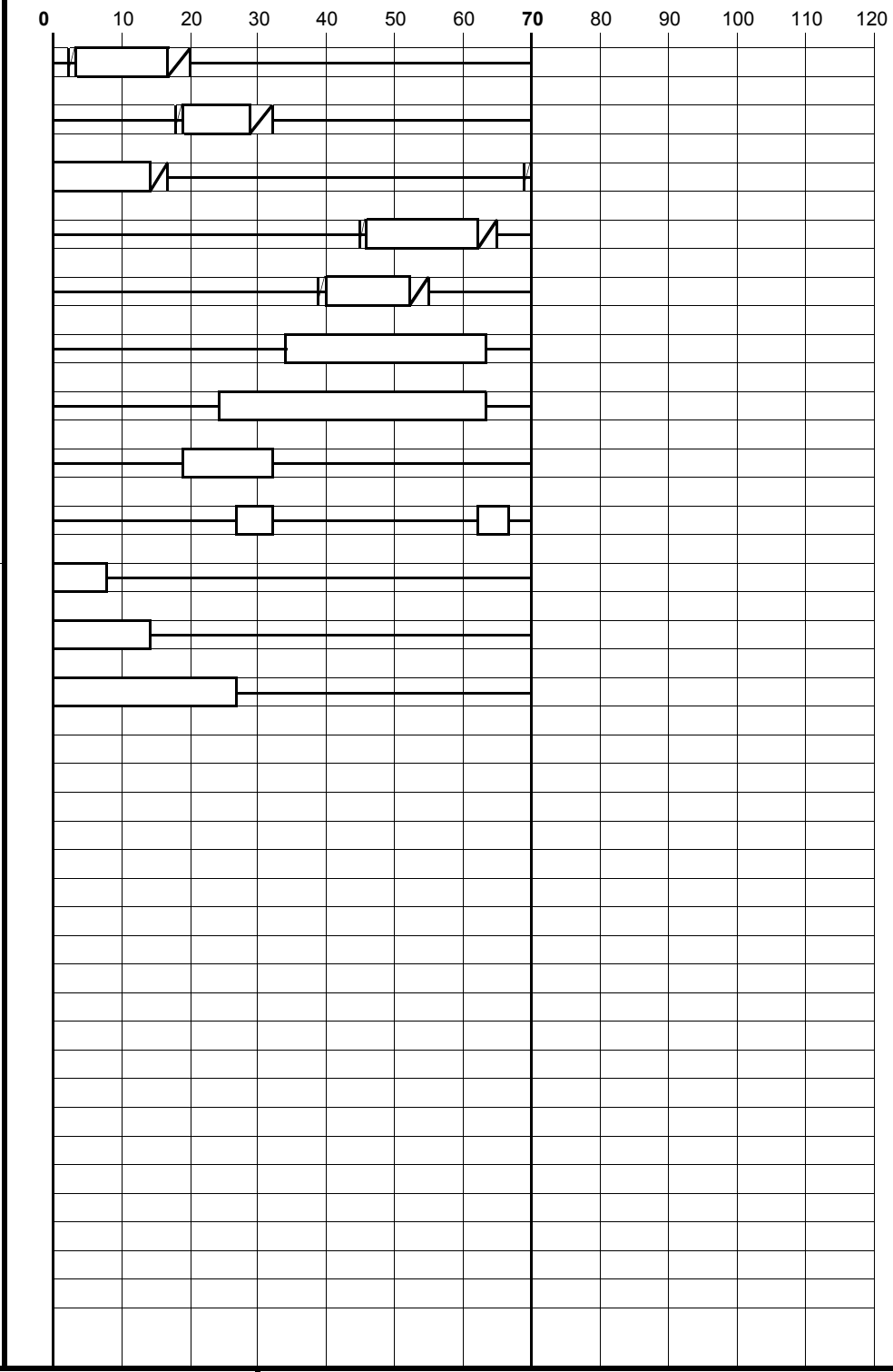
Nicht schalten **Geschätzte Zwischenzeiten** **Morgenspitze**

GRAPHISCHE DARSTELLUNG und sonstige ANMERKUNGEN

Rot Gelb Grün Rotgelb Blinken Dunkel

Umlaufzeit: 70 s Y-Zt: 3 s RY-Zt: 1 s

SIGNALGRUPPE	vom ENDE der SEKUNDE	bis ENDE der SEKUNDE	DAUER in SEKUNDEN
A	3	17	14
AL	19	29	10
B	0	14	14
BR	46	62	16
D	40	52	12
E1	34	63	29
E2	24	63	39
E3	19	32	13
E4	27	32	5
	62	67	5
F1	0	8	8
F2	0	14	14
F3	0	27	27



SIGNALPROGRAMM

Variante Nr. 0 D_OrTo2.xlsm So

Stadt DÜSSELDORF

LSA Ortsumgehung/Torfbruchstraße

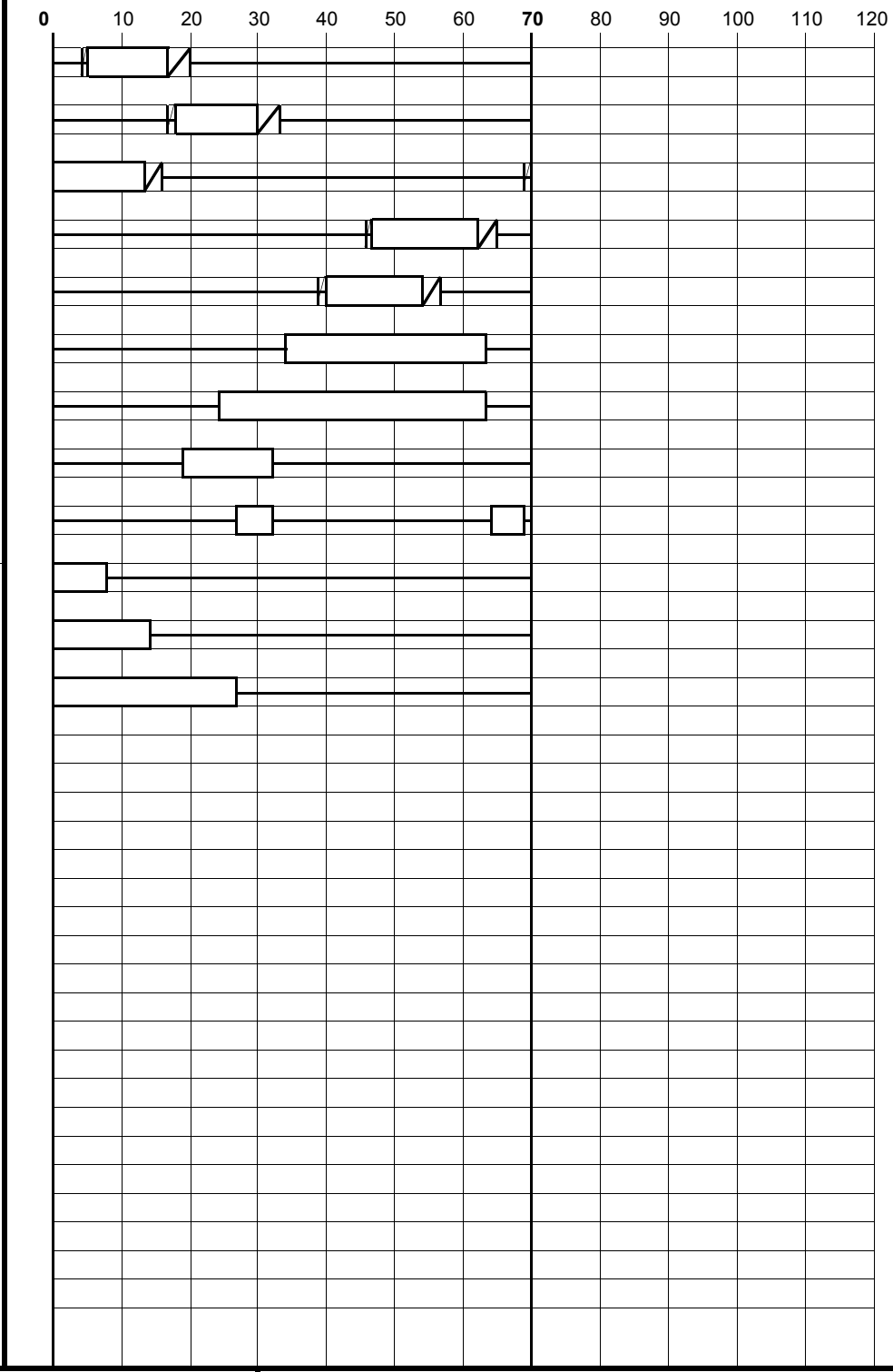
Nicht schalten **Geschätzte Zwischenzeiten** **Nachmittagsspitze**

GRAPHISCHE DARSTELLUNG und sonstige ANMERKUNGEN

Rot Gelb Grün Rotgelb Blinken Dunkel

Umlaufzeit: 70 s Y-Zt: 3 s RY-Zt: 1 s

SIGNALGRUPPE	vom ENDE der SEKUNDE	bis ENDE der SEKUNDE	DAUER in SEKUNDEN
A	5	17	12
AL	18	30	12
B	0	13	13
BR	47	62	15
D	40	54	14
E1	34	63	29
E2	24	63	39
E3	19	32	13
E4	27	32	5
	64	69	5
F1	0	8	8
F2	0	14	14
F3	0	27	27



SIGNALPROGRAMM

Variante Nr. 0 D_OrTo2.xlsm So

Stadt DÜSSELDORF

LSA Ortsumgehung/Torfbruchstraße

10 Überwege und Straßenbahnkreuzung Bahnhof Gerresheim

SIGNALGRUPPE	SPUREN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	LINKSABBIEGER im Kreuzungsbereich	Korrekturfaktoren							Spitzenverkehr U = 70 s						
				Standardsättigungsverkehrsstärke Fz/h	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	FUßGÄNGERVERKEHR	konkrete Sättigungsverkehrsstärke Fz/h	GRÜNZEIT s	mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung; Kapazität Fz/h	vorhandene Verkehrsmenge Fz/h	SÄTTIGUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU nach 1 Stunde Beobachtungszeitraum Fz/h	MITTLERE WARTEZEIT s	**QUALITÄTSSTUFE (QSV)**
Netzfall 1, morgens																	
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	47	1.289	1.050	81	0	8	**A**
Netzfall 1, nachmittags																	
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	47	1.289	679	53	0	6	**A**
Netzfall 2, morgens																	
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	47	1.289	1.150	89	2	16	**A**
Netzfall 2, nachmittags																	
A	1	G		2000	0,96	0	0	0	0	1920	47	1.289	741	57	0	6	**A**

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) A auf.

Die Qualitätsstufe bezieht sich auf die mittlere Wartezeit ohne Berücksichtigung der Koordinierung.

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG		**Stadt**	D Ü S S E L D O R F
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG	So	LSA	Straßenbahnquerung, Höhe Bahnhof
alle Netzfälle, neu			

Anlage 7

Verkehrsmengen innere Erschließung

1 Düsselpark Nord, Netzfall 1 und 2

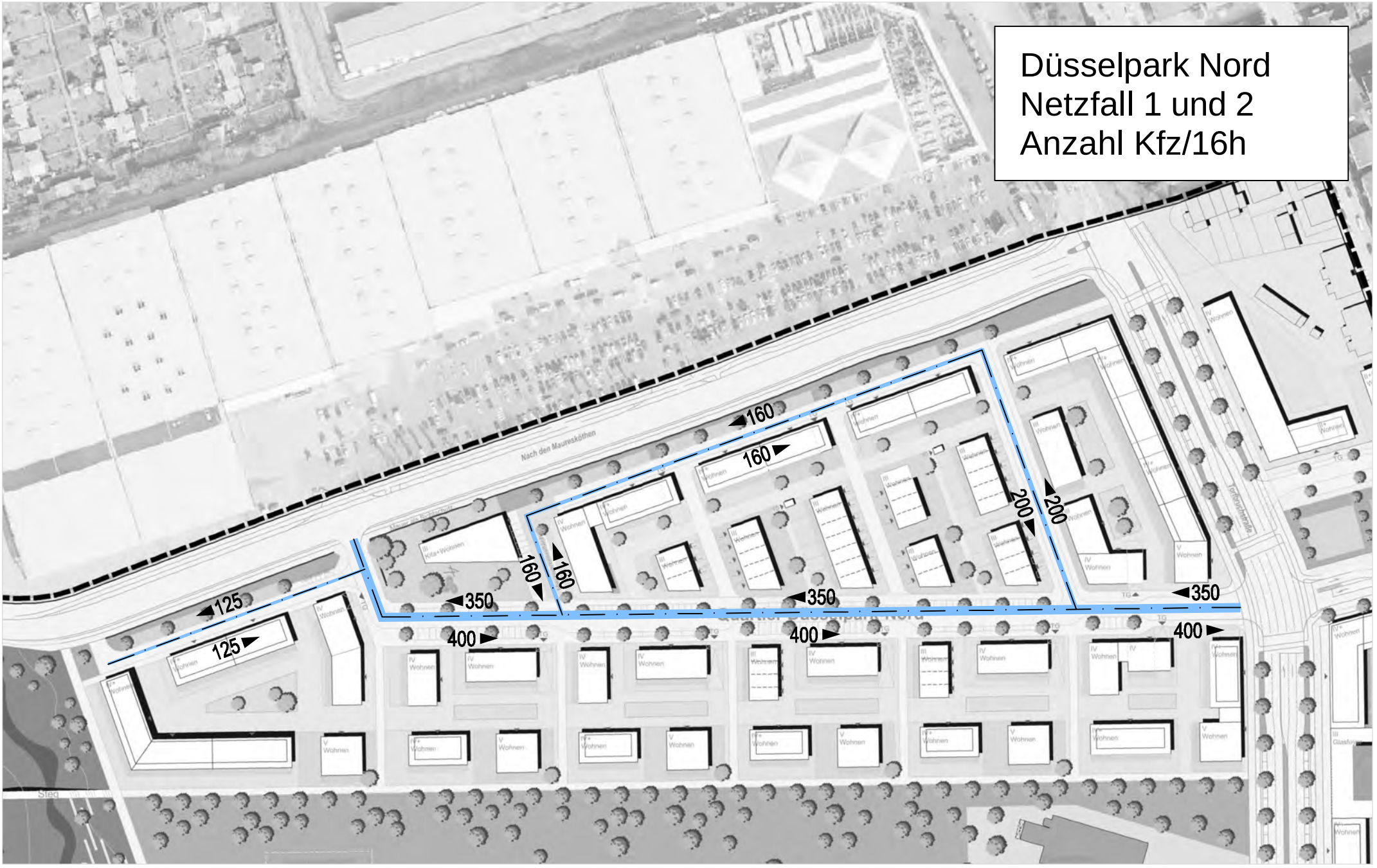
2 Düsselpark Nord, Netzfall 1 und 2 (SV)

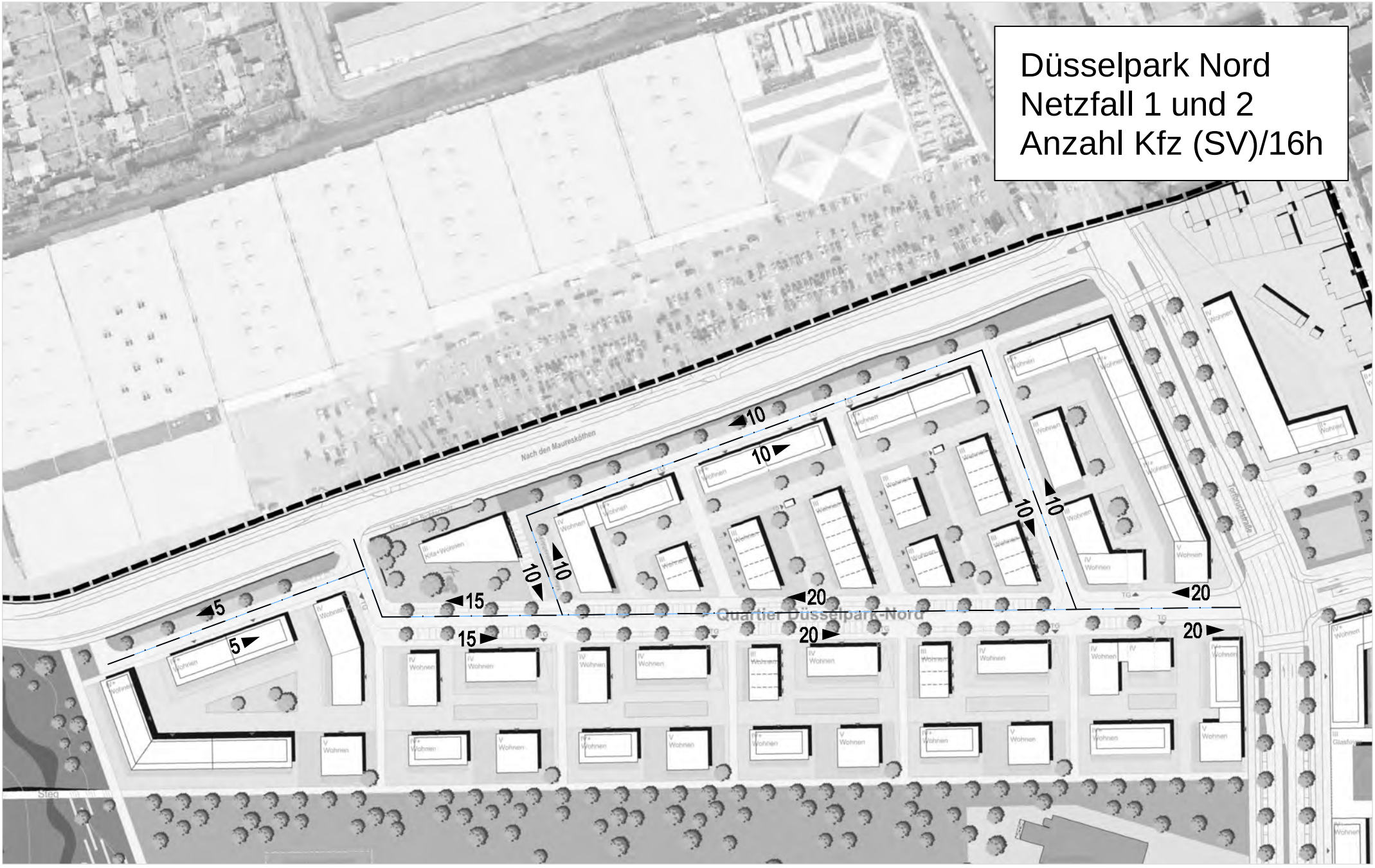
3 Heyequartier, Netzfall 1

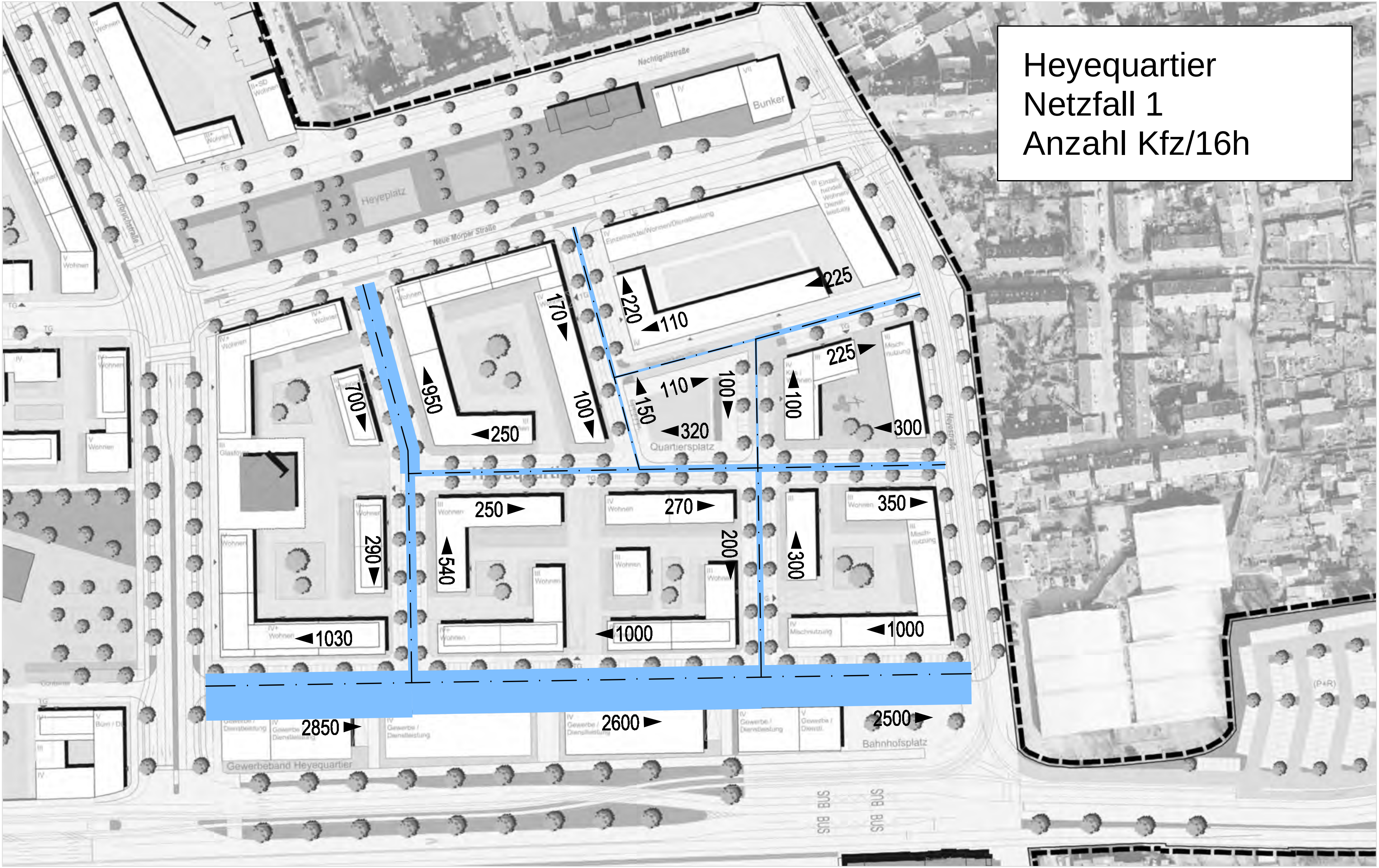
4 Heyequartier, Netzfall 1 (SV)

5 Heyequartier, Netzfall 2

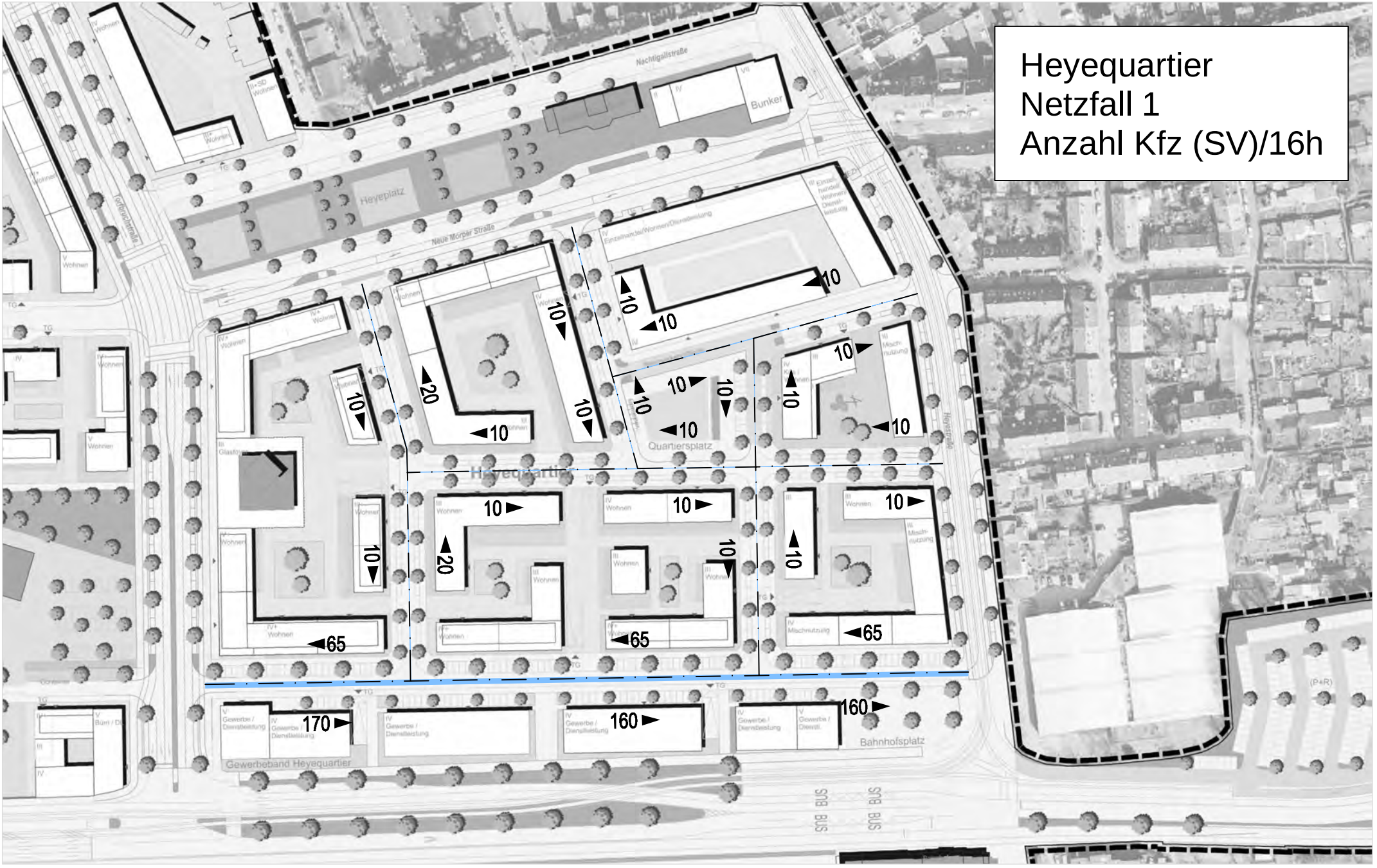
6 Heyequartier, Netzfall 2 (SV)

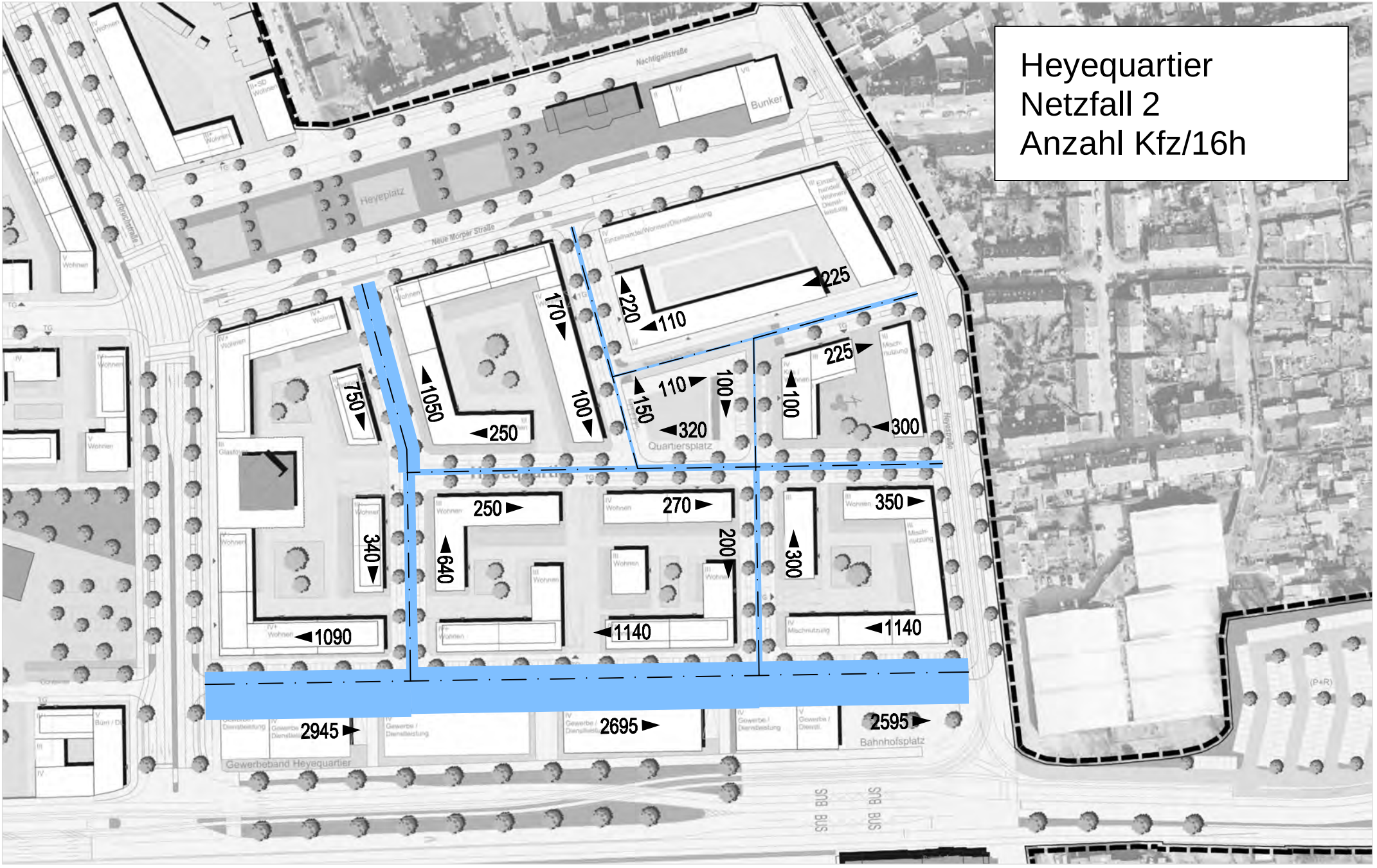

Düsselpark Nord
Netzfall 1 und 2
Anzahl Kfz/16h
160
160
160
160
200
200
125
125
350
350
350
400
400
400

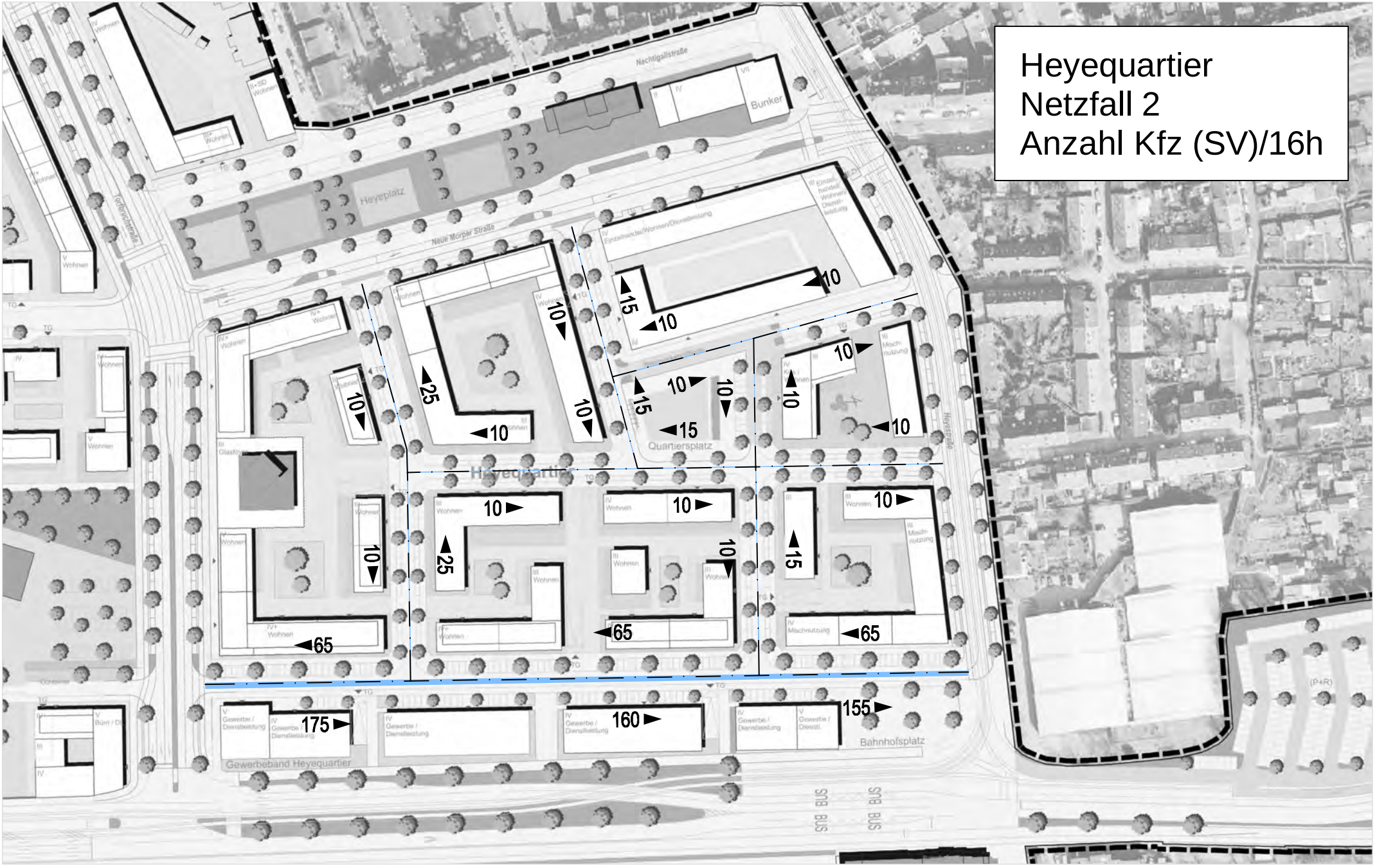

Düsselpark Nord
Netzfall 1 und 2
Anzahl Kfz (SV)/16h
Nach den Maureskothen
Quartier Düsselpark-Nord
5
5
15
15
10
10
10
10
10
10
20
20
20
Steg



Heyequartier
Netzfall 1
Anzahl Kfz/16h
Heyestraße
Nachtigallstraße
Bunker
Heyeplatz
Neue Morper Straße
Torfbruchstraße
Quartiersplatz
Bahnhofsplatz
Gewerbeband Heyequartier
225
220
110
225
110
100
150
320
100
300
170
950
100
250
700
250
270
200
350
540
290
300
1030
1000
1000
2850
2600
2500
BUS
BUS
(P+R)


Heyequartier
Netzfall 1
Anzahl Kfz (SV)/16h
Nachtigallstraße
Bunker
Heyeplatz
Neue Mörper Straße
Quartiersplatz
Heyequartier
Gewerbeband Heyequartier
Bahnhofsplatz
Heystraße
10
20
65
160
170


Heyequartier
Netzfall 2
Anzahl Kfz/16h
Heyeplatz
Neue Mörper Straße
Nachtigallstraße
Bunker
Quartiersplatz
Bahnhofsplatz
Gewerbeband Heyequartier
Heyestraße
225
220
110
170
100
1050
750
250
150
110
100
320
225
100
300
250
270
350
340
640
200
300
1090
1140
1140
2945
2695
2595


Heyequartier
Netzfall 2
Anzahl Kfz (SV)/16h
Nachtigallstraße
Bunker
Heyeplatz
Neue Mörper Straße
Quartiersplatz
Heyequartier
Gewerbeband Heyequartier
Bahnhofsplatz
Heyestraße
(P+R)
BUS
BUS
10
15
25
65
155
160
175