

Stadt Hagen

Bebauungsplan

Nr. 1/22

Gewerbegebiet Unterberchum

Verkehrsuntersuchung

Auftraggeber:

Piepenstock Immobilien GmbH & Co.KG
Im Wiesental 77
58513 Lüdenscheid

Auftragnehmer:

IGEPA Verkehrstechnik GmbH
Ardennenstraße 30
52249 Eschweiler

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Markus Geuenich

Datum:

01.12.2023

Inhaltsverzeichnis

0.)	Allgemeine Hinweise	1
1.)	Aufgabenstellung.....	2
2.)	Verkehrsbelastungsdaten Analyse 2023	3
3.)	Verkehrsbelastungsdaten Nullfall 2035	7
4.)	Prognostizierte Verkehrserzeugungen aus dem Plangebiet.....	10
5.)	Verteilung der Zusatzverkehre im Netz.....	13
6.)	Verkehrsbelastungsdaten Planfall 2035.....	14
7.)	Berechnungsverfahren	15
8.)	Leistungsfähigkeiten der untersuchten Knotenpunkte	17
9.)	Zusammenfassung / Resümee	20
	Anlagenverzeichnis	I

0.) Allgemeine HinweiseGendergerechte Formulierungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Bericht auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat ausschließlich redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Datenschutz

Im Sinne der Datenschutzgrundverordnung dienen die im Rahmen der Verkehrsuntersuchung verwendeten Daten ausschließlich der projektbezogenen Aufgabenstellung. Die Daten wurden ausschließlich Bürointern und von den hinsichtlich der Datenschutzgrundverordnung geschulten Mitarbeitern der IGEPa Verkehrstechnik GmbH verarbeitet.

1.) Aufgabenstellung

Das Gelände des ehemaligen Sportplatzes Unterberchum wird im Rahmen des Bebauungsplanes 1/22 einer neuen Nutzung zugeführt. Geplant ist die Ausweisung als Gewerbegebiet. Es handelt sich um einen Angebotsbaugebiet der entsprechende gewerbliche Nutzungen zulässt. Konkret geplant ist derzeit die Ansiedlung eines Autohauses mit Werkstatt. Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt über die Straße Unterberchum, die nordwestlich an den Knotenpunkt Verbandstraße/Villigster Straße anbindet. Im Rahmen dieser Untersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen auf diesen Knotenpunkt zu bewerten.

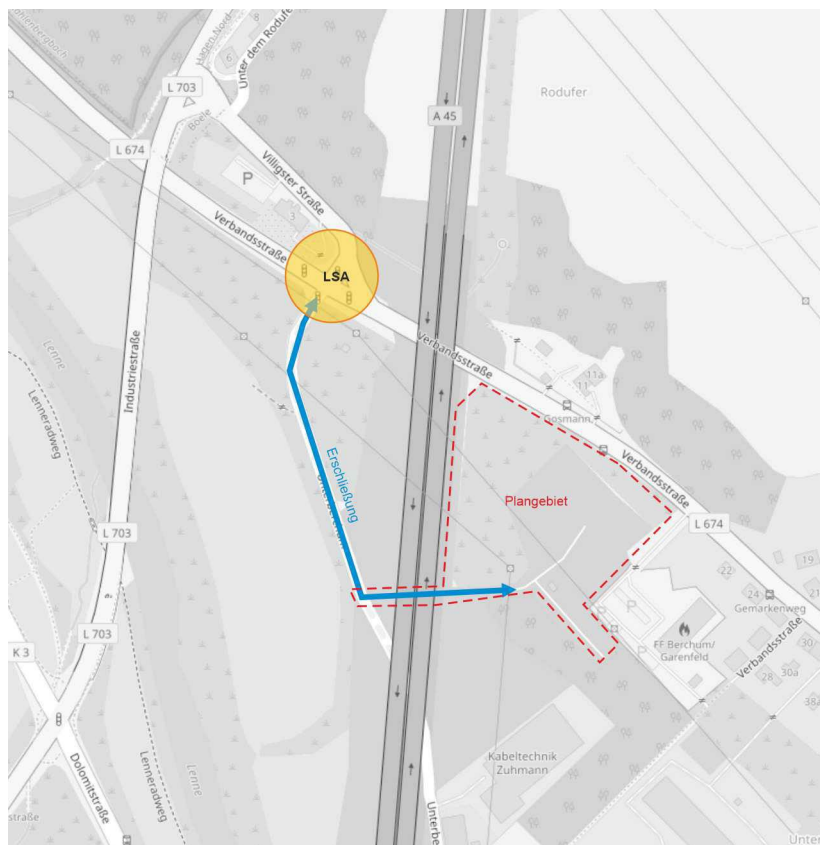


Bild 1: Lage und Erschließung Plangebiet¹

¹ Kartengrundlage: openstreetmap.de; Eintragungen: IGEPa Verkehrstechnik GmbH

2.) Verkehrsbelastungsdaten Analyse 2023

Aktuelle Knotenstrombelastungsdaten des in der Untersuchung behandelten Knotenpunktes wurden im Vorfeld für die Zeitintervalle 07:00 – 10:00 Uhr und 16:00 – 19:00 Uhr erhoben.

Aufgrund der Bauarbeiten an der Autobahnbrücke der BAB 45 ist die Straße Unterberchum für die Dauer der Arbeiten gesperrt. In Absprache mit den Fachämtern der Stadt Hagen ist die Straße Unterberchum, aufgrund ihrer untergeordneten Verkehrsbedeutung und der entsprechend geringen verkehrlichen Frequentierung, hinsichtlich der dort ein- und ausfahrenden Verkehre, vernachlässigbar. Die Verkehrserhebungen konnten daher auch bei Sperrung dieses Knotenastes belastbar durchgeführt werden.

Die Verkehrsbelastungen der einzelnen Knotenpunkte für die beiden o.a. Zeitintervalle sowie die resultierende morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde sind nachfolgend und in Anlage 1 knotenstrombezogen dargestellt.

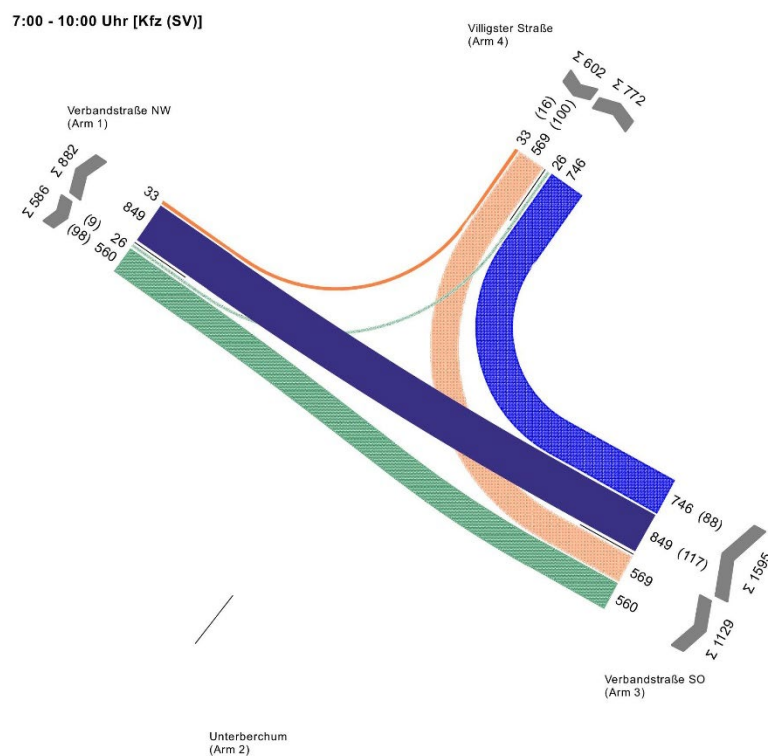


Bild 2: Verkehrsbelastungen 2023, 7:00-10:00 Uhr [Kfz (SV)]

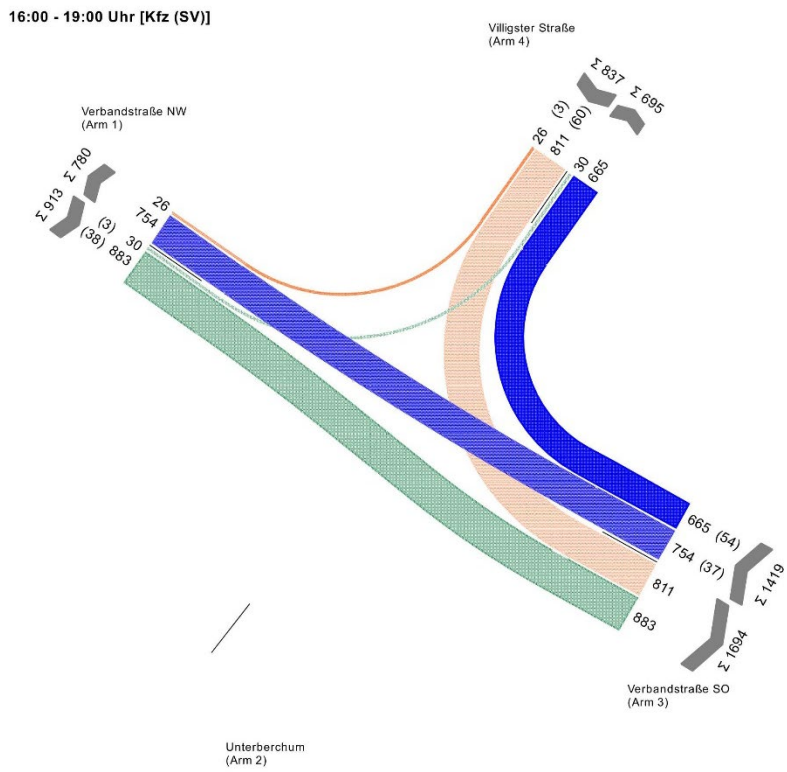


Bild 3: Verkehrsbelastungen 2023, 16:00-19:00 Uhr [Kfz (SV)]

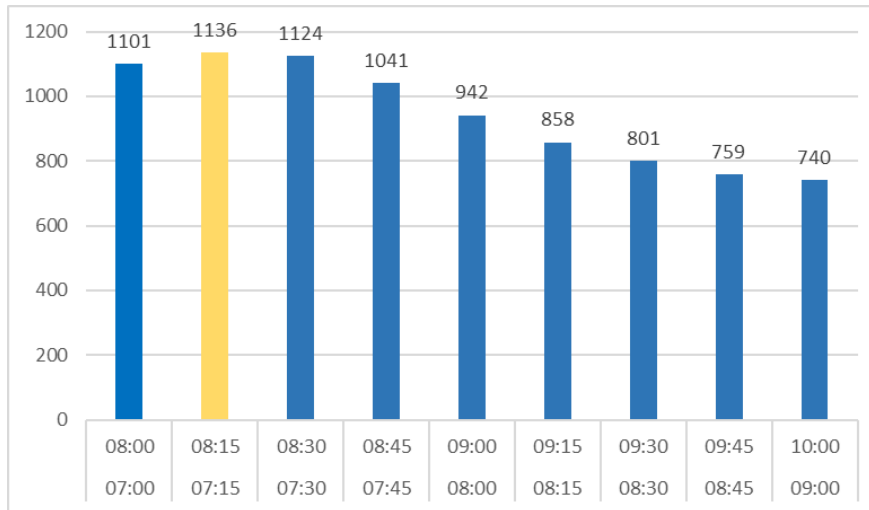


Bild 4: Gesamtknotenbelastungen gleitende Stunden vormittags [Kfz]

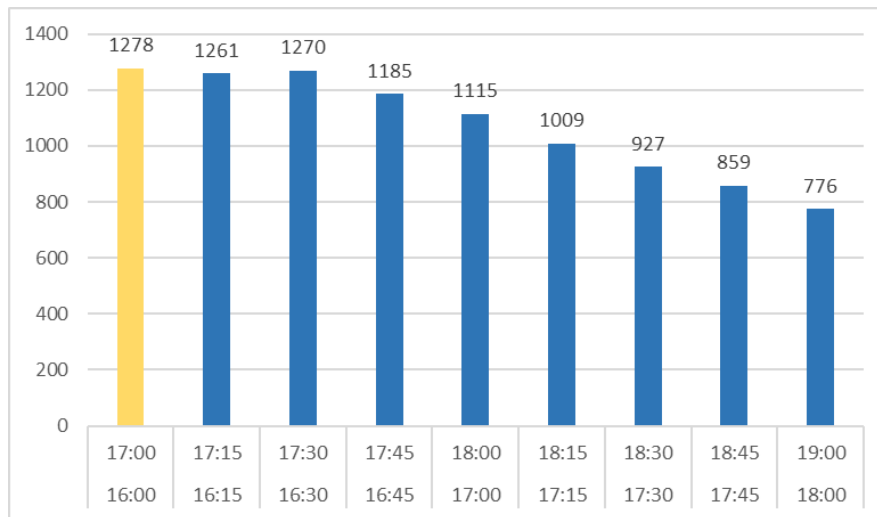


Bild 5: Gesamtknotenbelastungen gleitende Stunden nachmittags [Kfz]

Die netzbezogene Spitzenstunde liegt vormittags zwischen 7:15 – 8:15 Uhr und nachmittags zwischen 16:00 und 17:00 Uhr.

Morgenspitzenstunde_Analyse 2023 7:15 - 8:15 Uhr [Kfz (SV)]

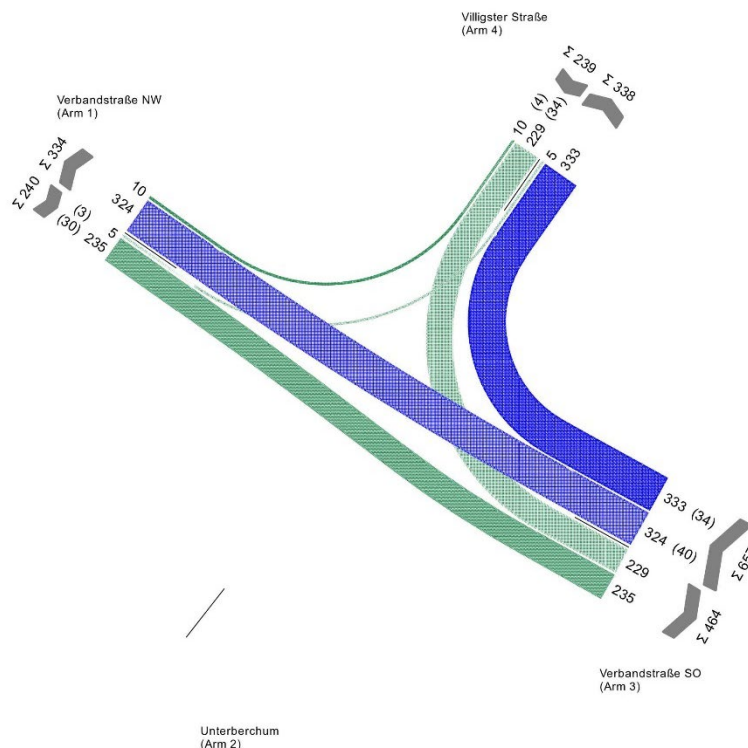


Bild 6: Verkehrsbelastungen 2023, Morgenspitze [Kfz (SV)]

Nachmittagsspitzenstunde_Analyse 2023 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz (SV)]

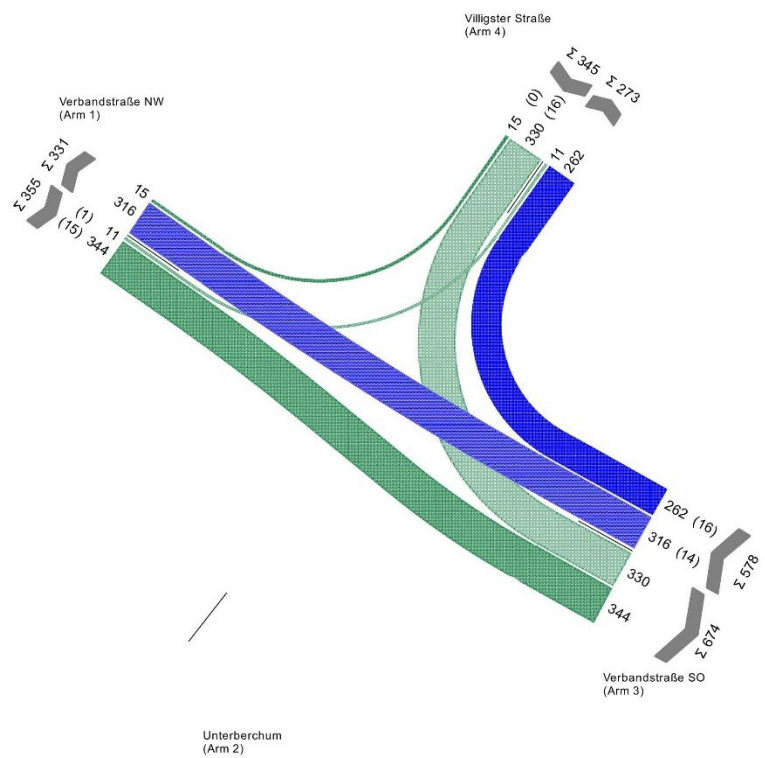


Bild 7: Verkehrsbelastungen2023, Nachmittagsspitze [Kfz (SV)]

3.) Verkehrsbelastungsdaten Nullfall 2035

Um zukünftige Strukturentwicklungen im weiteren Umfeld hinsichtlich der diesbezüglichen Verkehrszunahmen zu berücksichtigen, wurden die o.a. Verkehrsbelastungen 2023 mit einer Trendprognose auf einen Prognosehorizont 2035 hochgerechnet. Grundlage der Trendprognose ist die „Verkehrsverflechtungsprognose 2030“ des BMDV.

Personenverkehr:

Gemäß Tabelle 4-5 des Schlussberichtes der „Verkehrsverflechtungsprognose 2030“ wird für den MIV (Motorisierter Individualverkehr) eine Verkehrszunahme von **0,5%/Jahr** prognostiziert.

Güterverkehr:

Hinsichtlich des Güterverkehrs „Straße“ wird in Tabelle 5-14 des Schlussberichtes nach den Hauptverkehrsbeziehungen Binnenverkehr, grenzüberschreitender Versand, grenzüberschreitender Empfang und Transitverkehr unterschieden und entsprechend separate Verkehrsveränderungen ausgewiesen.

Für den hier untersuchten Streckenbereich werden die Prognosen der Hauptverkehrsbeziehungen Binnenverkehr, grenzüberschreitender Versand und grenzüberschreitender Empfang herangezogen. Transitverkehre, die per Definition *„Quelle und Ziel im Ausland haben, aber deutsches Territorium berühren“* (Zitat aus dem Glossar des Schlussberichtes), sind an dieser Stelle nicht relevant, da diese sich im Zuge der BAB abspielen.

Für die drei verbleibenden Hauptbeziehungen wird nachstehend eine gemittelte Verkehrszunahme in Abhängigkeit der jeweiligen Transportleistung ermittelt.

Transportleistung: Binnenverkehr:	335,97 Mrd. tkm
grenzüberschreitender Versand:	77,40 Mrd. tkm
<u>grenzüberschreitender Empfang:</u>	<u>79,27 Mrd. tkm</u>
Summe der relevanten Transportleistungen:	492,64 Mrd. tkm

Anteil Binnenverkehr an Transportleistung:	68%
Anteil grenzüberschreitender Versand an Transportleistung:	16%
Anteil grenzüberschreitender Empfang an Transportleistung:	16%

Verkehrszunahme Binnenverkehr:	1,3%/Jahr
Verkehrszunahme grenzüberschreitender Versand:	1,9%/Jahr
Verkehrszunahme grenzüberschreitender Empfang:	2,2%/Jahr

Gemittelte Verkehrszunahme Güterverkehr:

$$1,3 \times 0,68 + 1,9 \times 0,16 + 2,2 \times 0,16 = \mathbf{1,54\%/Jahr}$$

Resultierend ergeben sich die nachfolgend dargestellten Spitzenstundenbelastungen für den Nullfall 2035. Die Straße Unterberchum wird hierbei mit einer fiktiven Verkehrsbelastung belegt.

4.) Prognostizierte Verkehrserzeugungen aus dem Plangebiet

Für die die Ermittlung der Verkehrserzeugung wurden aktuelle Parameter des bundesweit anerkannten Programmes „Ver_Bau – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ (Bosserhoff, Gustavsburg) herangezogen. Dieses Programm basiert auf den einschlägigen Studien „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung“, Teil 2: „Abschätzung der Verkehrserzeugung aus Vorhaben der Bauleitplanung“ (Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen, Bosserhoff) und „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV)). Die in diesen Studien hinterlegten Parameter und Ansätze werden im Rahmen des Programmes „Ver_Bau“ regelmäßig aktualisiert.

Es handelt sich um einen Angebotsbebauungsplan der entsprechende gewerbliche Nutzungen (GE) zulässt. Innerhalb der zulässigen Baugrenzen steht eine Bruttobaulandfläche von ca. 5.200m² zur Verfügung.

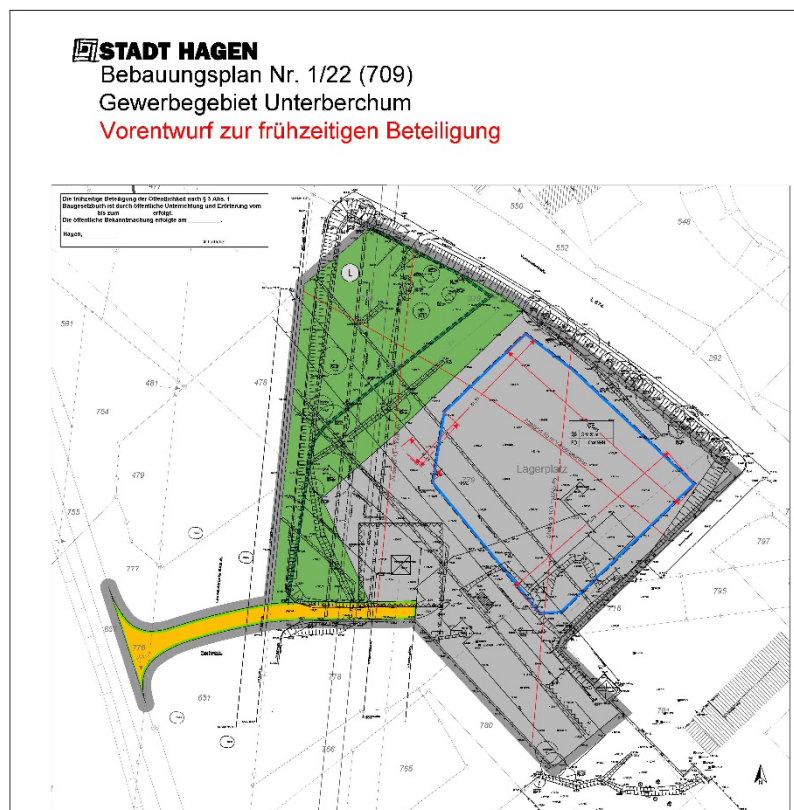


Bild 10: B-Plan Vorentwurf Stadt Hagen²

² Quelle: https://www.hagen.de/web/de/fachbereiche/fb_61/fb_61_09/fb_61_0903/29.html

Da derzeit die Ansiedlung eines Autohauses mit Werkstatt konkret geplant ist, werden die zu erwartenden Verkehre nachstehend vergleichend, sowohl für die allgemeine gewerbliche Nutzung eines Angebotsbebauungsplanes als auch für die derzeit geplante Nutzung, ermittelt.

	Gewerbegebiet		Autohaus	
Bruttobaulandfläche [m ²]	5200		5200	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Besch./ha	60	150	20	30
Wege/Besch.	2	2	2	2
MIV Besch.	70%	90%	60%	90%
Pers./Pkw Besch.	1,2	1,1	1,2	1,1
Anwesenheit	75%	90%	75%	90%
Kd.-Wege/Besch.	0,05	2,0	10	15
MIV Kd.	75%	90%	75%	90%
Pers./Pkw Kd.	1,3	1,2	1,3	1,2
Lkw-Fa./Besch.	0,1	0,8	0,02	0,1
Fahrten Besch./d	27	115	8	23
Mittelwert	71		16	
75% Max	86		17	
Fahrten Kd./d	1	117	60	176
Mittelwert	59		118	
75% Max	88		132	
Fahrten Lkw/d	4	63	1	2
Mittelwert	34		2	
75% Max	47		2	
Fahrten gesamt	32	295	69	201
Mittelwert Fahrten gesamt	164		136	
75% Max Fahrten gesamt	221		151	

Bild 11: Tagesganglinie Zielverkehre

Der Ansatz eines allgemeinen Gewerbegebietes (Angebotsbebauungsplan) ergibt vergleichsweise die stärkeren Verkehrsbelastungen (221 Kfz-Fahrten/d) und wird daher für die Berechnungen des Planfalles angenommen. Zu sicheren Seite hin werden hier 75% der Verkehre des Maximalansatzes herangezogen (Üblich ist die Annahme des Mittelwertes).

Die täglichen Kfz-Fahrten verteilen sich gemäß der nachstehenden Tagesganglinien über den Tag.

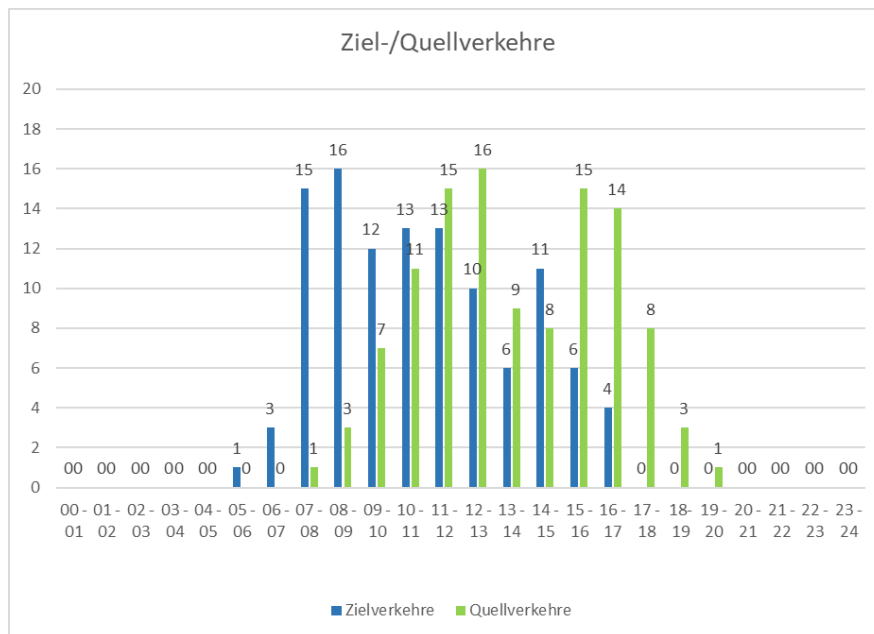


Bild 12: Tagesganglinie Quell- und Zielverkehre Plangebiet

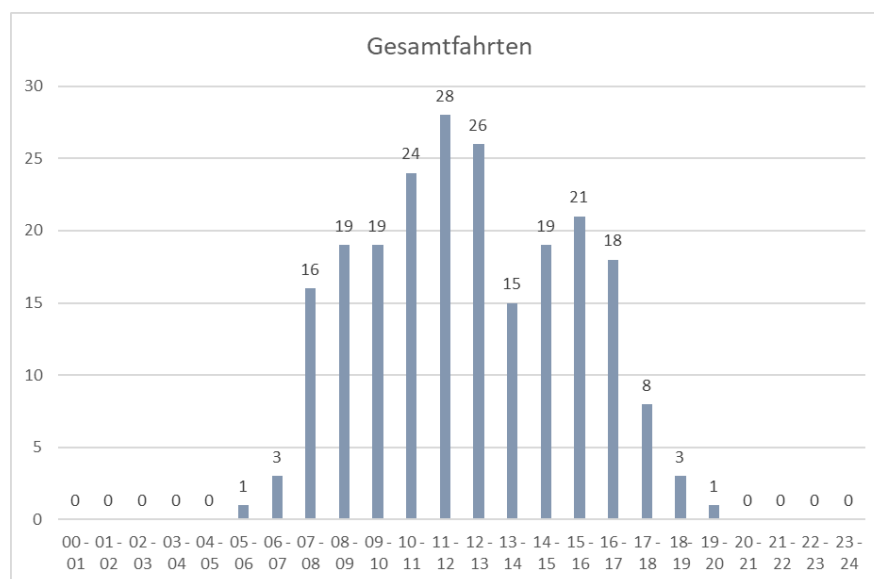


Bild 13: Tagesganglinie Gesamtfahrten Plangebiet

Für das Plangebiet ergeben sich insgesamt 211 Kfz-Fahrten/d respektive 16 Kfz-Fahrten/h in der netzbezogenen Morgenspitze und 18 Kfz-Fahrten/h in der netzbezogenen Nachmittagspitze.

5.) Verteilung der Zusatzverkehre im Netz

Die Verteilung der Quell- und Zielverkehre wird gutachterlich wie folgt angenommen.

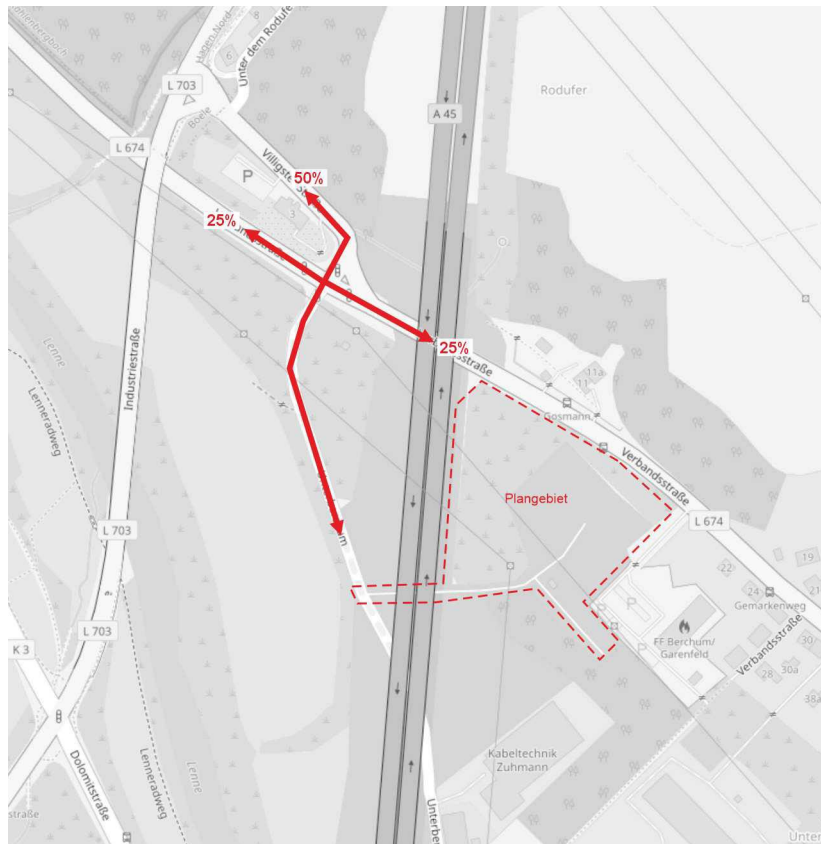


Bild 14: Verteilung der Quell- und Zielverkehre³

³ Kartengrundlage: openstreetmap.de; Eintragungen: IGEPA Verkehrstechnik GmbH

6.) Verkehrsbelastungsdaten Planfall 2035

Die Überlagerung der ermittelten Zusatzverkehre aus dem Plangebiet mit den Verkehrsbelastungen des Nullfalles 2035 ergibt die nachfolgend und in Anlage 1 dargestellten Verkehrsbelastungen des Planfall 2035.

Morgenspitzenstunde Planfall 2035 7:15 - 8:15 Uhr [Kfz (SV)]

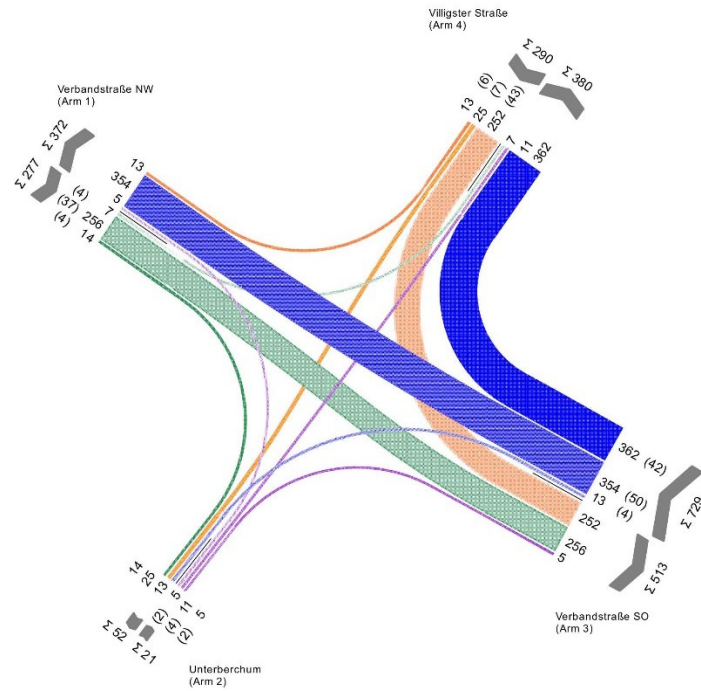


Bild 15: Verkehrsbelastungen Planfall 2035, Morgenspitze [Kfz (SV)]

Nachmittagsspitzenstunde Planfall 2035 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz (SV)]

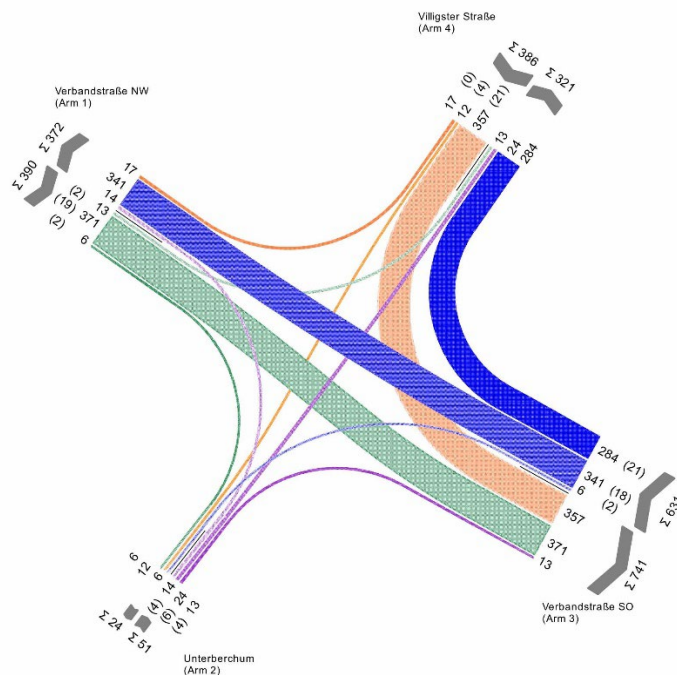


Bild 16: Verkehrsbelastungen Planfall 2035, Nachmittagsspitze [Kfz (SV)]

7.) Berechnungsverfahren

Die Berechnungen werden mit dem bundesweit anerkannten Programm LISA (Schlothauer & Wauer, Berlin), gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) 2015, durchgeführt.

Die Einstufung in die maßgebende Qualitätsstufe nach HBS 2015 stellt sich wie folgt dar:

Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	> 70
F	- 1)

1) Die Stufe F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt.

Tabelle 1: Qualitätsstufen gemäß HBS 2015

QSV A: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.

QSV B: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.

QSV C: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

QSV D: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.

QSV E: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.

QSV F: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

8.) Leistungsfähigkeiten der untersuchten Knotenpunkte

Der Knotenpunkt wird signaltechnisch, mittels vollverkehrsabhängiger Einzelknotensteuerung gesteuert.

Für derartige vollverkehrsabhängige Einzelknotensteuerungen ermittelt das Programm Lisa, basierend auf den jeweiligen Verkehrsbelastungen der einzelnen Fahrströme, die optimale Umlaufzeit, verteilt die Freigabezeiten nach dem Bedarf der einzelnen Ströme innerhalb der parametrisierten Maximalgrünzeiten und weist die entsprechenden Leistungsfähigkeiten nach HBS 2015 aus.

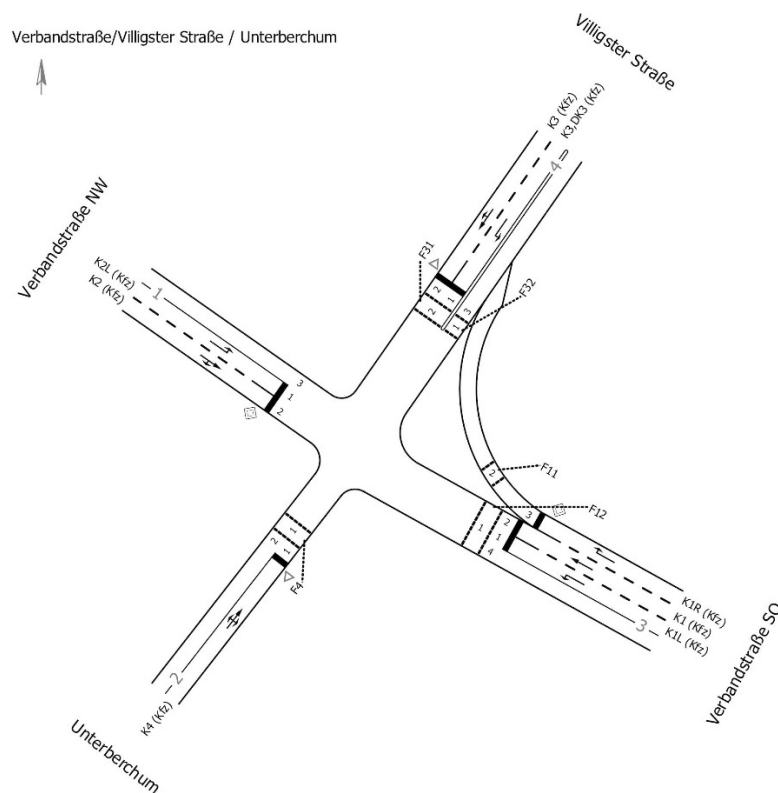


Bild 17: Signalgruppen und Fahrstreifen

Für die Morgenspitzenstunde ergibt sich eine Umlaufzeit von 75 sec. und für die Nachmittagspitzenstunde eine Umlaufzeit von 85 sec.

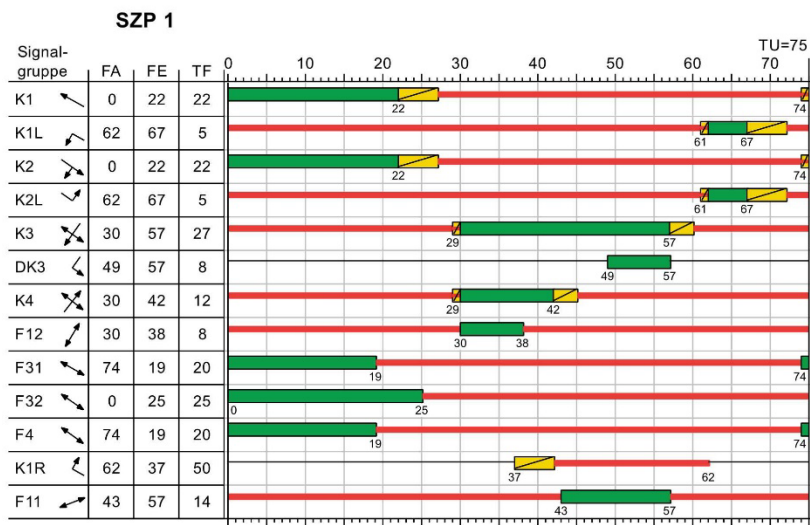


Bild 18: Entwurf Signalzeitenplan 1 (Morgenspitze)

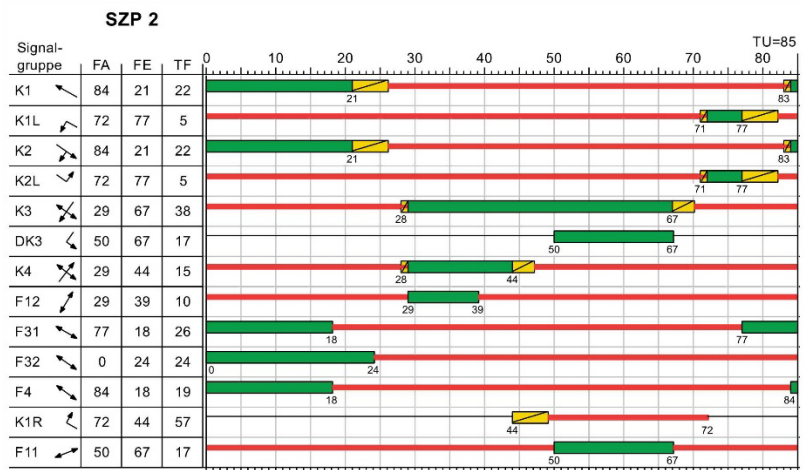


Bild 19: Entwurf Signalzeitenplan 2 (Nachmittagspitze)

Die Berechnungsergebnisse sind nachstehend zusammengefasst dargestellt. Die detaillierten Berechnungsunterlagen liegen als Anlage 2 bei.

			Nullfall 2035				Planfall 2035			
Zufahrt	Richtung	Signalgruppe	Morgenspitze		Nachmittagsspitze		Morgenspitze		Nachmittagsspitze	
			SZP1 (TU=75 sec.)		SZP2 (TU=85 sec.)		SZP1 (TU=75 sec.)		SZP2 (TU=85 sec.)	
			Mittl. Wz	QSV	Mittl. Wz	QSV	Mittl. Wz	QSV	Mittl. Wz	QSV
			[s]	[--]	[s]	[--]	[s]	[--]	[s]	[--]
Verbandstraße NW	↗	K2L	34,5	B	39,4	C	34,5	B	39,4	C
	↘	K2	25,9	B	42,3	C	26,0	B	42,5	C
Unterberchum	⊕	K4	27,1	B	30,5	B	27,2	B	31,1	B
Verbandstraße SO	↖	K1R	5,6	A	5,5	A	5,6	A	5,5	A
	←	K1	31,4	B	37,3	C	31,4	B	37,3	C
	↙	K1L	33,8	B	37,7	C	34,1	B	37,8	C
Gartenstraße	↕	K3	15,3	A	12,7	A	15,4	A	12,7	A
	↘	K3/DK3	29,5	B	26,5	B	29,5	B	27,0	B
QSV Gesamtknoten:			B		C		B		C	

Bild 20: Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse

Der Knotenpunkt wickelt die prognostizierten Verkehre in den untersuchten Spitzenstunden insgesamt leistungsfähig ab. In der Morgenspitzenstunde wird eine Qualitätsstufe B erreicht, in der Nachmittagsspitzenstunde eine Qualitätsstufe C. Die Qualitätsstufen des Planfalles entsprechen unverändert denen des Nullfalles.

9.) Zusammenfassung / Resümee

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen des Bebauungsplangebietes 1/22 Gewerbegebiet Unterberchum auf den Knotenpunkt Verbandstraße/Villigster Straße/Unterberchum dargestellt und leistungstechnisch bewertet.

Für das Plangebiet werden gutachterlich insgesamt 211 Kfz-Fahrten/d respektive 16 Kfz-Fahrten/h in der netzbezogenen Morgenspitze und 18 Kfz-Fahrten/h in der netzbezogenen Nachmittagsspitze prognostiziert.

Der Knotenpunkt Verbandstraße/Villigster Straße/Unterberchum wickelt die prognostizierten Verkehre in den untersuchten Spitzenstunden insgesamt leistungsfähig ab. In der Morgenspitzenstunde wird eine Qualitätsstufe B erreicht, in der Nachmittagsspitzenstunde eine Qualitätsstufe C. Die Qualitätsstufen des Planfalles entsprechen unverändert denen des Nullfalles.

Aus verkehrsgutachterlicher Sicht bestehen hinsichtlich der Abwickelbarkeit der zusätzlichen Verkehre insgesamt keine Bedenken gegen die geplante Entwicklung.

IGEPA Verkehrstechnik GmbH
Eschweiler, 01.12.2023



Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Verkehrsbelastungsdaten Verbandstraße/Villigster Straße/Unterberchum

Anlage 2 Berechnungsunterlagen Verbandstraße/Villigster Straße/Unterberchum

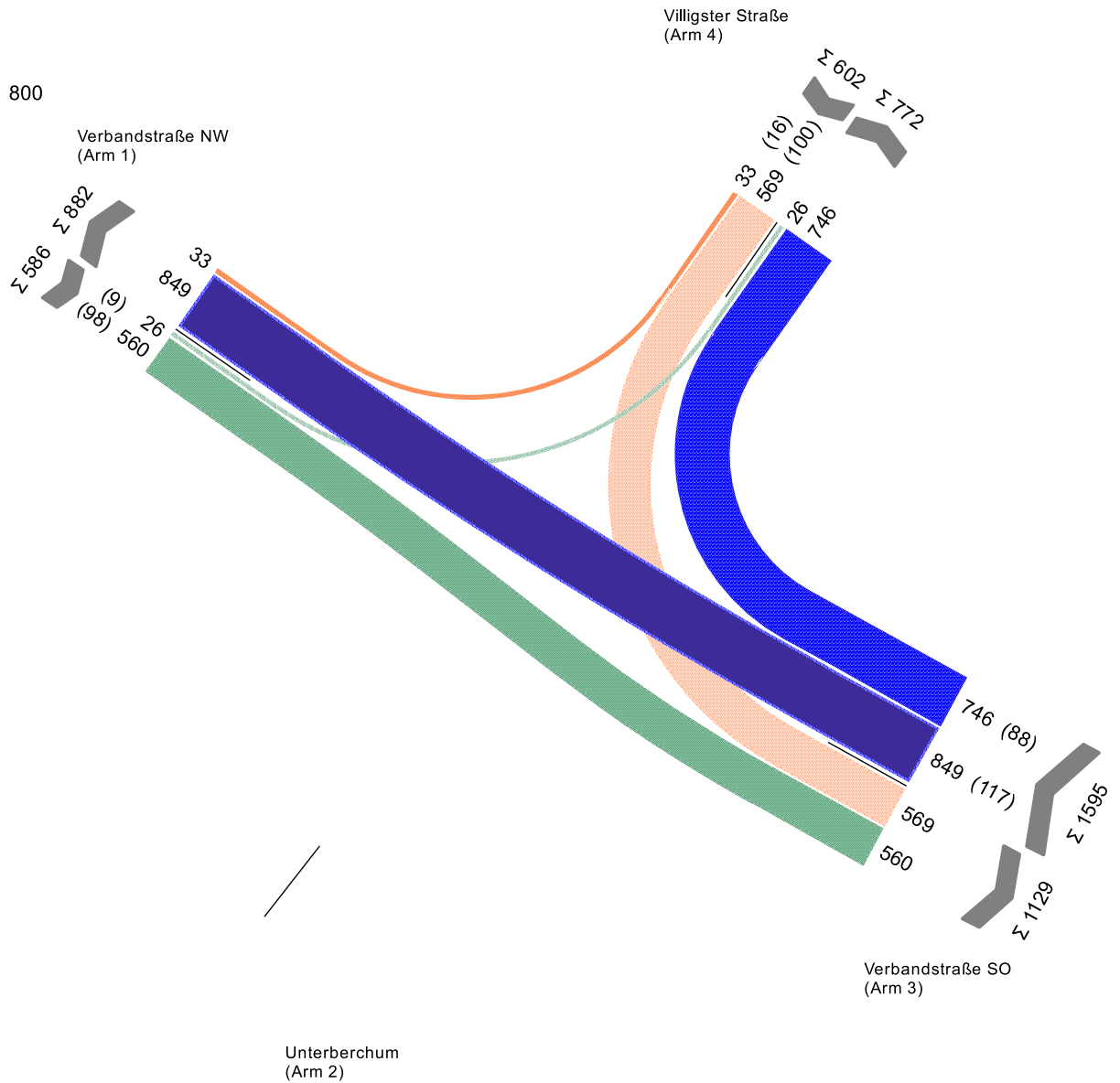
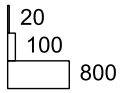
Anlage 1

Verkehrsbelastungsdaten

Knotenpunkt
Verbandstraße / Villigster Straße /
Unterberchum

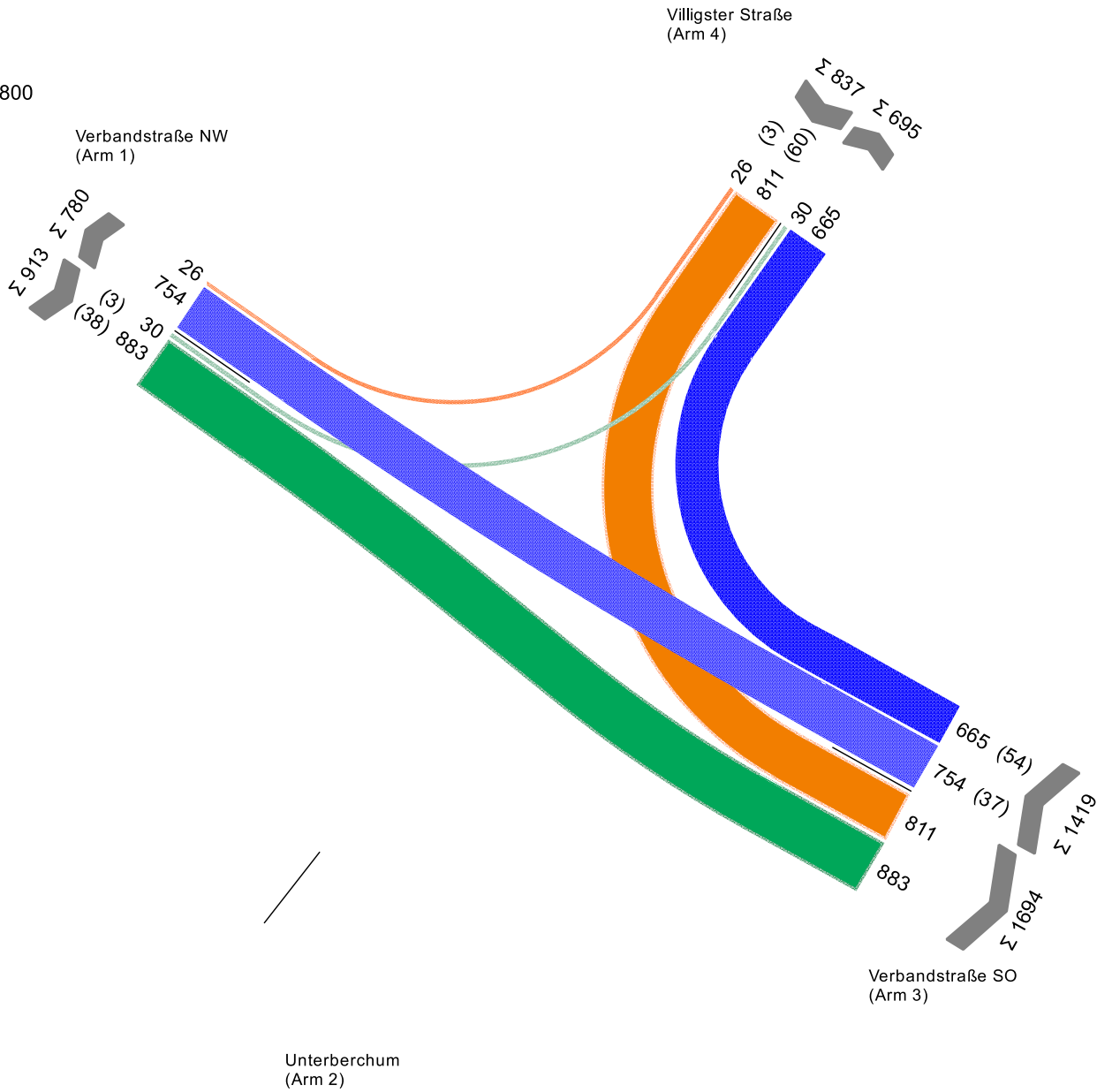
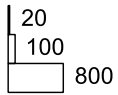
7:00 - 10:00 Uhr [Kfz (SV)]

von\nach	1	2	3	4
1			560	26
2				
3	849			746
4	33		569	



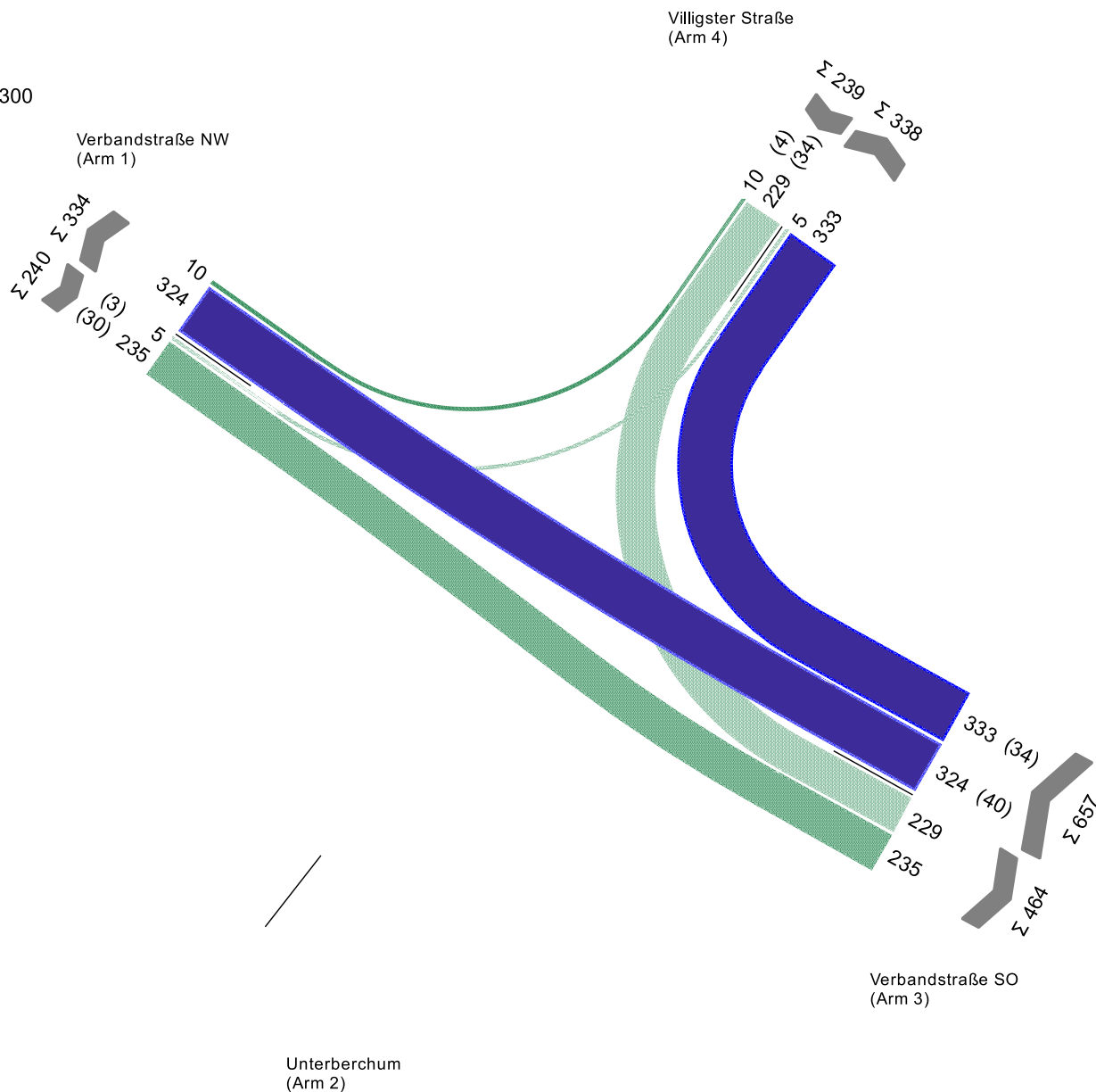
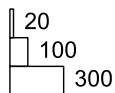
16:00 - 19:00 Uhr [Kfz (SV)]

von\nach	1	2	3	4
1			883	30
2				
3	754			665
4	26		811	



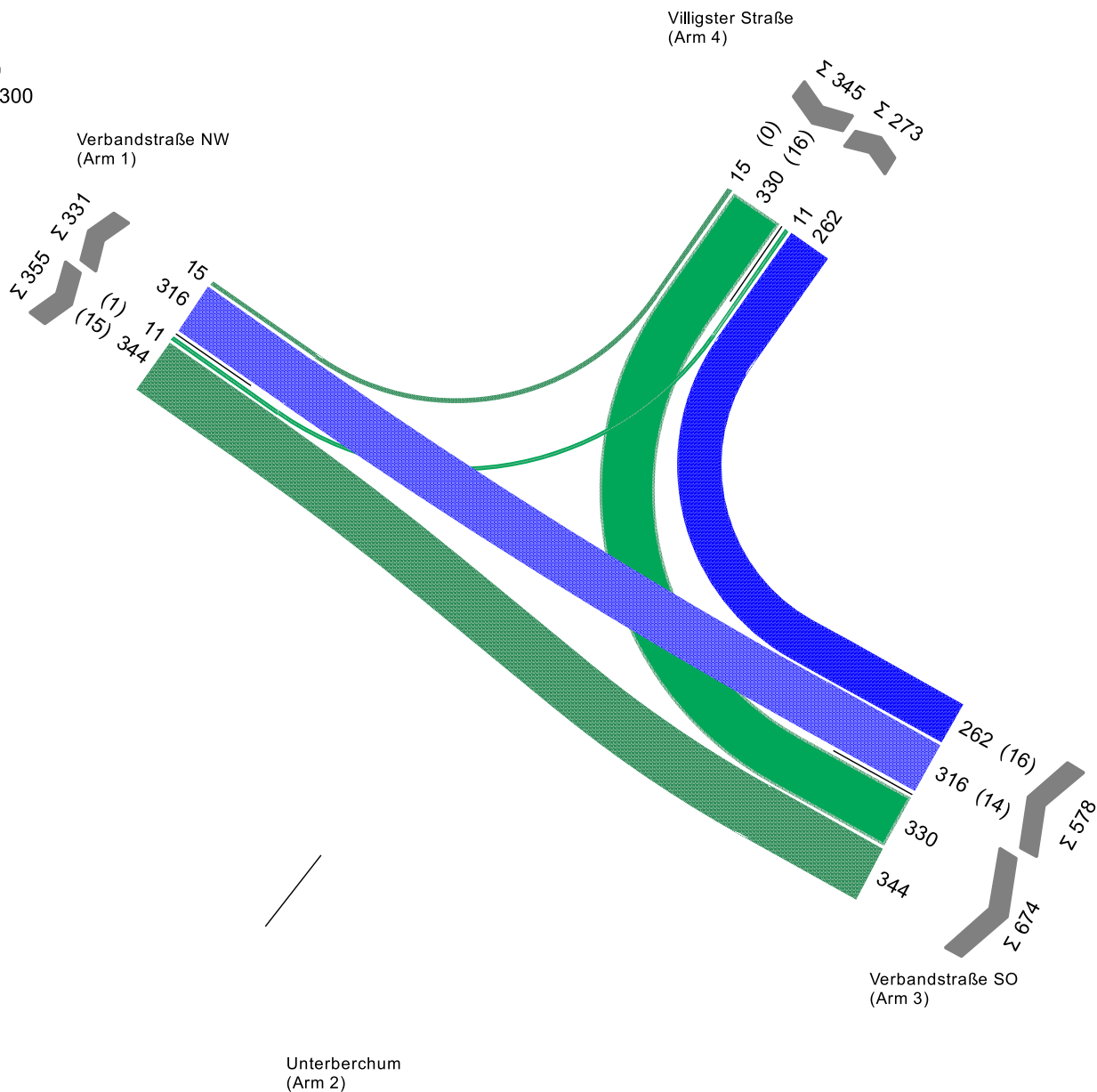
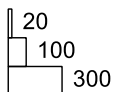
Morgenspitzenstunde_Analyse 2023 7:15 - 8:15 Uhr [Kfz (SV)]

von\nach	1	2	3	4
1			235	5
2				
3	324			333
4	10		229	



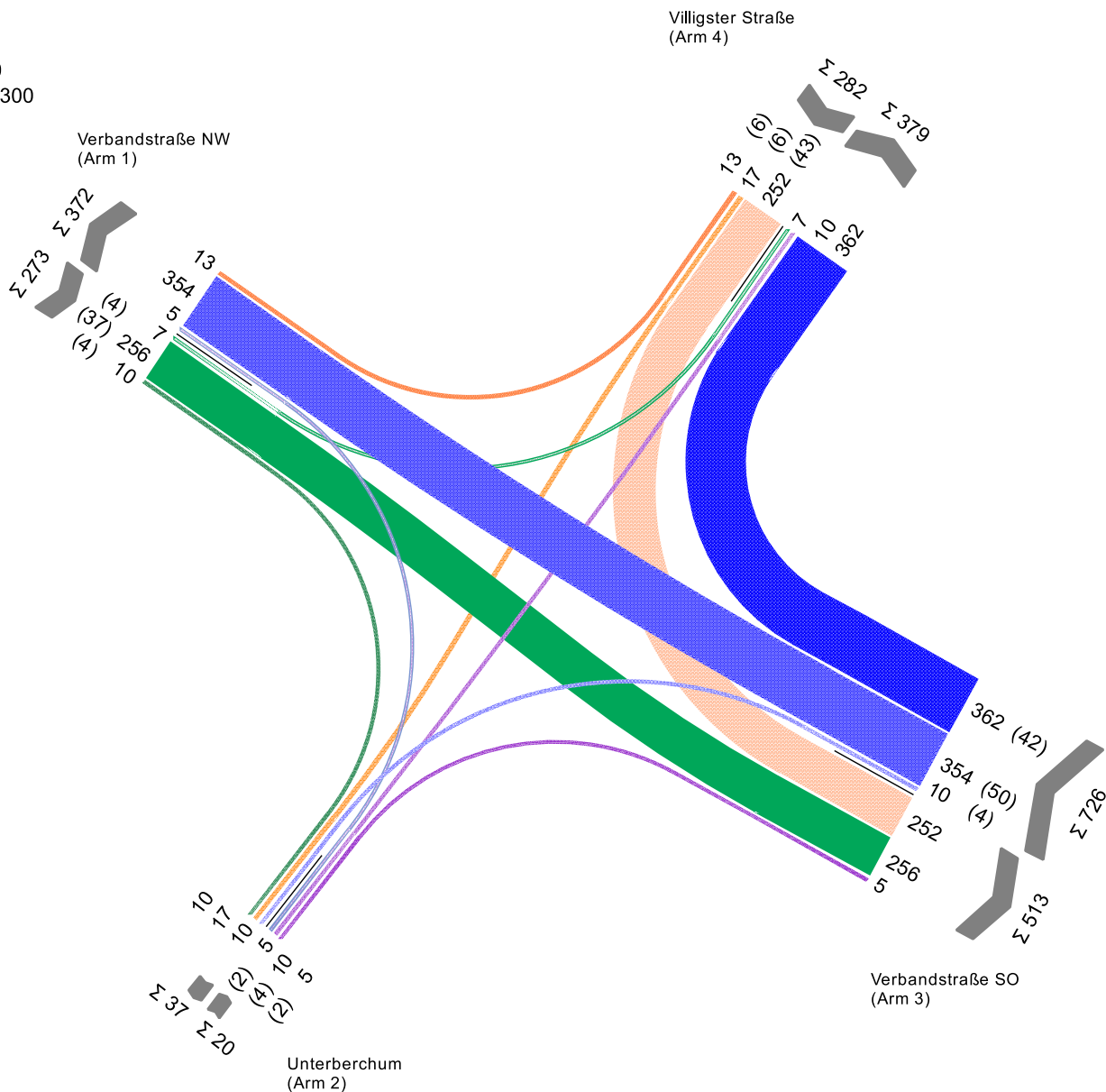
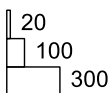
Nachmittagsspitzenstunde_Analyse 2023 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz (SV)]

von\nach	1	2	3	4
1			344	11
2				
3	316			262
4	15		330	



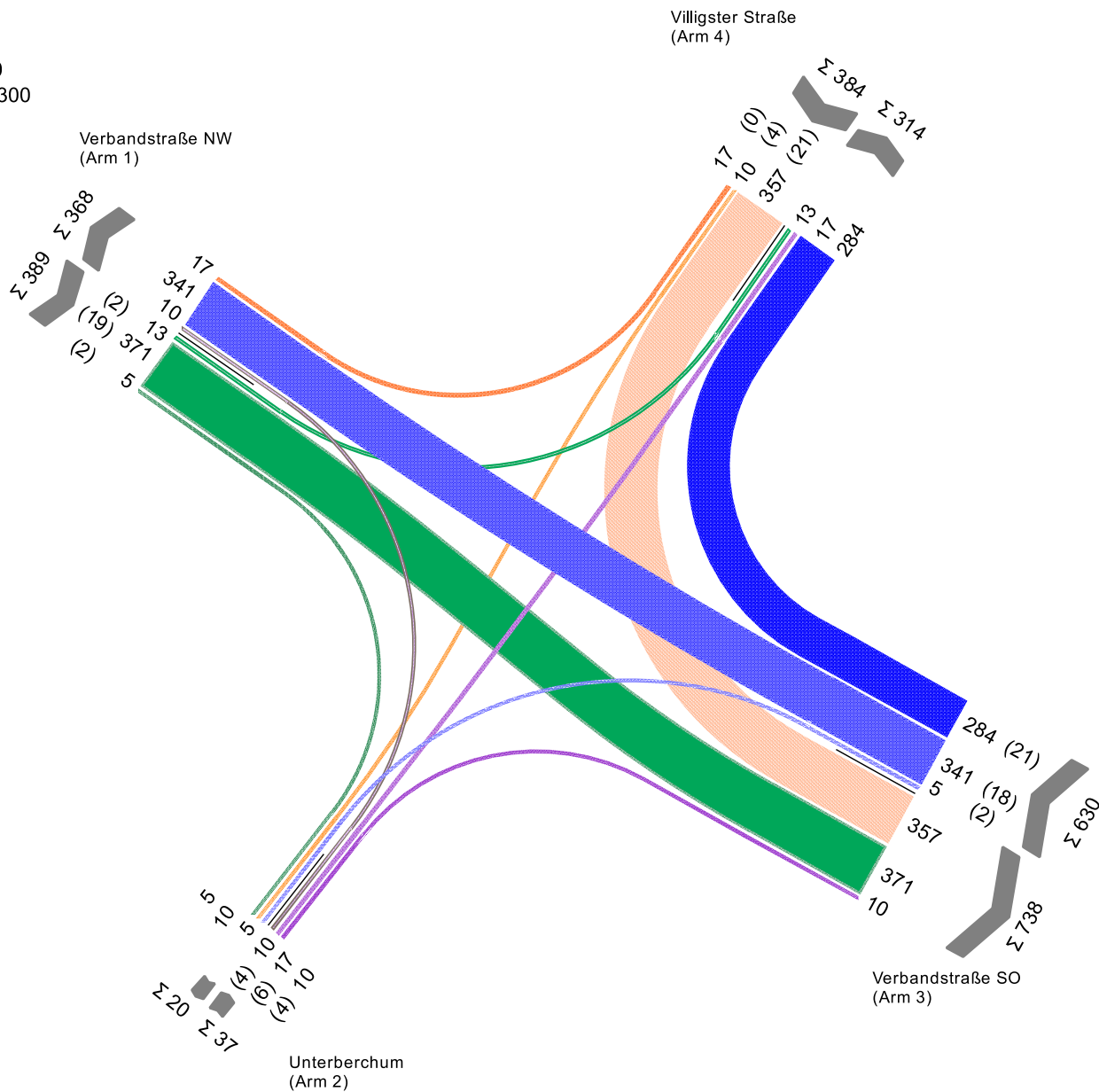
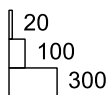
Morgenspitzenstunde Nullfall 2035 2023 7:15 - 8:15 Uhr [Kfz (SV)]

von\nach	1	2	3	4
1		10	256	7
2	5		5	10
3	354	10		362
4	13	17	252	



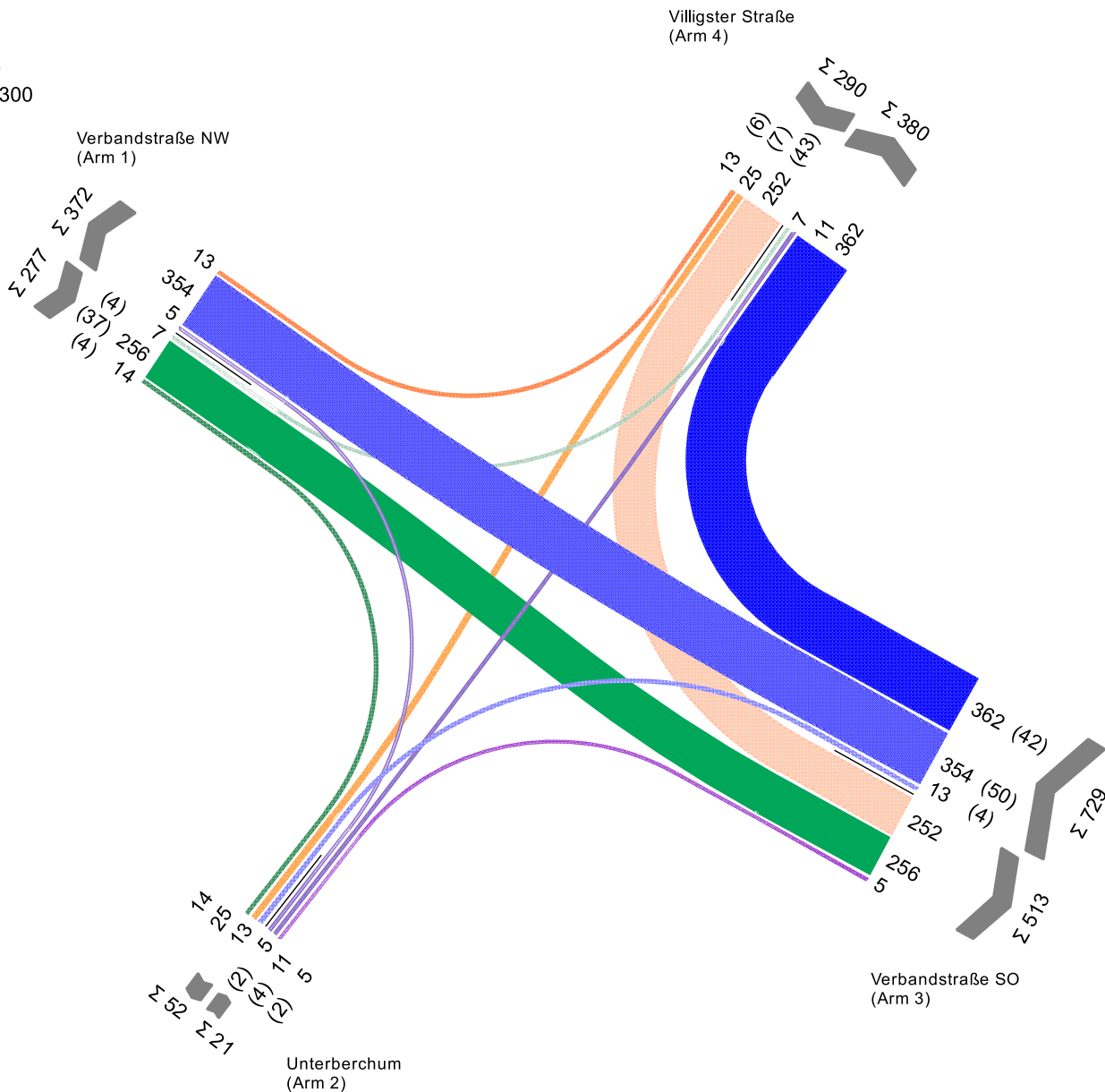
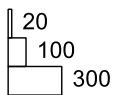
Nachmittagsspitzenstunde Nullfall 2035 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz (SV)]

von\nach	1	2	3	4
1		5	371	13
2	10		10	17
3	341	5		284
4	17	10	357	



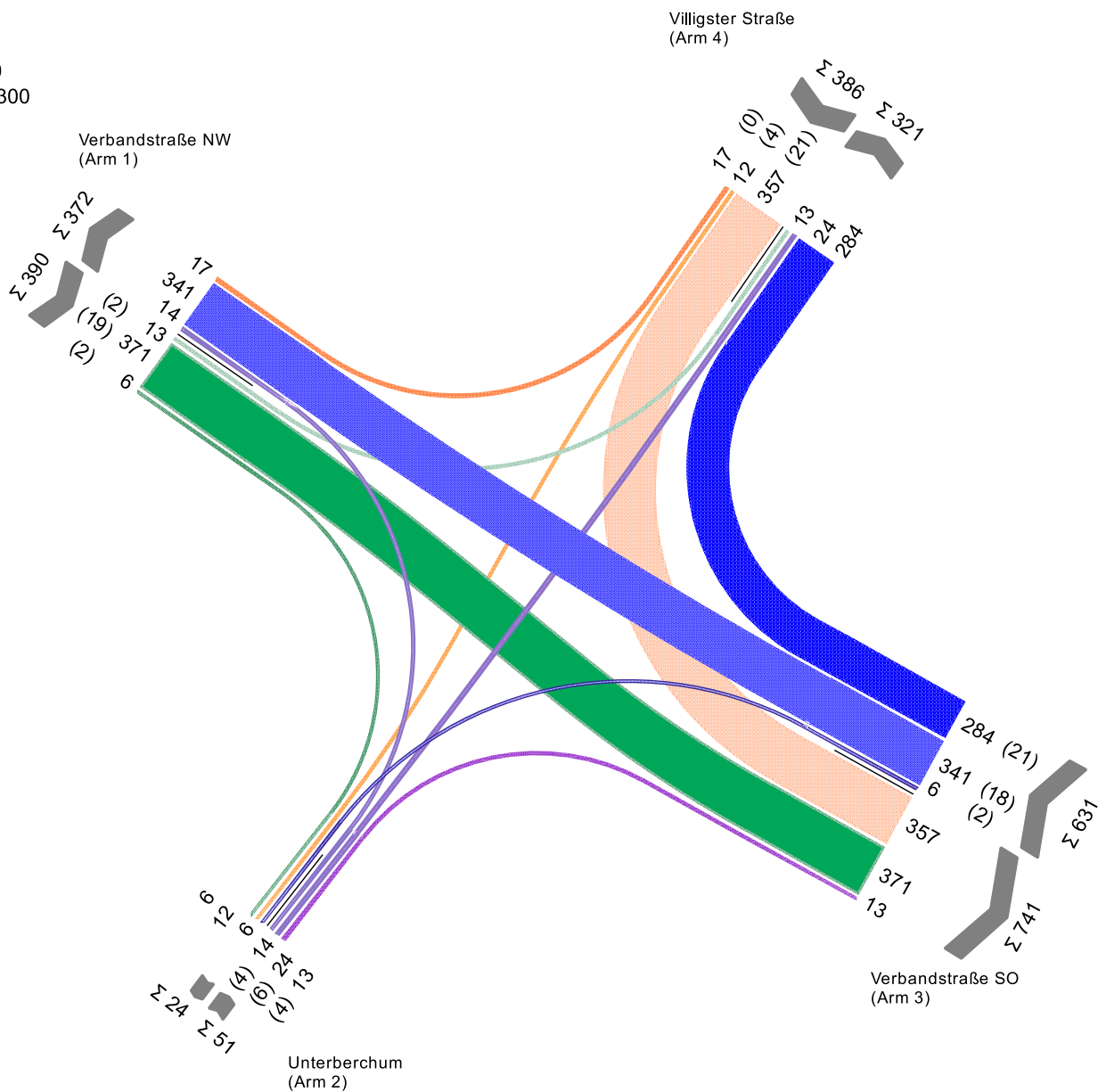
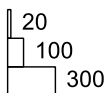
Morgenspitzenstunde Planfall 2035 2023 7:15 - 8:15 Uhr [Kfz (SV)]

von\nach	1	2	3	4
1		14	256	7
2	5		5	11
3	354	13		362
4	13	25	252	



Nachmittagsspitzenstunde Planfall 2035 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz (SV)]

von\nach	1	2	3	4
1		6	371	13
2	14		13	24
3	341	6		284
4	17	12	357	



Anlage 2

Leistungstechnische Berechnungen

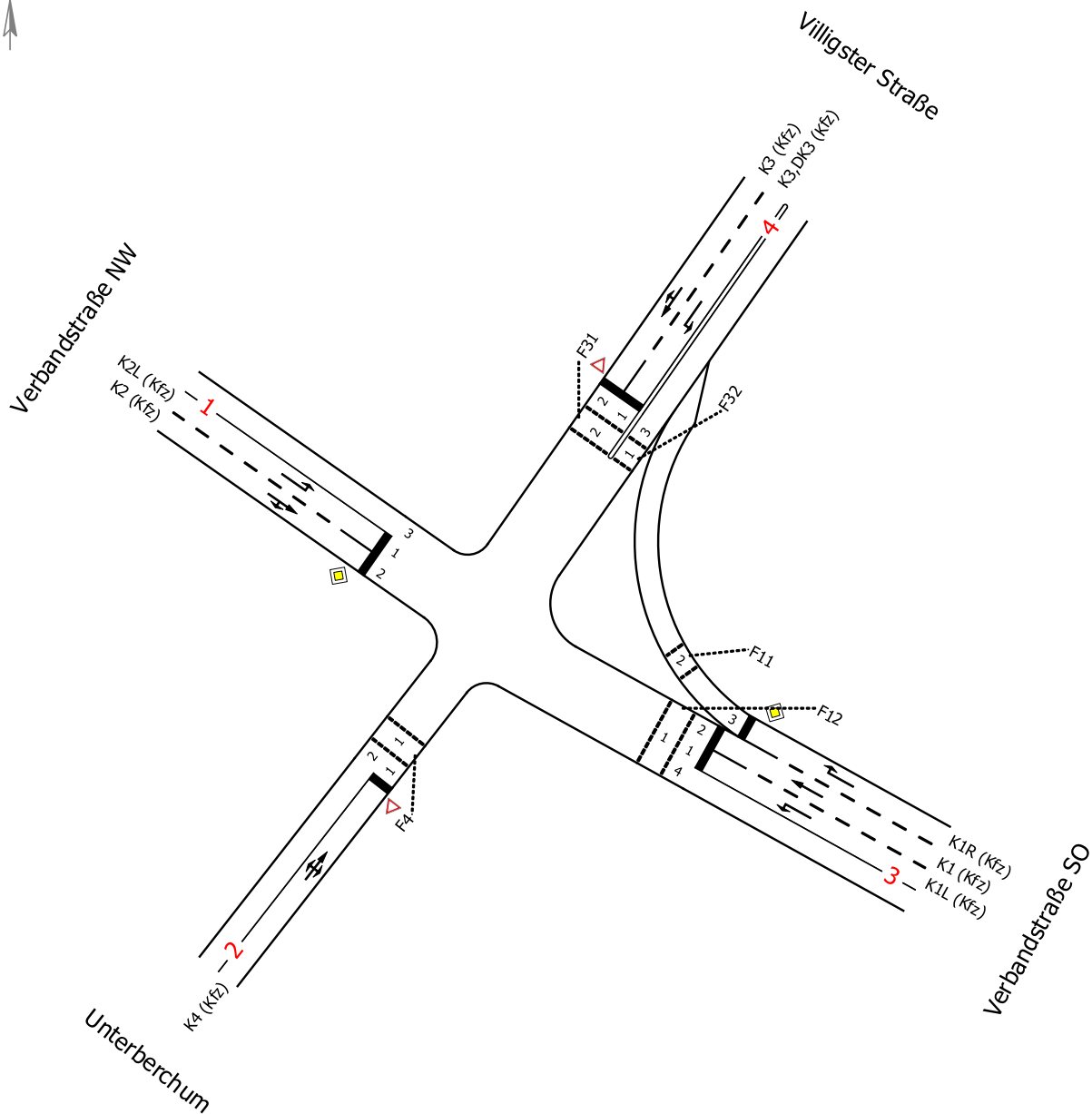
Knotenpunkt
Verbandstraße / Villigster Straße /
Unterberchum

Knotendaten



LISA

Verbandstraße/Villigster Straße / Unterberchum

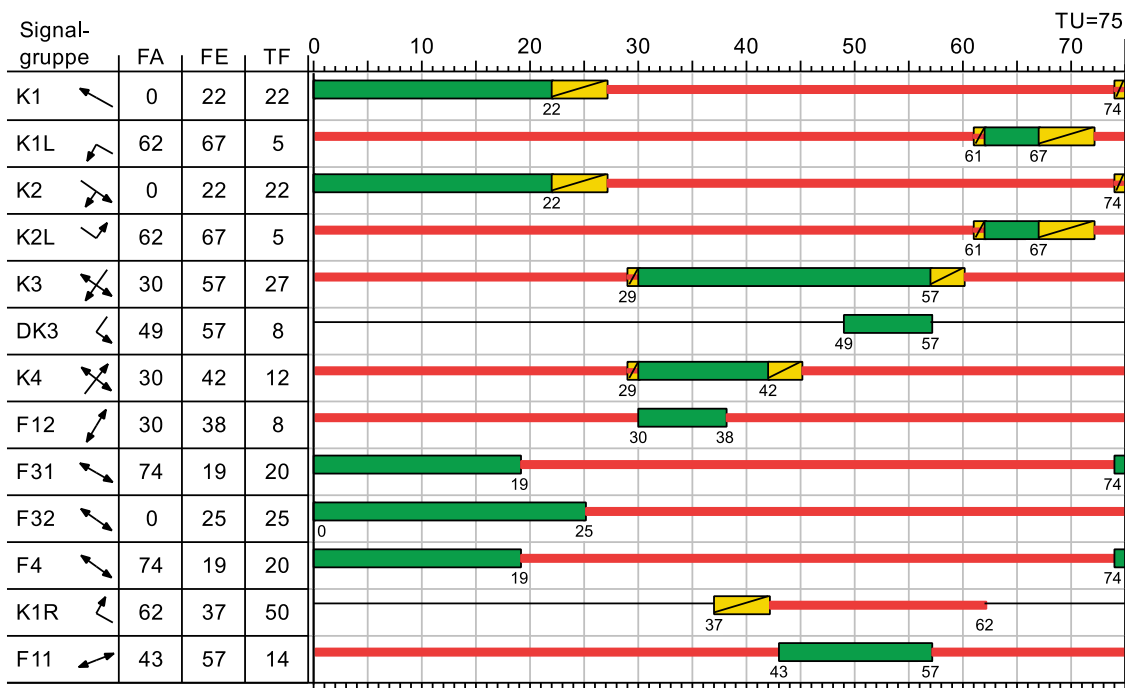


Signalzeitenplan SZP 1



LISA

SZP 1

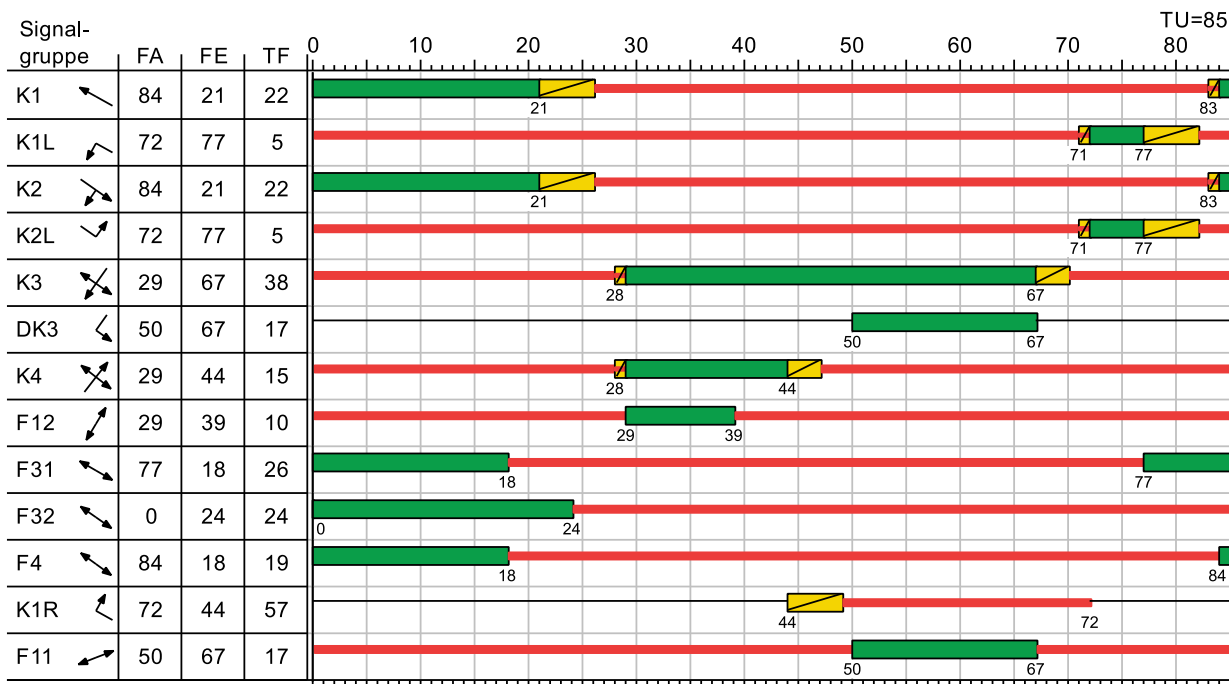


Signalzeitenplan SZP 2



LISA

SZP 2



HBS-Bewertung 2015



LISA

MIV - SZP 1 (TU=75) - Morgenspitzenstunde Nullfall 2035 2023 7:15 - 8:15 Uhr [Kfz (SV)]

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	L _x [m]	x	t _w [s]	QSV [-]
1	1	↘	K2L	5	0,080	7	3,343	1077	82	10,228	0,085	34,5	B
	2	↗	K2	22	0,307	266	2,130	1690	518	63,778	0,514	25,9	B
2	1	↘↗	K4	12	0,173	20	2,475	1455	244	12,824	0,082	27,1	B
3	3	↘	K1R	50	0,680	362	2,030	1773	1206	42,909	0,300	5,6	A
	2	↗	K1	22	0,307	354	2,070	1739	534	85,719	0,663	31,4	B
	1	↘	K1L	5	0,080	10	2,610	1379	110	9,509	0,091	33,8	B
4	2	↘	K3	27	0,373	30	2,610	1379	514	12,992	0,058	15,3	A
	1	↗	K3, DK3	27	0,373	252	2,106	1709	458	64,177	0,550	29,5	B
Knotenpunktssummen:						1301			3666				
Gewichtete Mittelwerte:											0,479	22,3	
TU = 75 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1													

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

HBS-Bewertung 2015



LISA

MIV - SZP 1 (TU=75) - Morgenspitzenstunde Planfall 2035 2023 7:15 - 8:15 Uhr [Kfz (SV)]

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	L _x [m]	x	t _w [s]	QSV [-]
1	1		K2L	5	0,080	7	3,343	1077	82	10,228	0,085	34,5	B
	2		K2	22	0,307	270	2,125	1694	520	64,665	0,519	26,0	B
2	1		K4	12	0,173	21	2,443	1474	246	12,859	0,085	27,2	B
3	3		K1R	50	0,680	362	2,030	1773	1206	42,909	0,300	5,6	A
	2		K1	22	0,307	354	2,070	1739	534	85,719	0,663	31,4	B
	1		K1L	5	0,080	13	2,423	1486	119	10,289	0,109	34,1	B
4	2		K3	27	0,373	38	2,475	1455	543	14,110	0,070	15,4	A
	1		K3, DK3	27	0,373	252	2,106	1709	458	64,177	0,550	29,5	B
Knotenpunktssummen:						1317			3708				
Gewichtete Mittelwerte:											0,477	22,3	
TU = 75 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1													

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

HBS-Bewertung 2015



LISA

MIV - SZP 2 (TU=85) - Nachmittagsspitzenstunde Nullfall 2035 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz (SV)]

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	L _x [m]	x	t _w [s]	QSV [-]
1	1	↘	K2L	5	0,071	13	2,216	1625	113	10,156	0,115	39,4	C
	2	↙	K2	22	0,271	376	1,916	1879	510	98,399	0,737	42,3	C
2	1	↗	K4	15	0,188	37	2,566	1403	257	19,823	0,144	30,5	B
3	3	↖	K1R	57	0,682	284	1,933	1862	1270	35,113	0,224	5,5	A
	2	↙	K1	22	0,271	341	1,922	1873	508	86,354	0,671	37,3	C
	1	↘	K1L	5	0,071	5	2,340	1538	109	5,951	0,046	37,7	C
4	2	↘	K3	38	0,459	27	2,100	1714	787	8,376	0,034	12,7	A
	1	↖	K3, DK3	38	0,459	357	1,933	1862	649	78,591	0,550	26,5	B
Knotenpunktssummen:						1440			4203				
Gewichtete Mittelwerte:											0,537	29,0	
TU = 85 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1													

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

HBS-Bewertung 2015



LISA

MIV - SZP 2 (TU=85) - Nachmittagsspitzenstunde Planfall 2035 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz (SV)]

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	L _x [m]	x	t _w [s]	QSV [-]
1	1	↘	K2L	5	0,071	13	2,216	1625	113	10,156	0,115	39,4	C
	2	↙	K2	22	0,271	377	1,915	1880	510	98,819	0,739	42,5	C
2	1	↘↙	K4	15	0,188	51	2,356	1528	277	22,735	0,184	31,1	B
3	3	↘↙	K1R	57	0,682	284	1,933	1862	1270	35,113	0,224	5,5	A
	2	↘	K1	22	0,271	341	1,922	1873	508	86,354	0,671	37,3	C
4	1	↘↙	K1L	5	0,071	6	2,250	1600	114	6,345	0,053	37,8	C
	2	↘↙	K3	38	0,459	29	2,079	1732	795	8,790	0,036	12,7	A
	1	↙	K3, DK3	38	0,459	357	1,933	1862	641	79,203	0,557	27,0	B
Knotenpunktssummen:						1458			4228				
Gewichtete Mittelwerte:											0,536	29,3	
TU = 85 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1													

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]