

Verkehrstechnische Untersuchung

An der Piwipp

Bebauungsplan 01/009 „Südlich an der Piwipp“

Januar 2022

Druckdatum 10.02.2023



Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH

Grafenberger Allee 368 · 40235 Düsseldorf

Telefon	0211 / 68 78 29-10
Fax	0211 / 68 78 29-29
E-Mail	info@emig-vs.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Aufgabe und Ziel des Verkehrsgutachtens.....	1
2 Methodische Vorgehensweise.....	2
2.1 Analysefall AF	2
2.2 Prognosefall 0	3
2.3 Prognosefall 1	3
2.4 Verkehrserzeugung Bebauungsplan 01/009 „Südlich an der Piwipp“	4
3 Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte	7
3.1 Vorgehensweise zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit	8
3.2 Analysefall	9
3.3 Umlegung / Routensuche	10
3.4 Zusammenfassung der Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte	13
3.5 Vergleich der Querschnittsbelastungen für aufbauende Untersuchungen	15
4 Zusammenfassung der verkehrstechnischen Untersuchung.....	17
Literatur	18
Anlagenverzeichnis.....	- 1 -

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Vorentwurf zum Bebauungsplan 01/009, Stand 16.09.2021	1
Abbildung 3-1: Festzeitprogramm P02 (vormittags)	8
Abbildung 3-2: Festzeitprogramm P03 (nachmittags)	8
Abbildung 3-3: KP1 AF vormittags	9
Abbildung 3-4: KP1 AF nachmittags	9
Abbildung 3-5: Darstellung zur Routensuche für den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes	10
Abbildung 3-6: Ausschnitt Vorplanung (Vorabzug Arbeitsstand 29.09.2021)	11
Abbildung 3-7: Festzeitprogramm P02 +BL + F4 (vormittags)	12
Abbildung 3-8: Festzeitprogramm P03 +BL + F4 (nachmittags)	12
Abbildung 3-9: KP1 P1 vormittags	13
Abbildung 3-10: KP1 P1 nachmittags	13
Abbildung 3-11: Nummerierung der Querschnitte, Anteil der Fahrten je Querschnitt	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Daten der zugrundeliegenden Verkehrserhebungen	2
Tabelle 2-2: Stunden maximaler Verkehrsbelastung	2
Tabelle 2-3: BPlan 01/009 - Anzahl der Personen	4
Tabelle 2-4: BPlan 01/009 - Anzahl der Wege	4
Tabelle 2-5: BPlan 01/009 - Anzahl der Kfz-Fahrten	5
Tabelle 3-1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die QSV	7
Tabelle 3-2: Querschnittsbelastungen gem. RLS-19 im Vergleich	16

Abkürzungsverzeichnis

AF	Analysefall
BGF	Bruttogeschossfläche
EVE	Empfehlungen für Verkehrserhebungen
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
Kfz	Kraftfahrzeug
KP	Knotenpunkt
Lkw	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlage
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
P1	Prognosefall 1
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
QV	Quellverkehr
RIN	Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (FGSV)
SRV	Projekt Mobilität in Städten SrV der TU Dresden
StVO	Straßenverkehrsordnung
Ver_Bau	Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC
VKF	Verkaufsfläche
VZ	Verkehrszeichen
ZV	Zielverkehr

1 Aufgabe und Ziel des Verkehrsgutachtens

Ziel der vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist es, die derzeitige Verkehrsbelastung und Verkehrsverteilung auf den angrenzenden Straßen zu prüfen sowie die Leistungsfähigkeit des angrenzenden Knotenpunktes zu untersuchen. Nach einer Bestandsanalyse soll das zusätzliche, werktägliche Verkehrsaufkommen auf Grundlage der angestrebten Nutzungen des Bebauungsplanes Nr. 01/009 „Südlich an der Piwipp“ (vgl. Abbildung 1-1 mittels eines spezifischen Verkehrsnachfragemodells abgeschätzt und die Auswirkungen auf die umliegenden Knotenpunkte für den Prognosefall untersucht werden.

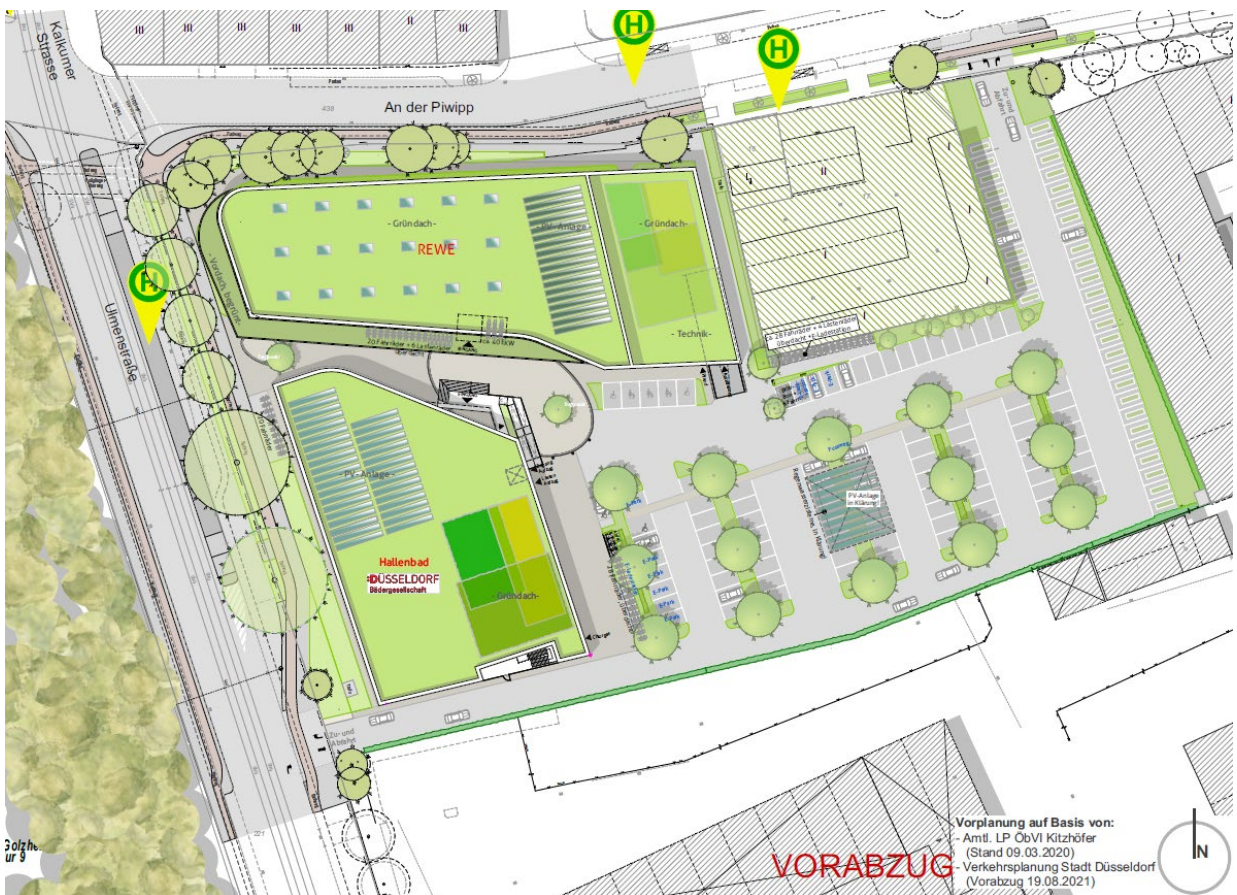


Abbildung 1-1: Vorentwurf zum Bebauungsplan 01/009, Stand 16.09.2021

Quelle: baues architekten

2 Methodische Vorgehensweise

Für den Analysefall wurde eine Verkehrserhebung über 24h durchgeführt. Hierbei wurde auch die Verkehrsbelastung der bestehenden Zufahrt zum Gelände an der Ulmenstraße erhoben.

Die Verkehrserhebung fand wie folgt statt:

Tabelle 2-1: Daten der zugrundeliegenden Verkehrserhebungen

KP-Nr.	KP-Name	Erhebungsdatum	Erhebungszeitraum
1	Kalkumer Str. / An der Piwipp / Ulmenstr. / Thewissenweg	03.09.2020	24h
2	Ulmenstraße / Zufahrt Gewerbegebiet	03.09.2020	24h
3	An der Piwipp / Ziegelstraße	03.09.2020	24h

Die Verkehrserhebungen fanden somit innerhalb des von der FGSV empfohlenen Erhebungszeitraums statt. Die Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) der FGSV sehen Verkehrserhebungen in dem Zeitraum von März bis Oktober, außerhalb von Schulferien und in Wochen ohne Feiertage vor. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Erhebungsergebnisse im Lichte der Maßnahmen zur Eindämmung des Coronavirus zu betrachten und zu interpretieren sind.

2.1 Analysefall AF

Das Verkehrsaufkommen des Analysefalls ist wie unter 2 beschrieben erhoben worden. Die Erhebungsergebnisse finden sich in Anlage 1 bis Anlage 9. Die Spitzenstunden, die Stunden maximaler Verkehrsbelastung, ergeben sich für den Analysefall wie in Tabelle 2-2 dargestellt:

Tabelle 2-2: Stunden maximaler Verkehrsbelastung

KP-Nr.	KP-Name	Vormittagsspitze	Nachmittagsspitze
1	Kalkumer Str. / An der Piwipp / Ulmenstr. / Thewissenweg	07:45 – 08:45	15:15 – 16:15
2	Ulmenstraße / Zufahrt Gewerbegebiet	07:45 – 08:45	15:15 – 16:15
3	An der Piwipp / Ziegelstraße	07:45 – 08:45	14:30 – 15:30

2.2 Prognosefall 0

Im Prognosefall 0 soll der Zustand nach Rückbau der bisherigen Nutzungen betrachtet werden. Hierzu werden die im Analysefall erhobenen Fahrten an der Zufahrt (KP 3), welche die aktuelle Verkehrsnachfrage der ansässigen Nutzungen abbildet, herausgerechnet.

2.3 Prognosefall 1

Im Prognosefall 1 soll aufbauend auf den Prognosefall 0 das Verkehrsaufkommen des geplanten Baurechts des Bebauungsplan 01/009 „Südlich an der Piwipp“ ermittelt und berücksichtigt werden.

Grundlage zur Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens sind planerische Vorgaben über die zukünftige Nutzung der Plangebiete. In diesem Fall sind es die Bruttogeschossflächen bzw. Verkaufsflächen der geplanten Nutzungen wie dem Stadtteilschwimmbad und dem Einzelhandel.

Mithilfe des gängigen Programms Ver_Bau¹ „Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ [vgl. Bosserhoff 2017], der SrV sowie der Vorgabe der Stadtverwaltung lässt sich das werktägliche Verkehrsaufkommen aller Personen ermitteln und durch nutzungsspezifische Tagesganglinien als Quell- und Zielverkehr auf die einzelnen Tagesstunden verteilen.

¹ Das Programm Ver_Bau hat sich seit Jahren als Instrument zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens bewährt und wird im gesamten deutschsprachigen Raum und darüber hinaus von unterschiedlichen Einrichtungen und Institutionen eingesetzt. Es beruht auf einer Methodik und entsprechenden Richt- und Erfahrungswerten gemäß dem Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSV) sowie gemäß den Regelwerken der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV). Seit der ersten Veröffentlichung im August 2001 wird das Programm jährlich aktualisiert, damit die Aktualität und Richtigkeit der Erkenntnisse zur Abschätzungsmethodik bzw. zu den Erfahrungswerten und Ganglinien des Kfz-Verkehrs gewährleistet wird. [vgl. Bosserhoff 2017]

Den nachfolgenden Tabellen ist die Berechnung der Verkehrserzeugung des Bebauungsplanes zu entnehmen.

2.4 Verkehrserzeugung Bebauungsplan 01/009 „Südlich an der Piwipp“

Tabelle 2-3: BPlan 01/009 - Anzahl der Personen

Tabelle 1: Strukturdaten je Haus					
Haus	Nutzung	BGF / VKF in [m ²]	Beschäftigte [B]	Kunden / Besucher [K]	
A	Stadtteilbad	6.155	29	616	
B	Einzelhandel	1.800	51	2.250	
Σ	-	7.955	80	2.866	
<p><u>gewählte Berechnungsvorgaben:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Kunden [K] Stadtteilbad: 10 Besucher je 100m² BGF 0,1 Besucher/qm BGF · Kunden [K] Einzelhandel: 1-1,5 1,25 Kunden/qm VKF · Beschäftigte [B] Einzelhandel: 30-40 35 VKF/Beschäftigten · Beschäftigte [B] Stadtteilbad: 200-230 215 BGF/Beschäftigten 					

Tabelle 2-4: BPlan 01/009 - Anzahl der Wege

Haus	Nutzung	BGF / NF in [m ²]	Beschäftigte [B]	Wege [W]			Σ
				Beschäftigte	Besucher	Kunden	
A	Stadtteilbad	6.155	29	55	1.231		1.286
B	Einzelhandel	1.800	51	69		4.500	4.569
Σ	-	7.955	80				11.710
<p><u>gewählte Berechnungsvorgaben:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Beschäftigte [B] Stadtteilbad 2,0 - 2,5 2,25 [W / B] · Beschäftigte [B] Einzelhandel 2,0 - 2,5 2,25 [W / B] · Besucher [K] Stadtteilbad 2,0 2,00 [W / B] · Kunden [K] Einzelhandel 2,0 2,00 [W / K] · Anteil anwesender Beschäftigter: <ul style="list-style-type: none"> Einzelhandel 85,00 [%] Einzelhandel 60,00 [%] 							

Tabelle 2-5: BPlan 01/009 - Anzahl der Kfz-Fahrten

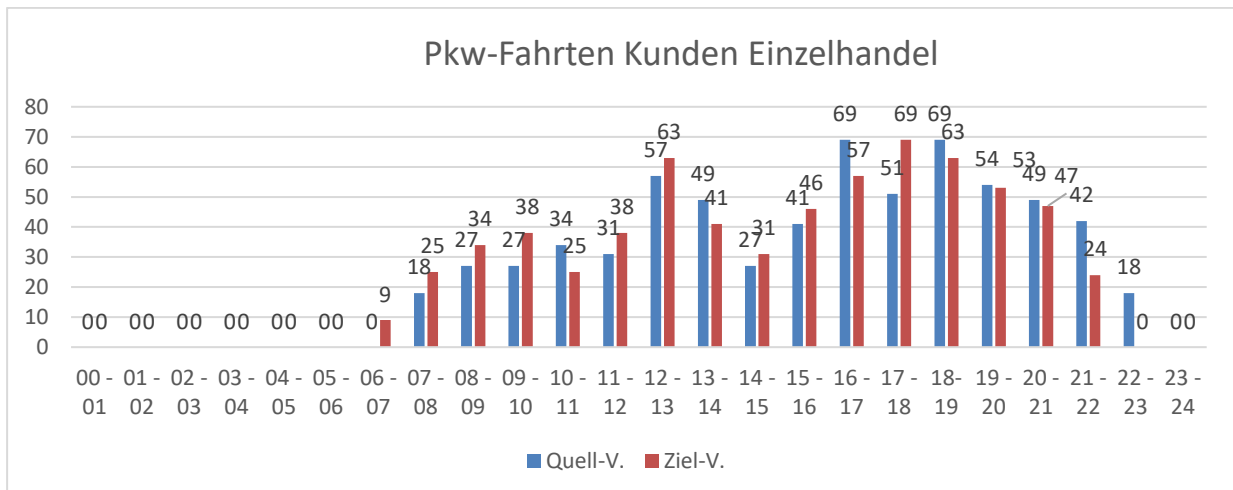
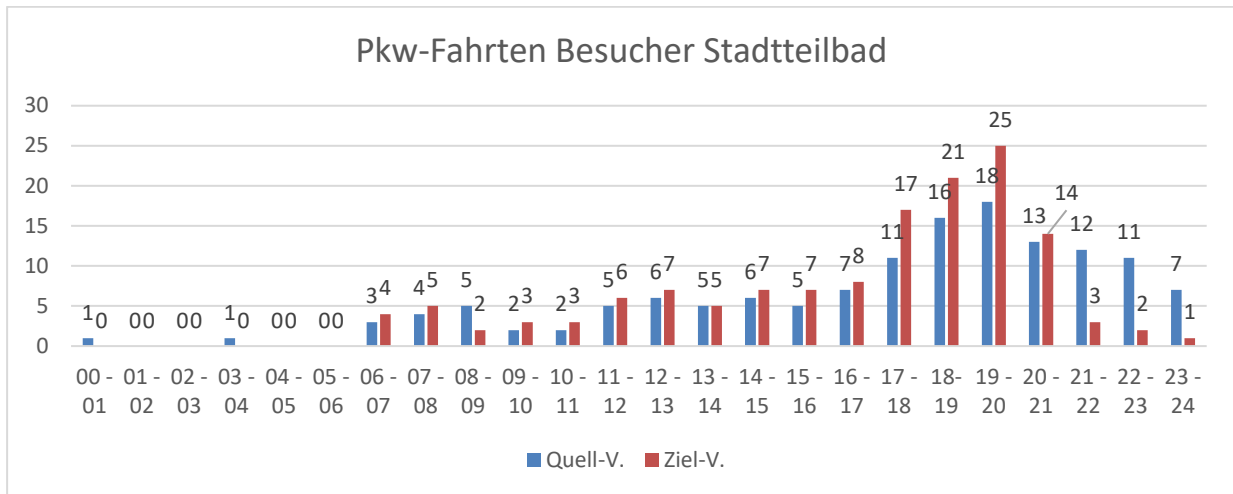
Haus	Nutzung	Wegeaufkommen [W]			Pkw-Fahrten			Güterverkehr (Lkw)	Kfz-Fahrten		
		Beschäftigte	Besucher	Kunden	Beschäftigte	Besucher	Kunden		Pkw	Lkw / Lfw	Kfz gesamt
A	Stadtteilbad	55	1.231	0	26	280		7	306	7	313
B	Einzelhandel	69	0	4.500	33		1.313	31	1.346	31	1.377
Σ		124	1.231	4.500	59	280	1.313	38	1.652	38	1.690

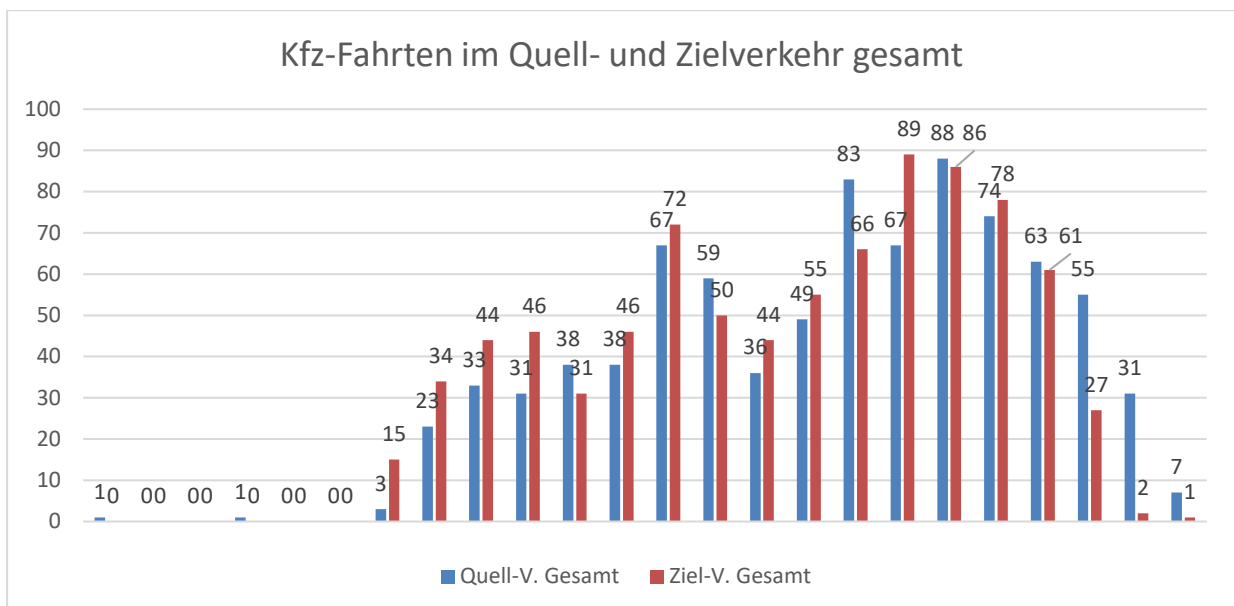
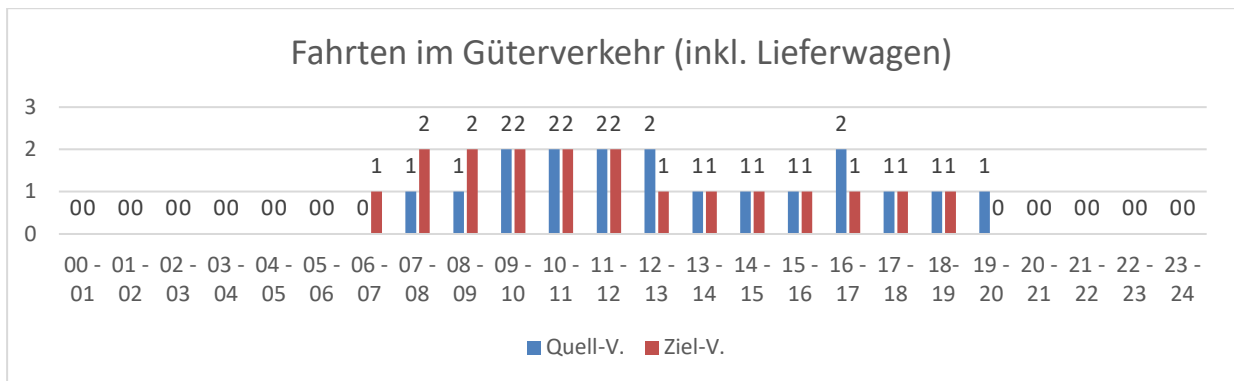
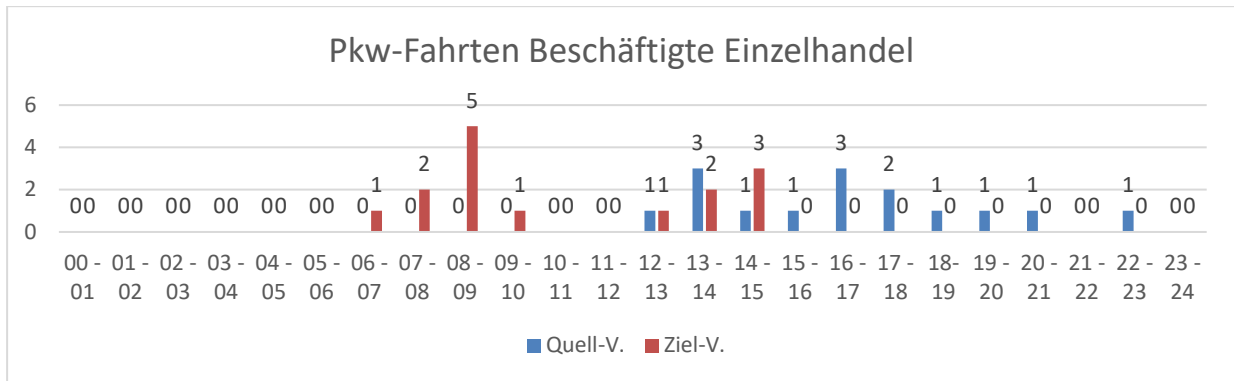
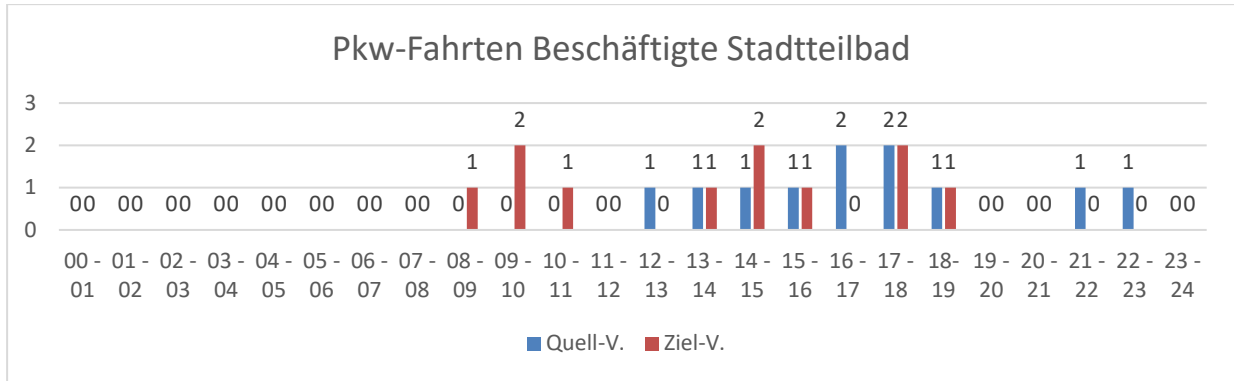
gewählte Berechnungsvorgaben:

· Anteil der Fahrten im MIV	Beschäftigte	Stadtteilbad	52,50 [%]
		Einzelhandel	52,50 [%]
· Fahrzeugbesetzungsgrad	Besucher	Stadtteilbad	25,00 [%]
		Einzelhandel	35,00 [%]
· Güterverkehr	Beschäftigte	Stadtteilbad	1,10 [P / Fz]
		Einzelhandel	1,10 [P / Fz]
	Besucher	Stadtteilbad	1,10 [P / Fz]
		Einzelhandel	1,20 [P / Fz]
· Verkehrsreduzierung Einzelhandel		Stadtteilbad	0,25 [Lkw-F/B]
		Einzelhandel	0,60 [Lkw-F/B]
· Verkehrsreduzierung Einzelhandel		Mitnahmeeffekte	10,00 [%]
		Verbundeffekte	10,00 [%]
		Konkurrenzeffekt	10,00 [%]

Durch nutzungsspezifische Tagesganglinien kann die Verkehrsnachfrage als Quell- und Zielverkehr auf die einzelnen Tagesstunden verteilt werden.

Die folgenden Darstellungen zeigen die Kfz-Fahrten im Tagesverlauf.





3 Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte bzw. die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs in den Knotenpunktzufahrten erfolgt gemäß den Vorgaben des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen für signalisierte und nicht-signalisierte Knotenpunkte. Das Verfahren gilt für einzelne Knotenpunkte mit festzeitgesteuerten Signalprogrammen. Verkehrsabhängige Steuerungen, z.B. bei einer Priorisierung des öffentlichen Verkehrs, können nicht berücksichtigt werden. Zudem gibt das Verfahren keinen Aufschluss über die Leistungsfähigkeit aufeinanderfolgender Knotenpunkte, wenn sich beispielsweise der Verkehr der Knotenpunktzufahrt bis in die benachbarte Knotenpunktausfahrt bzw. darüber hinaus zurückstaut.

Die Qualität des Verkehrsablaufs einzelner Knotenpunkte wird anhand von insgesamt sechs Qualitätsstufen (QSV A bis QSV F) beurteilt, wobei die Qualität von QSV A bis QSV F abnimmt. Ein Knotenpunkt gilt als leistungsfähig, sofern die Qualität des Verkehrsablaufs in den Spitzenstunden die QSV D nicht unterschreitet. Als Kriterium zur Qualitätseinstufung wird an Knotenpunkten die mittlere Wartezeit herangezogen. Die entsprechenden Grenzwerte sind der nachfolgenden Tabelle 3-1 zu entnehmen.

Tabelle 3-1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die QSV

QSV Knotenpunkte mit LSA		Knotenpunkte ohne LSA		
		Vorfahrtsbeschilderung	Regelung „rechts vor links“	
			Kreuzung	Einmündung
A	≤ 20 s	≤ 10 s	≤ 10 s	≤ 10 s
B	≤ 35 s	≤ 20 s	≤ 10 s	≤ 10 s
C	≤ 50 s	≤ 30 s	≤ 15 s	≤ 15 s
D	≤ 70 s	≤ 45 s	≤ 20 s	≤ 15 s
E	> 70 s	> 45 s	≤ 25 s	≤ 20 s
F	$q_i > C_i$	$q_i > C_i$	> 25 s	> 20 s

Quelle: FGSV 2015

Wird die QSV D erreicht, so sind bei signalisierten Knotenpunkten die Wartezeiten für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf [vgl. FGSV 2015, S4-9]. Wird die QSV D bei vorfahrtsbeschilderten Knotenpunkten erreicht, so muss die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in der untergeordneten Zufahrt der vorfahrtsbeschilderten Einmündung Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Es kann sich vorübergehend ein merklicher Stau im Nebenstrom ergeben, der sich jedoch wieder zurückbildet. [vgl. FGSV 2015, S5-5]

Die Berechnung der Qualitätsstufen wurde für die signalisierten Knotenpunkte mit dem gängigen Programm „AMPEL“ in der Version 6.2.6 durchgeführt.

3.1 Vorgehensweise zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit

Der zu überprüfende Knotenpunkt weist eine verkehrsabhängige Signalsteuerung auf. Wie bereits in Kapitel 3 (Seite 7) beschrieben, eignet sich das Verfahren zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit für einzelne Knotenpunkte mit festzeitgesteuerten Signalprogrammen.

Es wurden daher für diese Untersuchung mit Hilfe des Programmes AMPEL die Signalprogramme P02 und P03 (Festzeitprogramme) aus den signaltechnischen Unterlagen des signalisierten Knotenpunktes jeweils für die vormittägliche und die nachmittägliche Spitzenstunde hinterlegt.

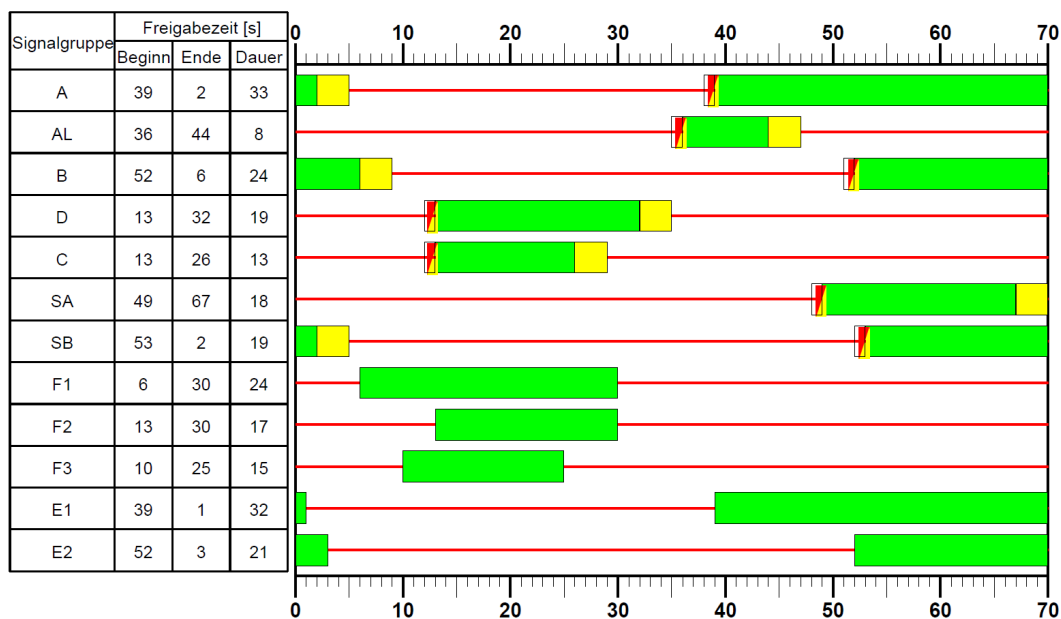


Abbildung 3-1: Festzeitprogramm P02 (vormittags)

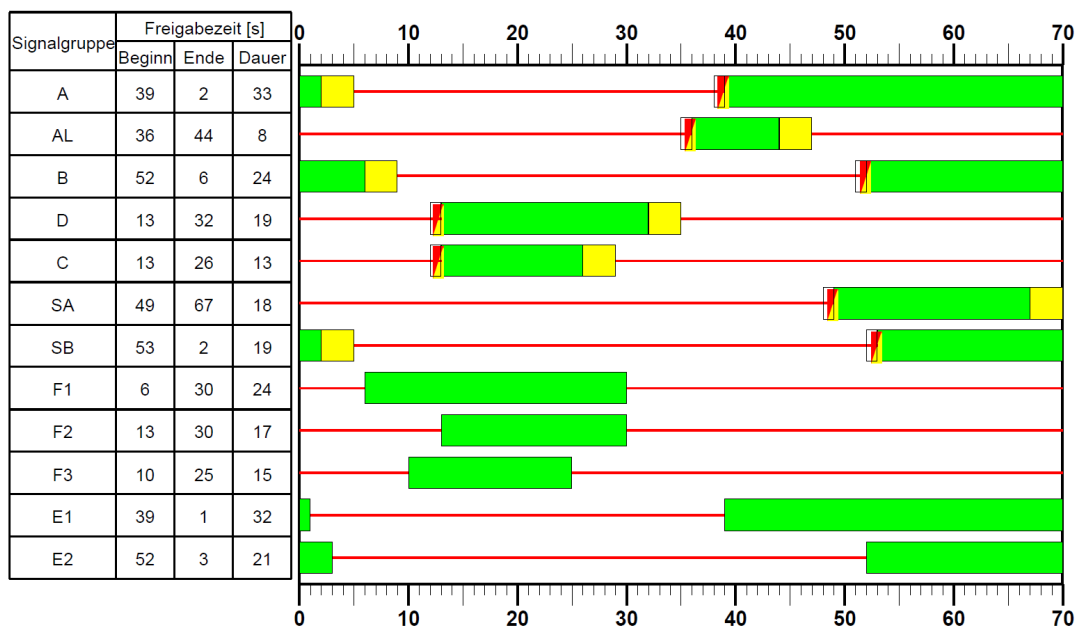


Abbildung 3-2: Festzeitprogramm P03 (nachmittags)

3.2 Analysefall

Knotenpunkt 1 AF: Ulmenstraße / Kalkumer Straße / An der Pwipp / Thwissenweg

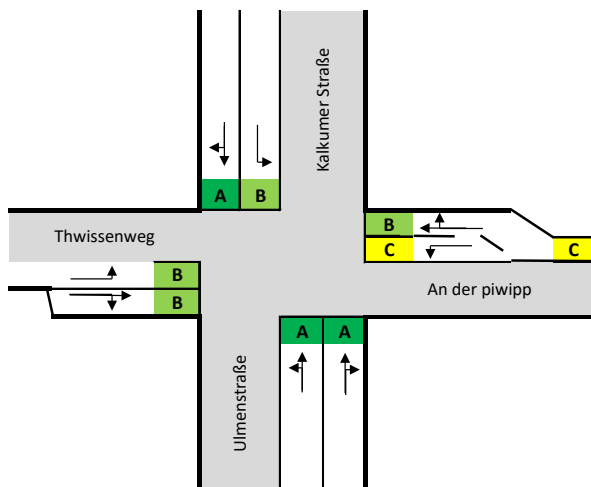


Abbildung 3-3: KP1 AF vormittags

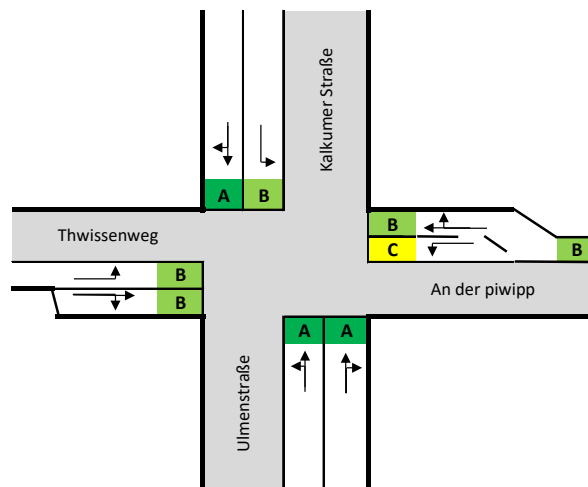


Abbildung 3-4: KP1 AF nachmittags

Abbildung 3-3 und Abbildung 3-4 sind die Qualitätsstufen im Analysefall zu entnehmen.

Knotenpunkt 1 ist vollverkehrsabhängig signalisiert. Der Knotenpunkt 1 erreicht, legt man die Freigabezeiten gemäß Abbildung 3-1 fest, in der vormittäglichen sowie der nachmittäglichen Spitzenstunde die Qualitätsstufe QSV C.

3.3 Umlegung / Routensuche

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im Prognosefall 1 muss die prognostizierte Verkehrsnachfrage auf das umliegende Straßennetz umgelegt werden.

Die Aufteilung der Fahrzeuge an den untersuchten Knotenpunkten bzw. Zufahrten für den Quell- und Zielverkehr erfolgt in Anlehnung an die Verteilung der Knotenströme im Analysefall sowie die räumlichen Beziehungen im Stadtgebiet und ist der folgenden Darstellung zu entnehmen.

Für die Nutzer welche das Gebiet als Zielverkehr über die Ulmenstraße von Süden aus anfahren wird angenommen, dass diese das Gebiet über die zweite Zufahrt verlassen, um am Knotenpunkt nach links zurück in die Ulmenstraße einzubiegen. Diese Fahrten des Quellverkehrs finden sich daher auch am Querschnitt 2.

Die Fahrten welche das Gebiet von und nach Norden an und abfahren müssen am Knotenpunkt nach links in die Straße An der Piwipp abbiegen, weshalb die Fahrten des Quell- und Zielverkehrs aus der Kalkumer Straße sich ebenfalls am Querschnitt 2 (vgl.: Abbildung 3-11) finden.

Die im Analysefall erhobenen Fahrten auf der Zufahrt zum bestehenden Rewe wurden hierbei gegengerechnet, sodass es nicht zu einer doppelten Umlegung der Verkehre kommt und weiterhin auch die veränderte Verkehrsführung für den Quell- und Zielverkehr berücksichtigt wird.

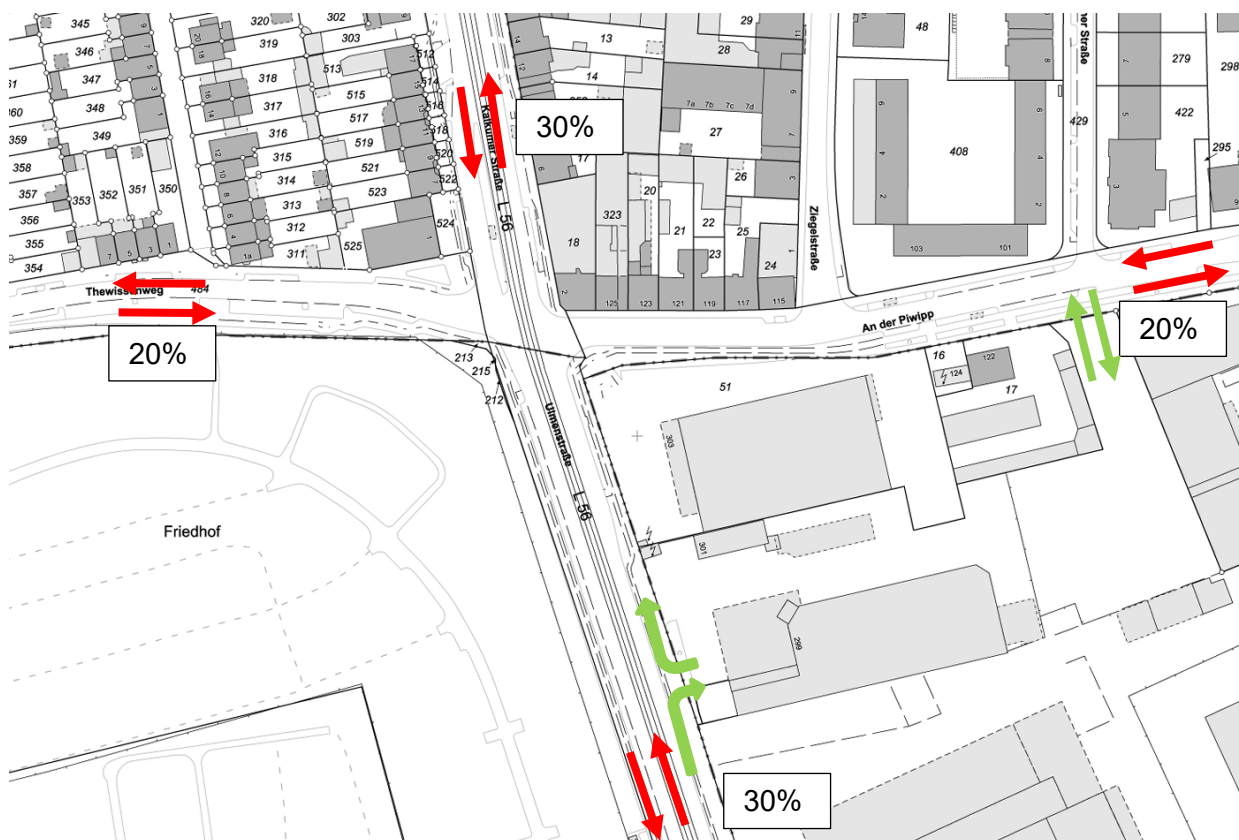


Abbildung 3-5: Darstellung zur Routensuche für den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes

Knotenpunkt 1 P1: Ulmenstraße / Kalkumer Straße / An der Piwipp / Thewissenweg

Für den Prognosefall 1 soll von einem veränderten Knotenpunktausbau ausgegangen werden. Im Zuge der barrierefreien Neugestaltung der Haltestelle „An der Piwipp“ kommt es auch zu einer Neugestaltung des Knotenpunktes. In Fahrtrichtung stadtauswärts wird es einen zusätzlichen Fahrstreifen für die Linksabbieger geben, welcher auf den Gleisen an der der Haltestelle vorbeigeführt wird. Die beiden bestehenden Fahrstreifen werden durch den Haltestellenbau eingengt und bestehen fortan als zwei 2,75 m schmale Aufstellstreifen (geradeaus/rechts).

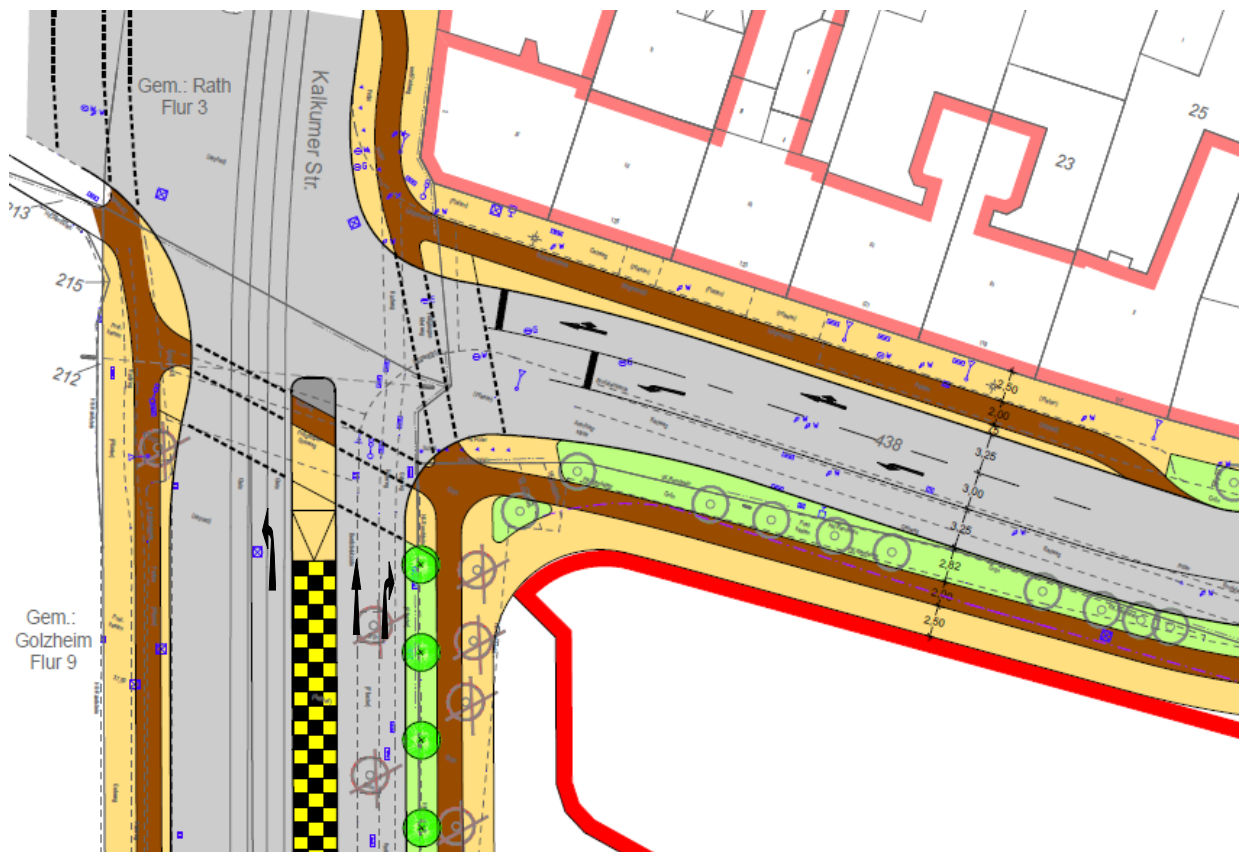


Abbildung 3-6: Ausschnitt Vorplanung (Vorabzug Arbeitsstand 29.09.2021)

In diesem Zuge wird ein zusätzlicher Signalgeber für die eigenständige Signalisierung der Linksabbieger benötigt; weiterhin muss die Signalisierung der Fußgänger und Radfahrer ergänzt werden, da die Querung der Ulmenstraße fortan zweigeteilt ist. Die Freigabezeiten wurden in Anlehnung an den Analysefall gewählt und entsprechend ergänzt bzw. angepasst, sodass es für die Einschätzung der Leistungsfähigkeit inklusive der zusätzlichen Signalgeber hinreichend ist. Hierzu wurden die Phasen angepasst sowie die Zwischenzeiten leicht erhöht. Die nachfolgend dargestellten Signalzeitenpläne wurden für die Berechnung hinterlegt.

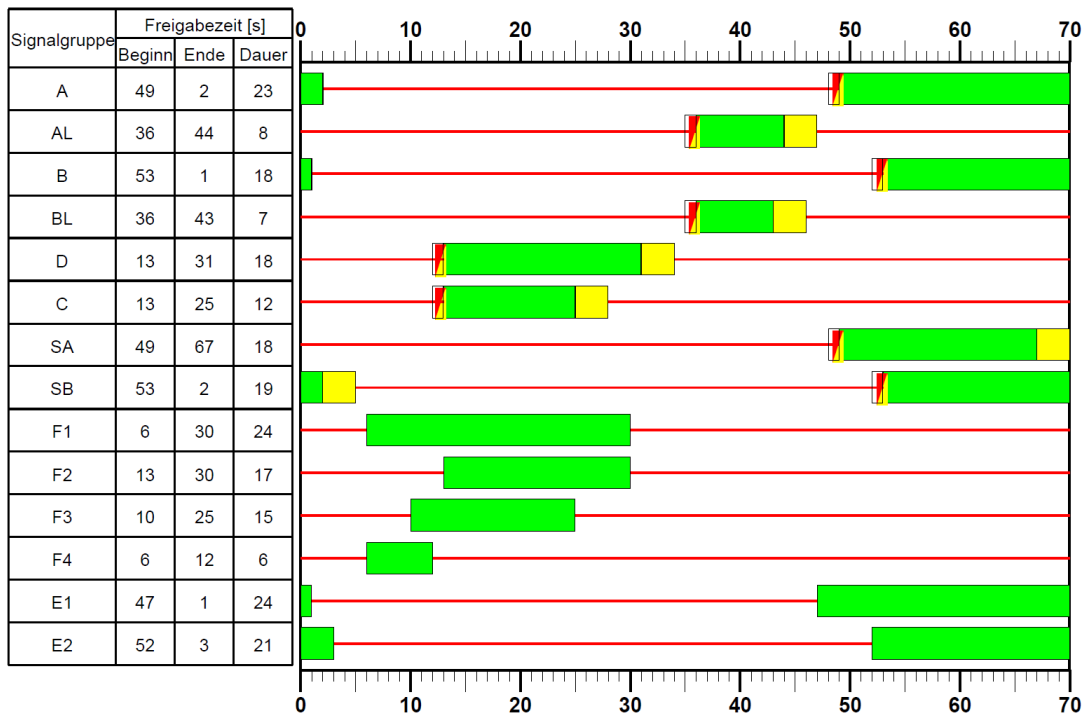


Abbildung 3-7: Festzeitprogramm P02 +BL + F4 (vormittags)

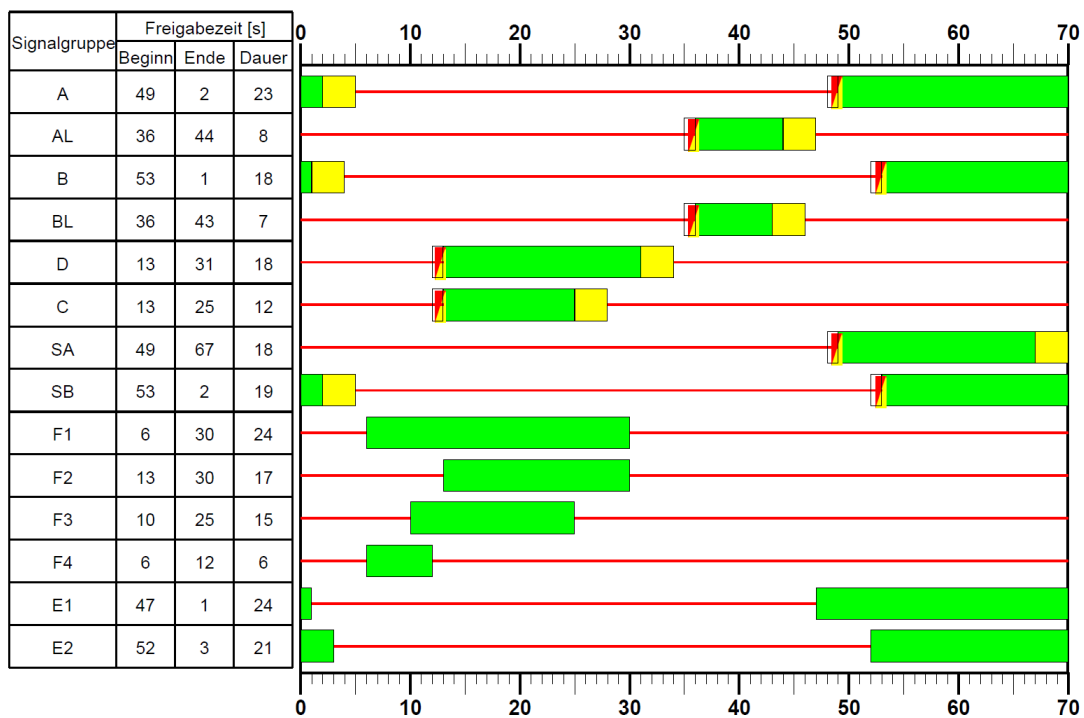


Abbildung 3-8: Festzeitprogramm P03 +BL + F4 (nachmittags)

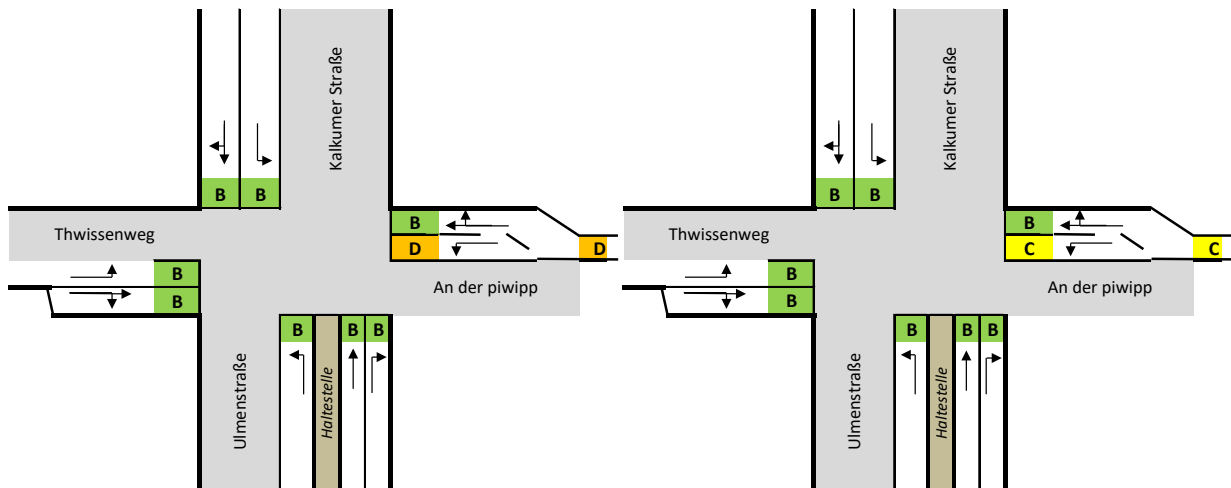


Abbildung 3-9: KP1 P1 vormittags

Abbildung 3-10: KP1 P1 nachmittags

Abbildung 3-9 und Abbildung 3-10 sind die Qualitätsstufen im Prognosefall 1 zu entnehmen.

Der Knotenpunkt erreicht in den Spitzenstunden jeweils die QSV D (in der nachmittäglichen Spitzenstunde QSV C; Fußgänger QSV D) und ist damit weiterhin als leistungsfähig einzustufen.

Auf dem Fahrstreifen mit zusätzlich kurzem Aufstellstreifen (Linksabbieger aus An der Piwipp) kann die 95%-Staulänge des Abbiegestroms nicht komplett auf dem Aufstellstreifen Platz finden.

3.4 Zusammenfassung der Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte nach dem statischen Verfahren des HBS hat ergeben, dass dieser im Analysefall in den Spitzenstunden die QSV C erreicht. Der Knotenpunkt ist als leistungsfähig einzustufen. Die Berechnungen befinden sich in der Anlage.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes hat für den Prognosefall 1 ergeben, dass dieser in den Spitzenstunden ebenfalls leistungsfähig ist, wenngleich die 95%-Staulänge der Linksabbieger aus An der Piwipp nicht komplett auf dem Aufstellstreifen Platz findet. Es wird die QSV D erreicht. Die Berechnungen finden sich in der Anlage.

Es ist daher davon auszugehen, dass der Knotenpunkt in seiner neuen Ausbauf orm mit einer verkehrsabhängigen Steuerung weiterhin leistungsfähig betrieben werden kann.

Die 95%-Staulänge kann auf dem zusätzlich kurzen Aufstellstreifen besser aufgenommen werden, wenn der Aufstellstreifen für die Linksabbieger auf rd. 50 Meter verlängert würde.

Eine detaillierte Beurteilung der Leistungsfähigkeit kann am Knotenpunkt jedoch mittels dem statischen Nachweisverfahren nach dem HBS nicht erfolgen. Die Bewertung mit QSV D weist daraufhin, dass eine Bevorrechtigung des ÖPNV, wie sie heute am Knoten implementiert ist,

gegebenenfalls nur noch eingeschränkt umsetzbar sein wird. Im weiteren Planungsverlauf wird eine detaillierte Untersuchung (mittels Simulationsverfahren) der zukünftigen Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes empfohlen.

3.5 Vergleich der Querschnittsbelastungen für aufbauende Untersuchungen

Als Vorbereitung für aufbauende schalltechnische Untersuchungen sollen die Querschnittsbelastungen der Planfälle verglichen werden. Nachfolgender Abbildung 3-11 ist die Nummerierung der Querschnitte sowie der prozentuale Anteil der Fahrten zu entnehmen, welcher von der Gesamtanzahl der Fahrten auf die Querschnitte umgelegt wird.

Aufgrund der geplanten Verkehrsführung, das heißt der Anfahbarkeit von Norden nur über die Straße An der Piwipp und das Verlassen des Grundstücks an der Ulmenstraße nur nach rechts in Richtung Norden, treten sämtliche Fahrten im Quell- und Zielverkehr aus der Kalkumer Straße und dem Thewissenweg sowie die Fahrten im Quellverkehr, welche als Zielverkehr von Süden kamen, zusätzlich auch auf dem Querschnitt 2 auf.

Der Quell- und Zielverkehr aus und in Richtung An der Piwipp passiert die Querschnitte und damit den Knotenpunkt nicht. Die Zielverkehre aus Richtung Süden (Ulmenstraße) passieren ebenfalls keinen Querschnitt und auch nicht den Knotenpunkt.

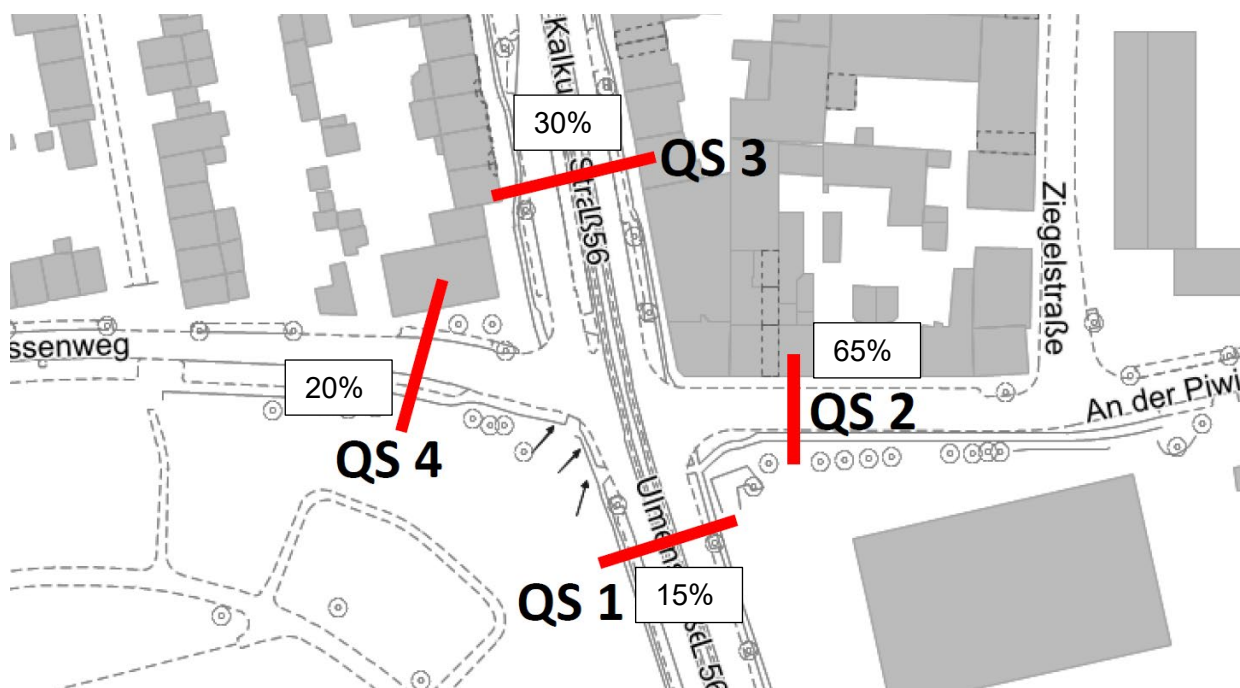


Abbildung 3-11: Nummerierung der Querschnitte, Anteil der Fahrten je Querschnitt

Die Querschnittsbelastungen zeigen sich im Vergleich wie in nachfolgender Tabelle 3-2 dargestellt.

Tabelle 3-2: Querschnittsbelastungen gem. RLS-19 im Vergleich

RLS-19		AF 28.09.2020					
Bezeichnung	QS	06:00 - 22:00 Uhr			22:00 - 06:00 Uhr		
		Pkw	Lkw1	Lkw2	Pkw	Lkw1	Lkw2
Ulmenstraße	1	14115	273	260	1126	31	43
An der Piwipp	2	7972	141	123	848	19	26
Kalkumer Straße	3	10199	152	170	625	7	24
Thewissenweg	4	4973	36	63	480	7	11
		P0					
		06:00 - 22:00 Uhr			22:00 - 06:00 Uhr		
		<i>Neuverkehr</i>	-1792	-1	-17	-22	-1
Bezeichnung	QS	Pkw	Lkw1	Lkw2	Pkw	Lkw1	Lkw2
Ulmenstraße	1	12323	272	243	1104	30	43
An der Piwipp	2	7676	141	120	844	19	26
Kalkumer Straße	3	9686	152	165	625	7	24
Thewissenweg	4	4886	36	62	479	7	11
		P1					
		06:00 - 22:00 Uhr			22:00 - 06:00 Uhr		
		<i>Neuverkehr</i>	1615	26	10	43	
Bezeichnung	QS	Pkw	Lkw1	Lkw2	Pkw	Lkw1	Lkw2
Ulmenstraße	1	14357	277	262	1132	31	43
An der Piwipp	2	9022	158	130	876	19	26
Kalkumer Straße	3	10684	160	173	638	7	24
Thewissenweg	4	5296	41	65	489	7	11

4 Zusammenfassung der verkehrstechnischen Untersuchung

Ziel der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung war es, die derzeitige Verkehrsbelastung und Verkehrsverteilung am angrenzenden Knotenpunkt zu prüfen sowie die Leistungsfähigkeit zu untersuchen. Nach einer Bestandsanalyse sollte das zusätzliche, werktägliche Verkehrsaufkommen auf Grundlage des angestrebten Baurechts des Bebauungsplanes 01/009 „Südlich an der Piwipp“ sowie den angestrebten Nutzungen mittels eines spezifischen Verkehrsnachfragemodells abgeschätzt werden.

Gemäß den zur Verfügung gestellten Angaben zu möglichen BGF gemäß geplantem Baurecht wurde die Verkehrserzeugung für den Bebauungsplan anhand von Standardparametern und Mobilitätskennziffern wie folgt abgeschätzt:

- **Bebauungsplan 01/009 „Südlich an der Piwipp“:** rd. 1.690 Kfz-Fahrten / Tag

Die Ergebnisse dienen wiederum der Überprüfung der verkehrstechnischen Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes im Prognosefall 1.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte nach dem statischen Verfahren des HBS hat ergeben, dass dieser im Analysefall in den Spitzenstunden die QSV C erreicht. Der Knotenpunkt ist als leistungsfähig einzustufen. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Erhebungsergebnisse im Lichte der Maßnahmen zur Eindämmung des Coronavirus zu betrachten und zu interpretieren sind.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes hat für den Prognosefall 1 ergeben, dass dieser in den Spitzenstunden ebenfalls leistungsfähig ist, wenngleich die 95%-Staulänge der Linksabbieger aus An der Piwipp nicht komplett auf dem Aufstellstreifen Platz findet. Es wird vormittags die QSV D erreicht. Im weiteren Planungsverlauf wird eine detaillierte Untersuchung (mittels Simulationsverfahren) der zukünftigen Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes empfohlen.

Die 95%-Staulänge kann auf dem zusätzlich kurzen Aufstellstreifen besser aufgenommen werden, wenn der Aufstellstreifen für die Linksabbieger auf rd. 50 Meter verlängert würde. Es wird daher empfohlen den Aufstellstreifen für Linksabbieger am Knotenarm An der Piwipp, zu Lasten der Stellplätze im Seitenraum im Bereich zwischen der Einmündung Ziegelstraße und dem Knotenpunkt, zu verlängern (dies wird bereits in der Planung berücksichtigt). Durch den größeren Aufstellbereich kann der Rückstau für beide Verkehrsströme verringert werden, Busse können sich so besser einordnen und es entsteht mehr Übersichtlichkeit.

i.A. Immo Hüls

Düsseldorf, 10.01.2021

Literatur

Bosserhoff (2017)

Büro Bosserhoff (Hrsg.): Programm Ver_Bau – Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC: Programm-Handbuch.

FGSV (2015)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, Köln.

An der Piwipp

Bebauungsplan 01/009 „Südlich an der Piwipp“

ANLAGENBAND

Januar 2022

Druckdatum 11.01.2022



Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH

Grafenberger Allee 368 · 40235 Düsseldorf

Telefon	0211 / 68 78 29-10
Fax	0211 / 68 78 29-29
E-Mail	info@emig-vs.de

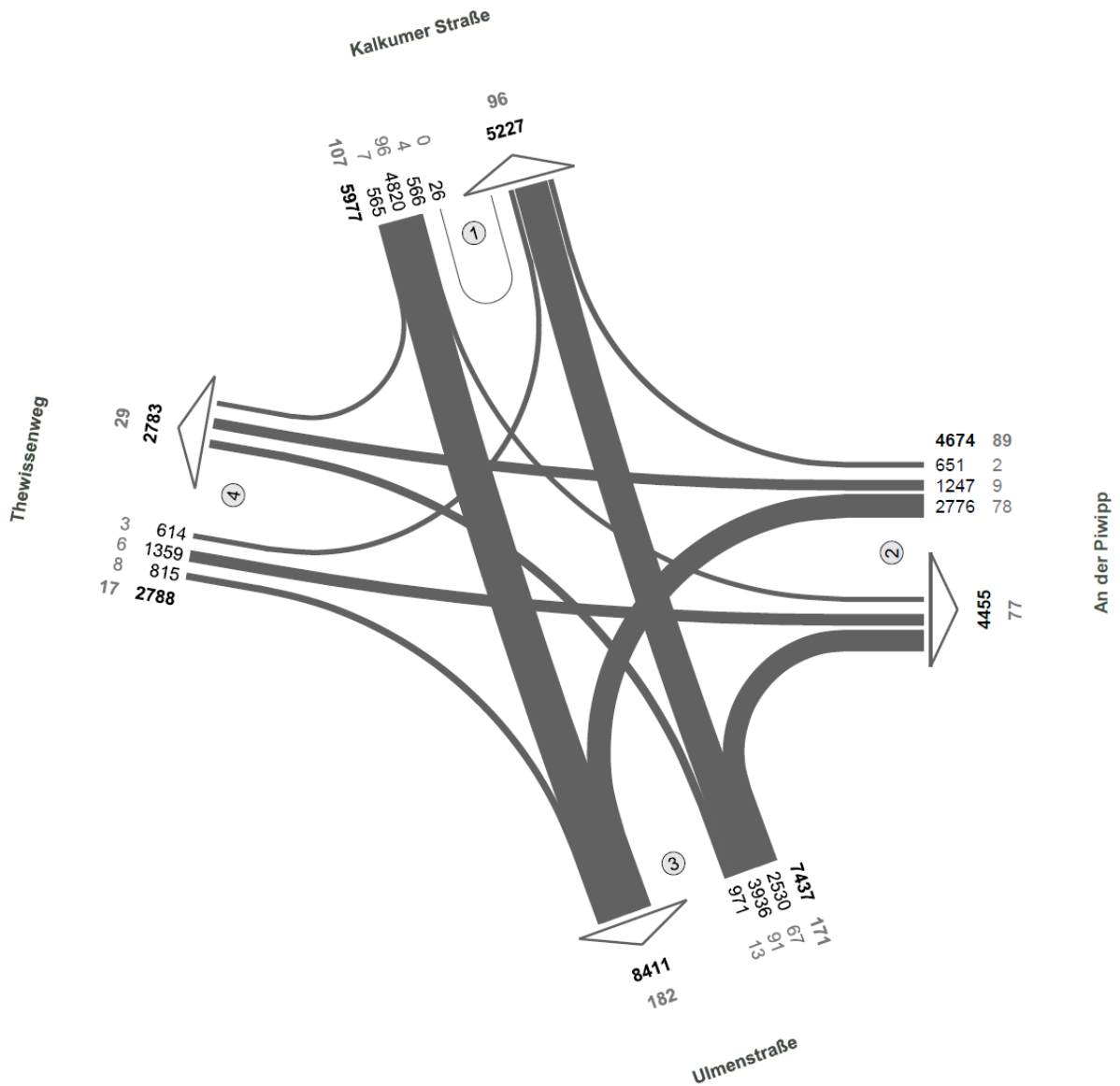
Anlagenverzeichnis

Anlage 1: AF KP1 24h	- 2 -
Anlage 2: AF KP1 vormittags	- 3 -
Anlage 3: AF KP1 nachmittags	- 4 -
Anlage 4: AF KP2 24h	- 5 -
Anlage 5: AF KP2 vormittags	- 6 -
Anlage 6: AF KP2 nachmittags	- 7 -
Anlage 7: AF KP3 24h	- 8 -
Anlage 8: AF KP3 vormittags	- 9 -
Anlage 9: AF KP3 nachmittags	- 10 -
Anlage 10: HBS AF KP1 vormittags	- 11 -
Anlage 11: HBS AF KP1 nachmittags	- 14 -
Anlage 12: HBS KP1 P1 vormittags	- 17 -
Anlage 13: HBS KP1 P1 nachmittags	- 20 -

Anlage 1: AF KP1 24h

Ulmenstraße / Kalkumer Straße / An der Piwipp / Thewissenweg

Zst.: 01
 03.09.2020
 00:00 - 24:00 Uhr
 24-h-Block

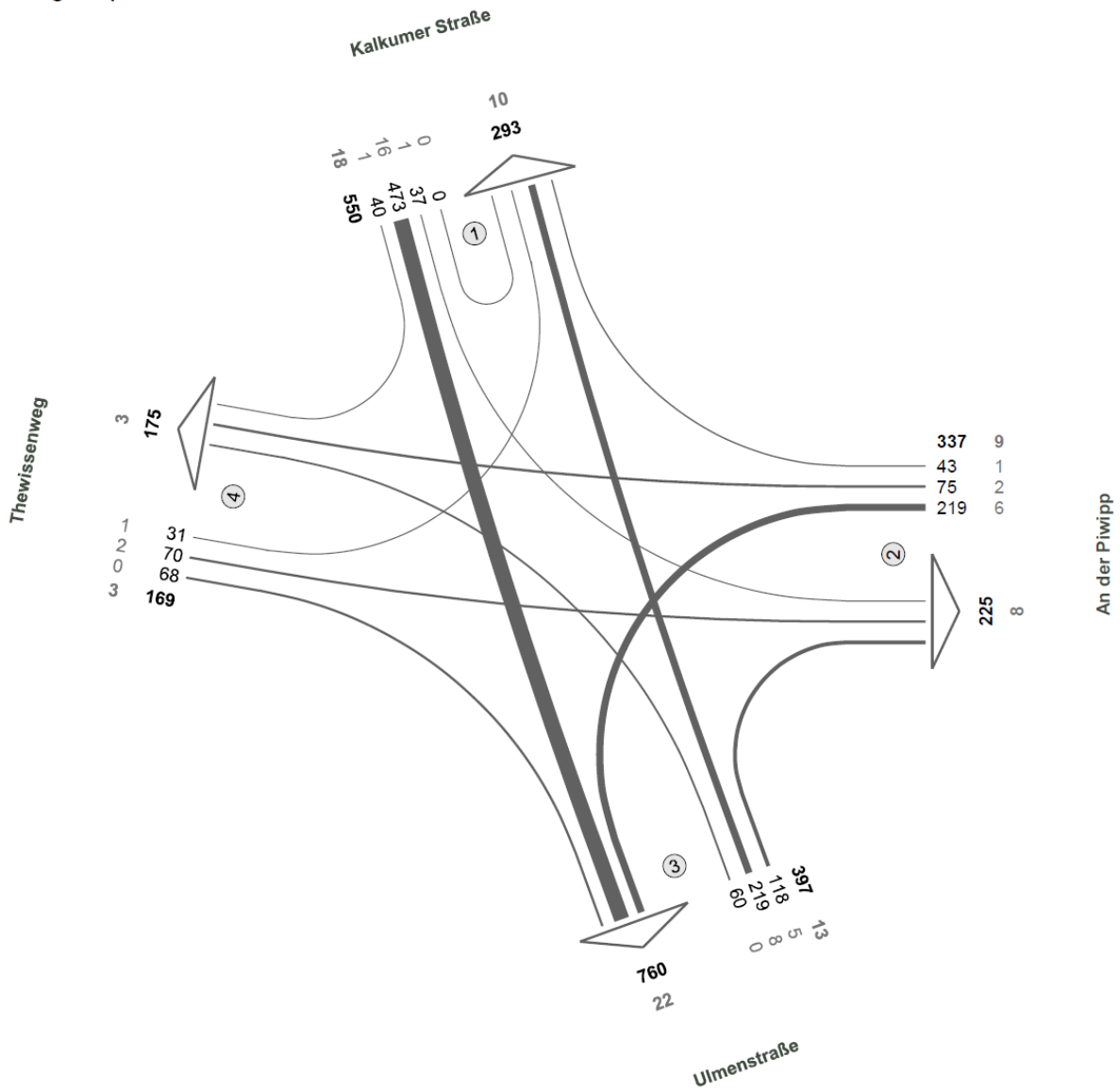


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	11204	203
Arm 2	9129	166
Arm 3	15848	353
Arm 4	5571	46
Zst.: 01	20876	384

Anlage 2: AF KP1 vormittags

Ulmenstraße / Kalkumer Straße / An der Piwipp / Thewissenweg

Zst.: 01
 03.09.2020
 07:45 - 08:45 Uhr
 Morgenspitze

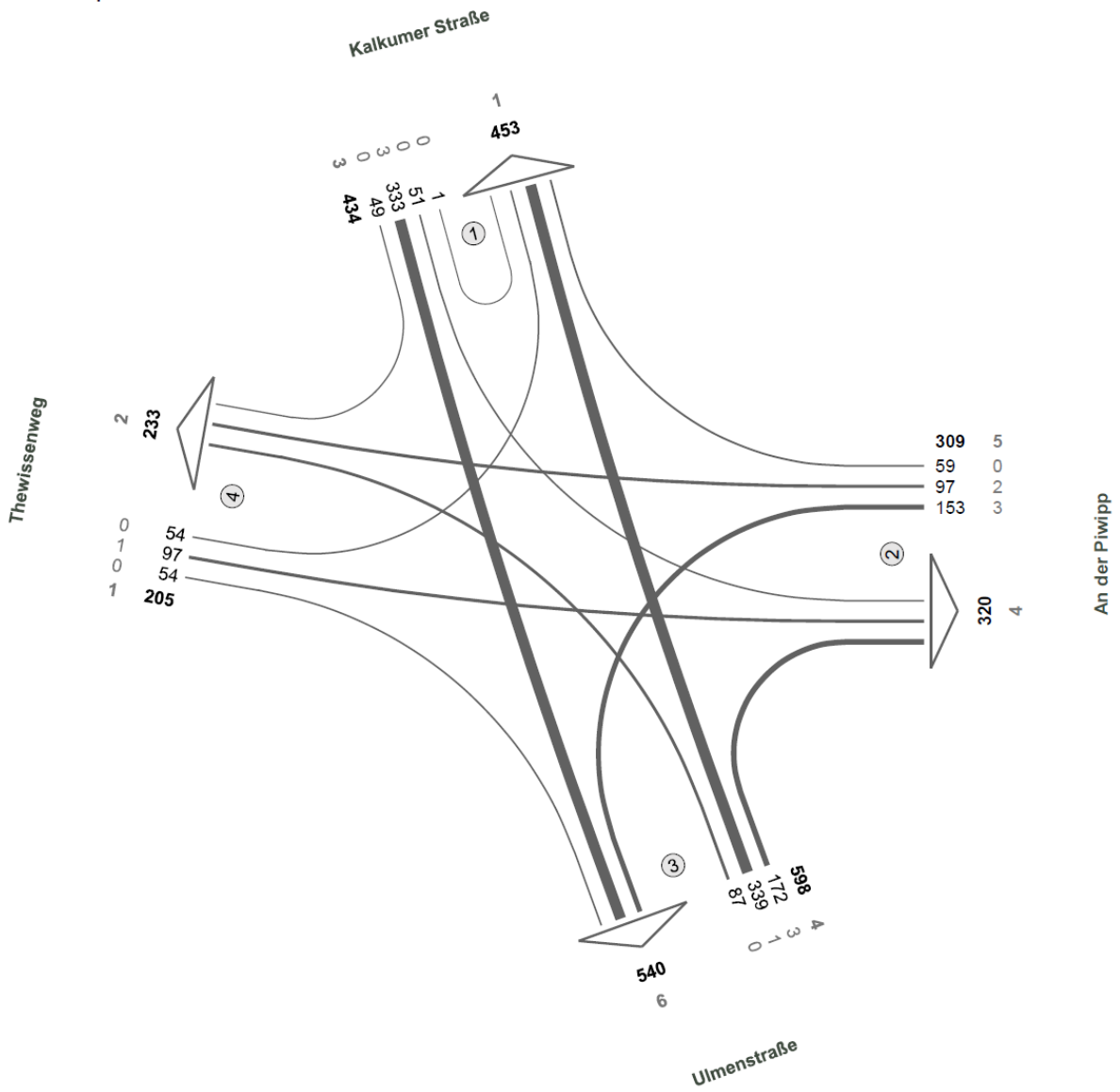


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	843	28
Arm 2	562	17
Arm 3	1157	35
Arm 4	344	6
Zst.: 01	1453	43

Anlage 3: AF KP1 nachmittags

Ulmenstraße / Kalkumer Straße / An der Piwipp / Thewissenweg

Zst.: 01
 03.09.2020
 15:15 - 16:15 Uhr
 Abendspitze

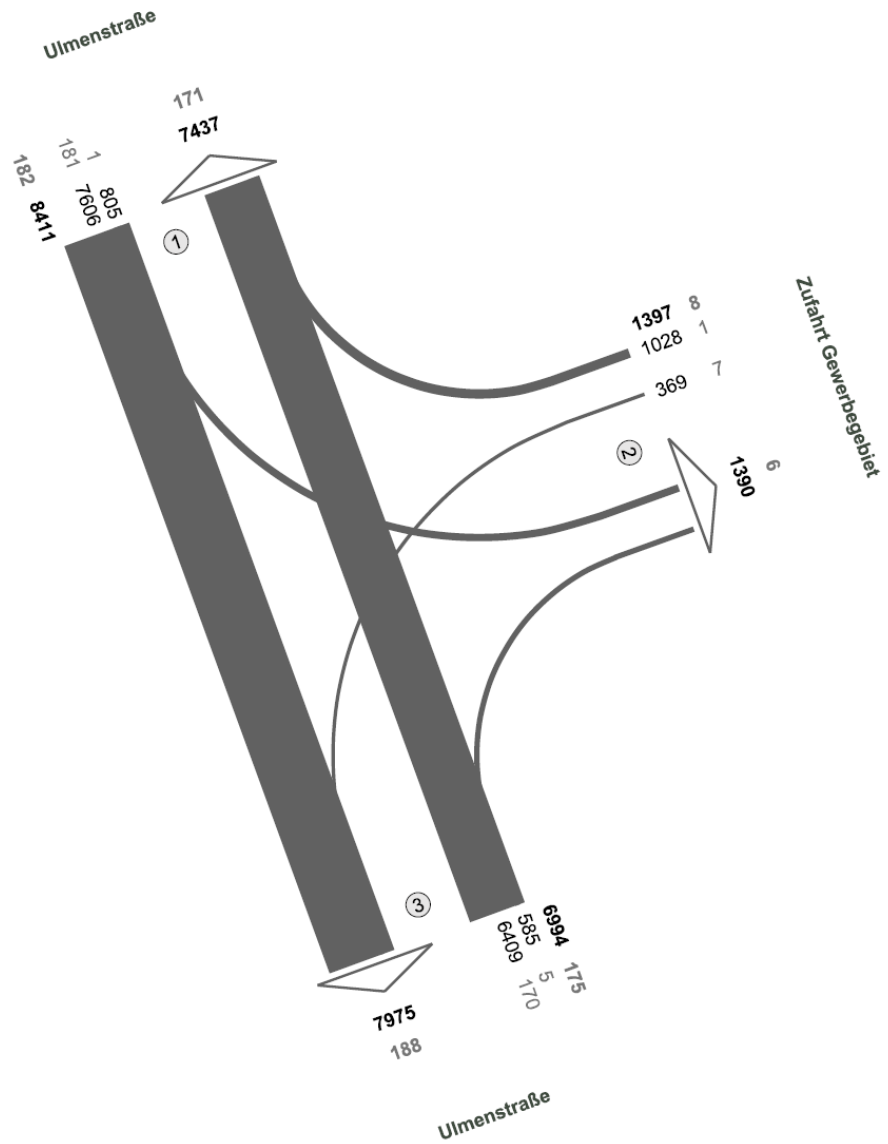


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	887	4
Arm 2	629	9
Arm 3	1138	10
Arm 4	438	3
Zst.: 01	1546	13

Anlage 4: AF KP2 24h

Ulmenstraße / Zufahrt Gewerbegebiet

Zst.: 02
 03.09.2020
 00:00 - 24:00 Uhr
 24-h-Block

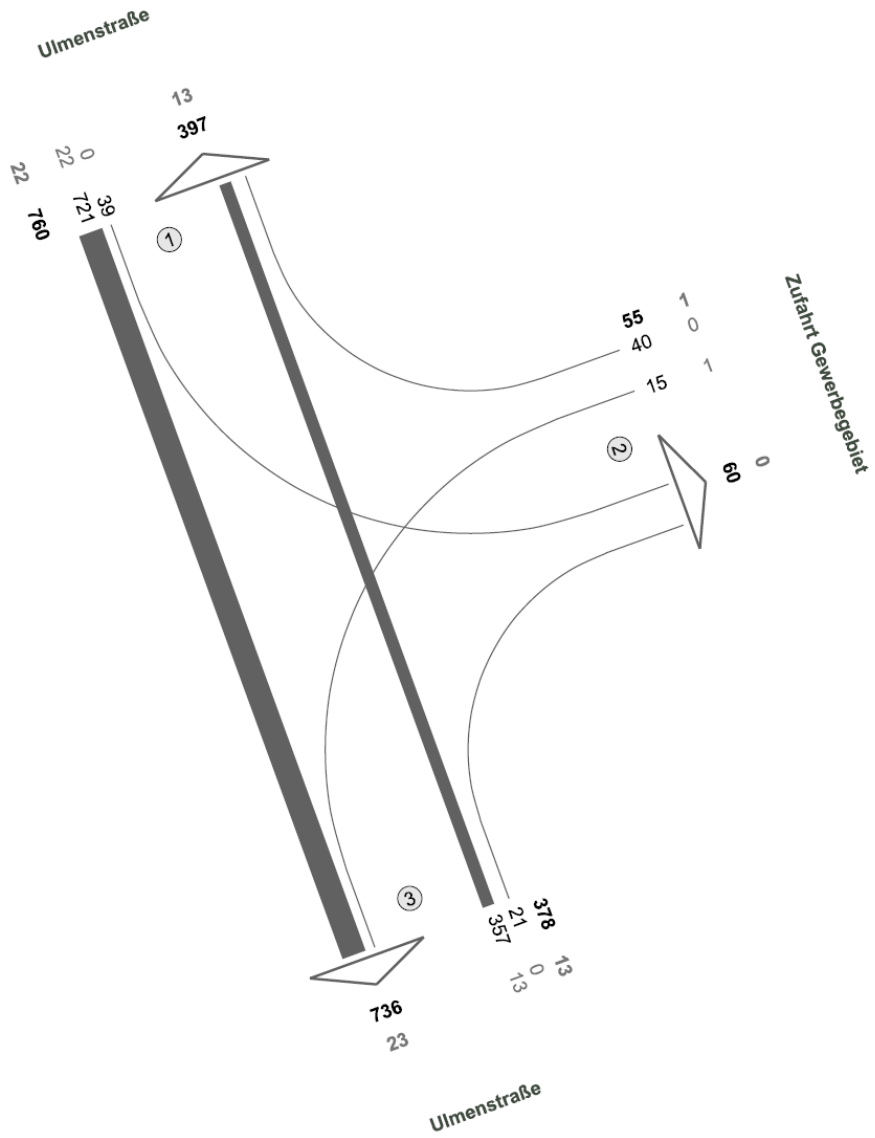


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	15848	353
Arm 2	2787	14
Arm 3	14969	363
Zst.: 02	16802	365

Anlage 5: AF KP2 vormittags

Ulmenstraße / Zufahrt Gewerbegebiet

Zst.: 02
 03.09.2020
 07:45 - 08:45 Uhr
 Morgenspitze

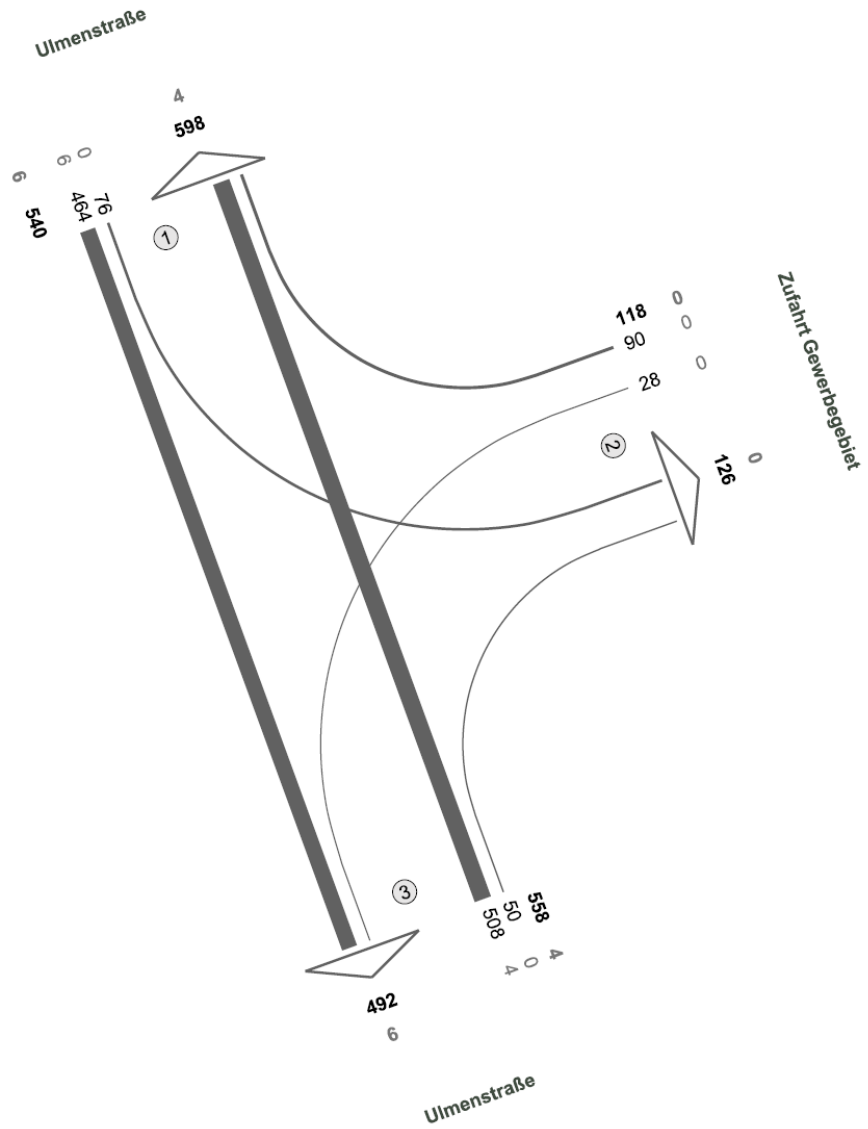


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1157	35
Arm 2	115	1
Arm 3	1114	36
Zst.: 02	1193	36

Anlage 6: AF KP2 nachmittags

Ulmenstraße / Zufahrt Gewerbegebiet

Zst.: 02
 03.09.2020
 15:15 - 16:15 Uhr
 Abendspitze

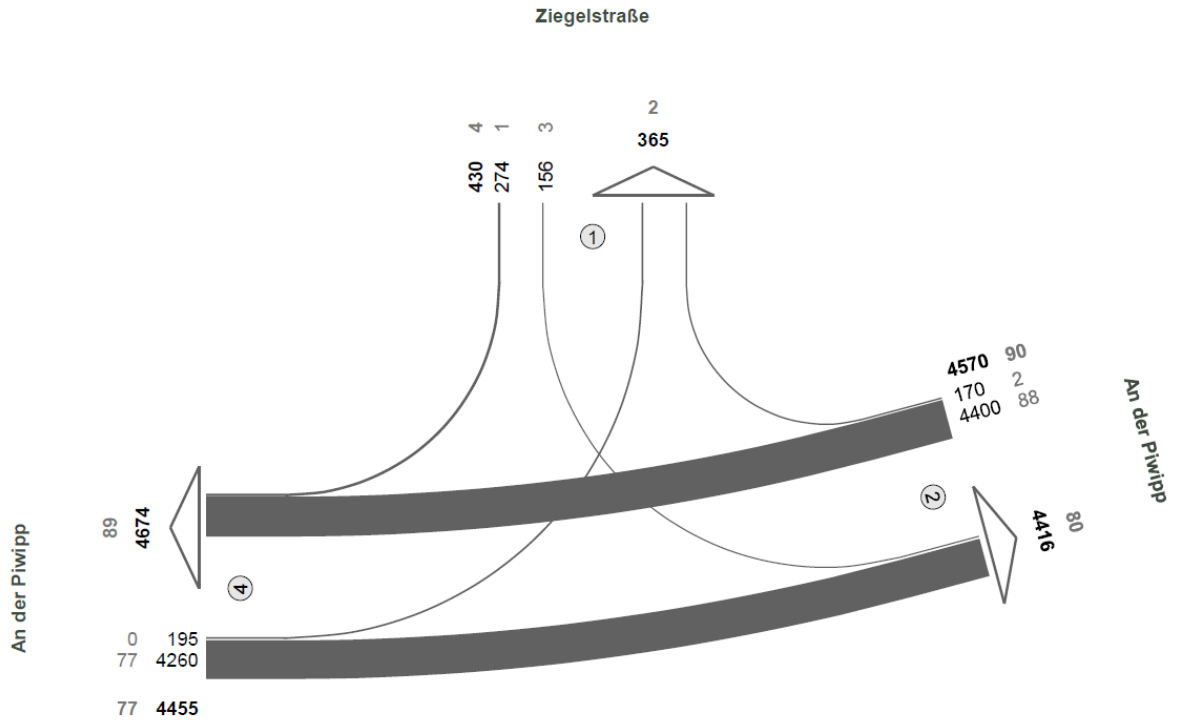


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1138	10
Arm 2	244	0
Arm 3	1050	10
Zst.: 02	1216	10

Anlage 7: AF KP3 24h

An der Piwipp / Zufahrt Gewerbegebiet

Zst.: 03
 03.09.2020
 00:00 - 24:00 Uhr
 24-h-Block

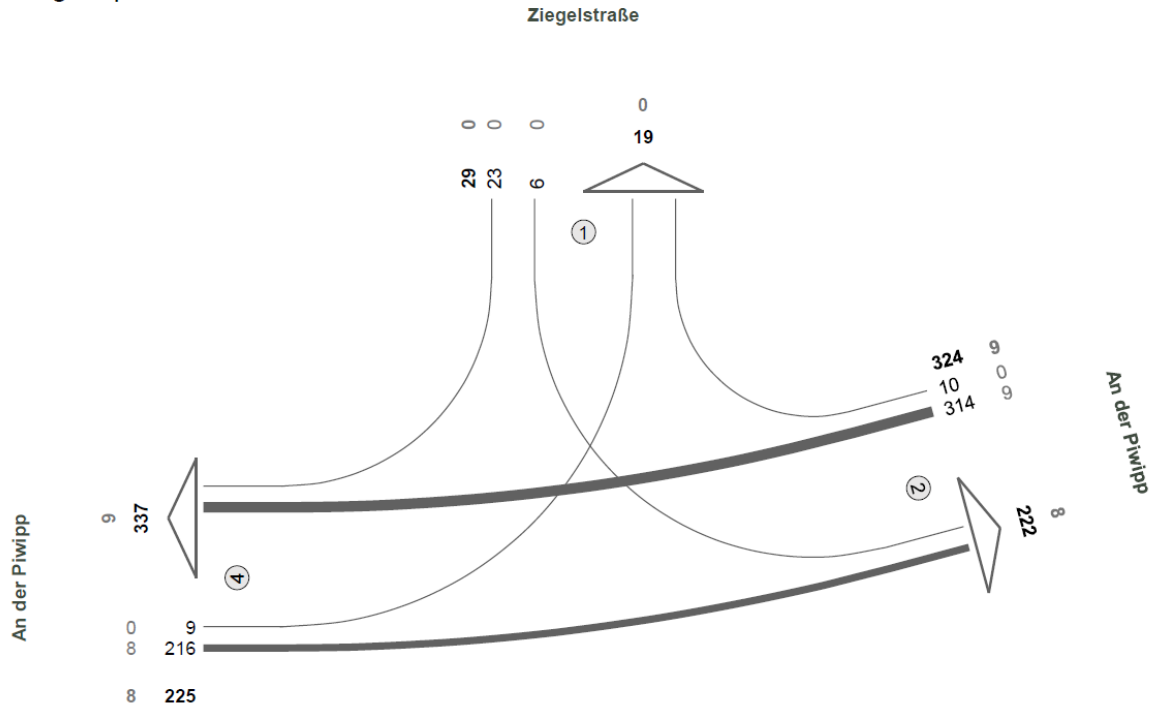


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	795	6
Arm 2	8986	170
Arm 4	9129	166
Zst.: 03	9455	171

Anlage 8: AF KP3 vormittags

An der Piwipp / Zufahrt Gewerbegebiet

Zst.: 03
 03.09.2020
 07:45 - 08:45 Uhr
 Morgenspitze

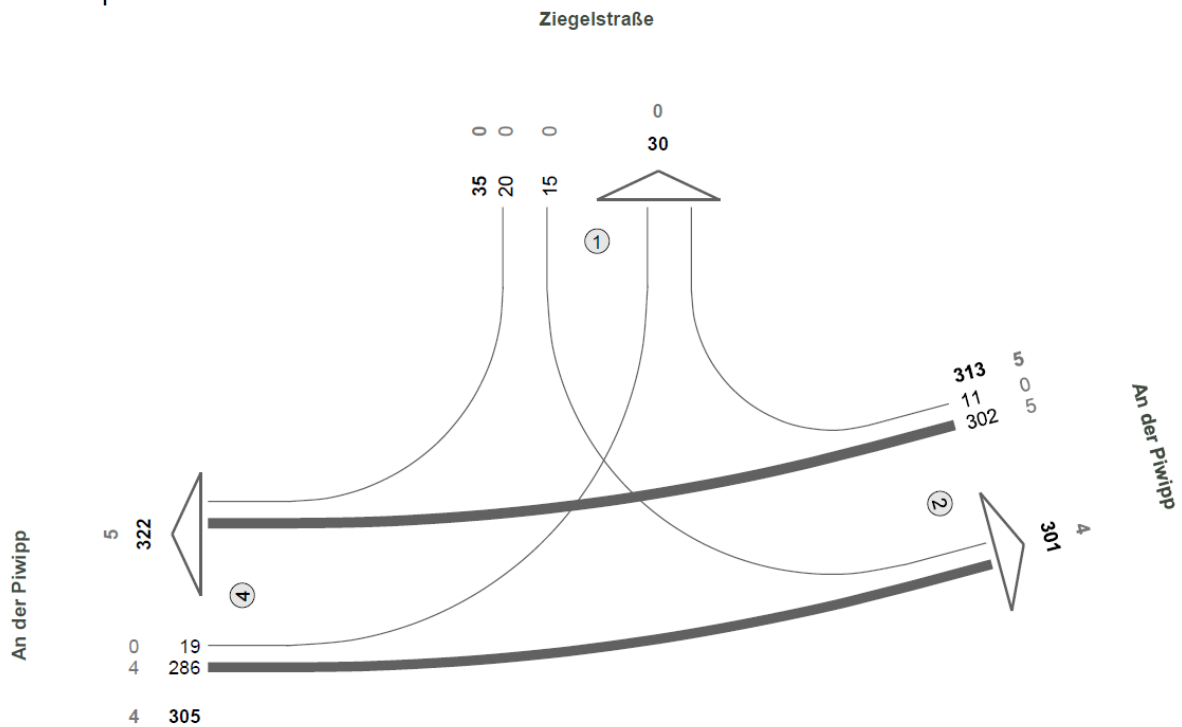


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	48	0
Arm 2	546	17
Arm 4	562	17
Zst.: 03	578	17

Anlage 9: AF KP3 nachmittags

An der Piwipp / Zufahrt Gewerbegebiet

Zst.: 03
 03.09.2020
 14:30 - 15:30 Uhr
 Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	65	0
Arm 2	614	9
Arm 4	627	9
Zst.: 03	653	9

Anlage 10: HBS AF KP1 vormittags

Formblatt 1		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
		Ausgangsdaten									
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt:					
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 06.12.2021					
Zeitraum: AF vormittags - SZP P02 (Vergleichsbetrachtung Festzeitprogramm vormitt Bearbeiter: ihuels)											
Umlaufzeit t_j : 70 [s]											
Kfz-Verkehrsströme											
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{Lkw} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich	
1	30	0	1			1,048		1	nein	ja	
2	68	0	2			1,043		1	ja	nein	
3	68	0	0			1,000		1	ja	nein	
4	60	0	0			1,000		1	ja	nein	
5	211	0	8			1,055		2	ja	nein	
6	113	0	5			1,064		1	ja	nein	
7	213	0	6			1,041		1	nein	ja	
8	73	0	2			1,040		1	ja	nein	
9	42	0	1			1,035		1	ja	nein	
10	36	0	1			1,041		1	nein	nein	
11	457	0	16			1,051		1	ja	nein	
12	39	0	1			1,038		1	ja	nein	
Kfz-Fahrstreifen											
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]	
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000		
1	links	12	30	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12	
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
2	gerade	21		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000		
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000		
2	links	22		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
3	gerade	31		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000		
3	links	32	18	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12	
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
4	gerade	41		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000		
4	links	42	50	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
Fußgänger-/Radfahrerfurten											
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]			
1	E1	100	0		15,50						
2	F3	100	0		18,60						
3	E2	100	0		13,20						
4	F1	100	0		8,40						
4	F2	100	0		10,40						

AMPEL Version 6.3.6

emig-vs Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH

Düsseldorf

Formblatt 2		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Grundlagendaten für den Kfz-Verkehr								
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt:				
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 06.12.2021				
Zeitabschnitt: AF vormittags - SZP P02 (Vergleichsbetrachtung Festzeitprogramm vormitt Bearbeiter: ihuels)										
Kfz-Verkehrsströme - Kapazitäten (strombezogen)										
Nr.	Bez. SG	$t_{B,i}$ [s]	$q_{S,i}$ [Kfz/h]	$t_{F,i}$ [s]	$C_{0,i}$ [Kfz/h]	$C_{D,i}$ [Kfz/h]	$C_{PW,i}$ [Kfz/h]	$C_{GF,i}$ [Kfz/h]	$C_{LA,i}$ [Kfz/h]	$C_{RA,i}$ [Kfz/h]
1	C	1,887	1908	13	382	148	98		246	
2	C	1,877	1918	13	384					
3	C	1,800	2000	13	400					
4	B	1,800	2000	24	714					
5	B	1,899	1896	24	677					
6	B	1,914	1881	24	672					
7	D	1,874	1921	19	549	203	99		302	
8	D	1,872	1923	19	549					
9	D	1,863	1932	19	552					
10	AL	1,873	1922	8	247					
11	A	1,891	1904	33	925					
12	A	1,868	1927	33	936					
Kfz-Verkehrsströme - Kapazitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	q_j [Kfz/h]	q_G [Kfz/h]	q_{RA} [Kfz/h]	q_{LA} [Kfz/h]	n_k [Kfz]	$N_{MS,90j}$ [Kfz]	C_{Kj} [Kfz/h]	C_{Mj} [Kfz/h]	C_j [Kfz/h]
11	C	138	70	68			5,363		392	
12	C	31			31	4,769	1,939			246
21	B	197	79	118			5,908		674	
22	B	200	140		60		5,965		688	
31	D	118	75	43			4,232	443	550	
32	D	219			219	2,882	9,929			302
41	A	513	473	40			12,512		926	
42	AL	37			37	8,009	2,190			247

AMPEL Version 6.3.6

emig-vs Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH	Düsseldorf
--	------------

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt:				
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 06.12.2021				
Zeitabschnitt: AF vormittags - SZP P02 (Vergleichsbetrachtung Festzeitprogramm vormitt Bearbeiter: ihuels)										
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	C	2, 3	138	0,352	0,20	0,315	2,623	33	27,0	B
12	C	1	31	0,126	0,13	0,080	0,614	12	28,2	B
21	B	5, 6	197	0,292	0,36	0,237	2,986	38	17,4	A
22	B	4, 5	200	0,291	0,36	0,235	3,024	37	17,4	A
31+32	D	8, 9, 7	337	0,761	0,21	2,309	8,462	84	44,6	C
31	D	8, 9	118	0,215	0,29	0,154	1,901	26	20,0	B
32	D	7	219	0,725	0,16	1,790	5,841	62	49,4	C
41	A	11, 12	513	0,554	0,49	0,774	7,791	79	15,7	A
42	AL	10	37	0,150	0,13	0,098	0,738	14	28,5	B
Gesamt			1453	0,442					23,2	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	E1	100	0	1	38					B
2	F3	100	0	1	55					C
3	E2	100	0	1	49					C
4	F1	100	0	1	46					C
4	F2	100	0	1	53					C
									Gesamtbewertung:	C

AMPEL Version 6.3.6

emig-vs Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH
Düsseldorf

Anlage 11: HBS AF KP1 nachmittags

Formblatt 1		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Ausgangsdaten								
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt: _____				
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 06.12.2021				
Zeitabschnitt: AF nachmittags - SZP P03 (Vergleichsbetrachtung Festzeitprogramm nach Bearbeiter: ihuels)										
Umlaufzeit t_j : 70 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	54	0	0			1,000		1	nein	ja
2	98	0	1			1,015		1	ja	nein
3	54	0	0			1,000		1	ja	nein
4	87	0	0			1,000		1	ja	nein
5	338	0	1			1,004		2	ja	nein
6	168	0	3			1,026		1	ja	nein
7	150	0	3			1,029		1	nein	ja
8	95	0	2			1,031		1	ja	nein
9	59	0	0			1,000		1	ja	nein
10	51	0	0			1,000		1	nein	nein
11	330	0	3			1,014		1	ja	nein
12	49	0	0			1,000		1	ja	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	12	30	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
2	gerade	21		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	22		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	31		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	32	18	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	gerade	41		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	42	50	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	E1	100	0		15,50					
2	F3	100	0		18,60					
3	E2	100	0		13,20					
4	F1	100	0		8,40					
4	F2	100	0		10,40					

AMPEL Version 6.3.6

emig-vs Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH

Düsseldorf

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 2	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
Berechnung der Grundlagendaten für den Kfz-Verkehr										
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt:				
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 06.12.2021				
Zeitabschnitt: AF nachmittags - SZP P03 (Vergleichsbetrachtung Festzeitprogramm nach Bearbeiter: ihuels)										
Kfz-Verkehrsströme - Kapazitäten (strombezogen)										
Nr.	Bez. SG	$t_{B,i}$ [s]	$q_{S,i}$ [Kfz/h]	$t_{F,i}$ [s]	$C_{0,i}$ [Kfz/h]	$C_{D,i}$ [Kfz/h]	$C_{PW,i}$ [Kfz/h]	$C_{GF,i}$ [Kfz/h]	$C_{LA,i}$ [Kfz/h]	$C_{RA,i}$ [Kfz/h]
1	C	1,800	2000	13	400	135	103		238	
2	C	1,827	1970	13	394					
3	C	1,800	2000	13	400					
4	B	1,800	2000	24	714					
5	B	1,808	1991	24	711					
6	B	1,847	1949	24	696					
7	D	1,853	1943	19	555	186	100		286	
8	D	1,856	1940	19	554					
9	D	1,800	2000	19	571					
10	AL	1,800	2000	8	257					
11	A	1,824	1974	33	959					
12	A	1,800	2000	33	971					
Kfz-Verkehrsströme - Kapazitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	q_j [Kfz/h]	q_G [Kfz/h]	q_{RA} [Kfz/h]	q_{LA} [Kfz/h]	n_k [Kfz]	$N_{MS,90j}$ [Kfz]	C_{Kj} [Kfz/h]	C_{Mj} [Kfz/h]	C_j [Kfz/h]
11	C	153	99	54			5,850		396	
12	C	54			54	5,000	2,904			238
21	B	296	125	171			8,488		702	
22	B	301	214		87		8,595		712	
31	D	156	97	59			5,289	509	560	
32	D	153			153	2,914	6,598			286
41	A	382	333	49			8,945		961	
42	AL	51			51	8,333	2,739			257

AMPEL Version 6.3.6

emig-vs Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH

Düsseldorf

Anlage 12: HBS KP1 P1 vormittags

Formblatt 1		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
		Ausgangsdaten									
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt: _____					
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 07.12.2021					
Zeitraum: P1 vormittags - SZP P02 - Neue Spuraufteilung						Bearbeiter: ihuels					
Umlaufzeit t_U : 70 [s]											
Kfz-Verkehrsströme											
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{sv} [Kfz/h]	f_{sv} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich	
1	30	0	1			1,048		1	nein	ja	
2	75	0	2			1,039		1	ja	nein	
3	68	0	0			1,000		1	ja	nein	
4	55	0	0			1,000		1	nein	nein	
5	176	0	8			1,065		1	nein	nein	
6	123	0	5			1,059		1	nein	nein	
7	223	0	6			1,039		1	nein	ja	
8	82	0	2			1,036		1	ja	nein	
9	52	0	1			1,028		1	ja	nein	
10	49	0	1			1,030		1	nein	nein	
11	418	0	16			1,055		1	ja	nein	
12	39	0	1			1,038		1	ja	nein	
Kfz-Fahrstreifen											
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]	
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000		
1	links	12	30	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12	
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000		
2	links	23		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
3	gerade	31		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000		
3	links	32	18	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12	
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
4	gerade	41		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000		
4	links	42	50	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000		
Fußgänger-/Radfahrerfurten											
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]			
1	E1	100	0		15,50						
2	F3	100	0		14,70						
2	F4	100	0		6,30						
3	E2	100	0		13,20						
4	F1	100	0		8,40						
4	F2	100	0		10,40						

AMPEL Version 6.3.6

emig-vs Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH

Düsseldorf

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 2	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
Berechnung der Grundlagendaten für den Kfz-Verkehr										
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt:				
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 07.12.2021				
Zeitabschnitt: P1 vormittags - SZP P02 - Neue Spuraufteilung						Bearbeiter: ihuels				
Kfz-Verkehrsströme - Kapazitäten (strombezogen)										
Nr.	Bez. SG	$t_{B,i}$ [s]	$q_{S,i}$ [Kfz/h]	$t_{F,i}$ [s]	$C_{0,i}$ [Kfz/h]	$C_{D,i}$ [Kfz/h]	$C_{PW,i}$ [Kfz/h]	$C_{GF,i}$ [Kfz/h]	$C_{LA,i}$ [Kfz/h]	$C_{RA,i}$ [Kfz/h]
1	C	1,887	1908	12	354	133	98		231	
2	C	1,870	1925	12	358					
3	C	1,800	2000	12	371					
4	BL	1,800	2000	7	229					
5	B	1,917	1878	18	510					
6	B	1,905	1890	18	513					
7	D	1,871	1924	18	522	188	99		287	
8	D	1,864	1931	18	524					
9	D	1,851	1945	18	528					
10	AL	1,854	1942	8	250					
11	A	1,900	1895	23	650					
12	A	1,868	1927	23	661					
Kfz-Verkehrsströme - Kapazitäten (fahstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	q_j [Kfz/h]	q_G [Kfz/h]	q_{RA} [Kfz/h]	q_{LA} [Kfz/h]	n_k [Kfz]	$N_{MS,90j}$ [Kfz]	$C_{K,j}$ [Kfz/h]	$C_{M,j}$ [Kfz/h]	C_j [Kfz/h]
11	C	145	77	68			5,730		364	
12	C	31			31	4,769	1,962			231
21	B	128		128			4,604			513
22	B	184	184				6,250			510
23	BL	55			55		2,968			229
31	D	137	84	53			4,847	435	526	
32	D	229			229	2,887	11,622			287
41	A	474	434	40			15,329		651	
42	AL	50			50	8,091	2,710			250

AMPEL Version 6.3.6

emig-vs Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH
Düsseldorf

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt: _____				
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 07.12.2021				
Zeitabschnitt: P1 vormittags - SZP P02 - Neue Spuraufteilung						Bearbeiter: ihuels				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	C	2, 3	145	0,398	0,19	0,387	2,867	35	28,9	B
12	C	1	31	0,134	0,12	0,086	0,625	12	28,8	B
21	B	6	128	0,250	0,27	0,189	2,134	29	21,3	B
22	B	5	184	0,361	0,27	0,328	3,217	40	22,9	B
23	BL	4	55	0,240	0,11	0,179	1,153	18	31,0	B
31+32	D	8, 9, 7	366	0,841	0,21	4,271	11,101	104	61,9	D
31	D	8, 9	137	0,260	0,27	0,200	2,288	30	21,4	B
32	D	7	229	0,798	0,15	2,812	7,112	72	64,0	D
41	A	11, 12	474	0,728	0,34	1,914	9,985	97	30,7	B
42	AL	10	50	0,200	0,13	0,141	1,010	17	29,3	B
Gesamt			1433	0,521					33,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	E1	100	0	1	46					C
2	F3	100	0	1	55					C
2	F4	100	0	1	64					D
3	E2	100	0	1	49					C
4	F1	100	0	1	46					C
4	F2	100	0	1	53					C
									Gesamtbewertung:	D

AMPEL Version 6.3.6

emig-vs Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH	Düsseldorf
---	-------------------

Anlage 13: HBS KP1 P1 nachmittags

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Ausgangsdaten								
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt:				
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 07.12.2021				
Zeitraum: P1 nachmittags - SZP P03 - Neue Spuraufteilung						Bearbeiter: ihuels				
Umlaufzeit t_{ij} : 70 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{sv} [Kfz/h]	f_{sv} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	54	0	0			1,000		1	nein	ja
2	108	0	1			1,014		1	ja	nein
3	54	0	0			1,000		1	ja	nein
4	72	0	0			1,000		1	nein	nein
5	253	0	1			1,006		1	nein	nein
6	168	0	3			1,026		1	nein	nein
7	165	0	3			1,027		1	nein	ja
8	105	0	2			1,028		1	ja	nein
9	74	0	0			1,000		1	ja	nein
10	49	0	0			1,000		1	nein	nein
11	418	0	3			1,011		1	ja	nein
12	49	0	0			1,000		1	ja	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	12	30	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	31		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	32	18	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	12
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	gerade	41		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	42	50	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	E1	100	0		15,50					
2	F3	100	0		14,70					
2	F4	100	0		6,30					
3	E2	100	0		13,20					
4	F1	100	0		8,40					
4	F2	100	0		10,40					

AMPEL Version 6.3.6

emig-vs Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH

Düsseldorf

Formblatt 2		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
Berechnung der Grundlagendaten für den Kfz-Verkehr											
Projekt: An der Piwipp (20200720)						Stadt: _____					
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Piwipp, 001						Datum: 07.12.2021					
Zeitabschnitt: P1 nachmittags - SZP P03 - Neue Spuraufteilung						Bearbeiter: ihuels					
Kfz-Verkehrsströme - Kapazitäten (strombezogen)											
Nr.	Bez. SG	$t_{B,i}$ [s]	$q_{S,i}$ [Kfz/h]	$t_{F,i}$ [s]	$C_{0,i}$ [Kfz/h]	$C_{D,i}$ [Kfz/h]	$C_{PW,i}$ [Kfz/h]	$C_{GF,i}$ [Kfz/h]	$C_{LA,i}$ [Kfz/h]	$C_{RA,i}$ [Kfz/h]	
1	C	1,800	2000	12	371	120	103		223		
2	C	1,825	1973	12	366						
3	C	1,800	2000	12	371						
4	BL	1,800	2000	7	229						
5	B	1,811	1988	18	540						
6	B	1,847	1949	18	529						
7	D	1,848	1948	18	529	171	100		271		
8	D	1,850	1946	18	528						
9	D	1,800	2000	18	543						
10	AL	1,800	2000	8	257						
11	A	1,819	1979	23	679						
12	A	1,800	2000	23	686						
Kfz-Verkehrsströme - Kapazitäten (fahrstreifenbezogen)											
Nr.	Bez. SG	q_j [Kfz/h]	q_G [Kfz/h]	q_{RA} [Kfz/h]	q_{LA} [Kfz/h]	n_k [Kfz]	$N_{MS,90j}$ [Kfz]	$C_{K,j}$ [Kfz/h]	$C_{M,j}$ [Kfz/h]	C_j [Kfz/h]	
11	C	163	109	54			6,348		368		
12	C	54			54	5,000	2,945			223	
21	B	171		171			5,826			529	
22	B	254	254				8,306			540	
23	BL	72			72		3,653			229	
31	D	181	107	74			6,108	495	534		
32	D	168			168	2,922	7,535			271	
41	A	470	421	49			14,592		680		
42	AL	49			49	8,333	2,661			257	

AMPEL Version 6.3.6

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
Berechnung der Verkehrsqualitäten										
Projekt: An der Pivipp (20200720)						Stadt:				
Knotenpunkt: Ulmenstraße / An der Pivipp, 001						Datum: 07.12.2021				
Zeitabschnitt: P1 nachmittags - SZP P03 - Neue Spuraufteilung						Bearbeiter: ihuels				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	C	2, 3	163	0,443	0,19	0,471	3,283	38	29,9	B
12	C	1	54	0,242	0,11	0,181	1,140	18	31,3	B
21	B	6	171	0,323	0,27	0,275	2,931	36	22,2	B
22	B	5	254	0,470	0,27	0,532	4,657	50	24,8	B
23	BL	4	72	0,314	0,11	0,263	1,549	22	32,6	B
31+32	D	8, 9, 7	349	0,705	0,23	1,644	7,867	77	36,5	C
31	D	8, 9	181	0,339	0,27	0,296	3,120	37	22,5	B
32	D	7	168	0,620	0,14	1,030	4,107	46	42,1	C
41	A	11, 12	470	0,691	0,34	1,536	9,405	88	27,9	B
42	AL	10	49	0,191	0,13	0,132	0,984	16	29,1	B
Gesamt			1582	0,494					28,3	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
1	E1	100	0	1	46					C
2	F3	100	0	1	55					C
2	F4	100	0	1	64					D
3	E2	100	0	1	49					C
4	F1	100	0	1	46					C
4	F2	100	0	1	53					C
Gesamtbewertung:										D