



**Verkehrstechnische Untersuchung
zu den geplanten Unterkünften für Geflüchtete in
Mülheim an der Ruhr
(Bebauungsplanverfahren)**

Schlussbericht

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber: Mülheimer Wohnungsbau eG
Friedrich-Ebert-Straße 39
45468 Mülheim an der Ruhr

Auftragnehmer: Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
Tel.: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
E-Mail: info@bbwgmbh.de

Bearbeitung: Dr.-Ing. Lothar Bondzio
Alica Breiden, M. Sc.

Projektnummer: 3.2583

Datum: 19. Juli 2023

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation	2
2. Berechnungsverfahren	3
3. Bestandsanalyse	5
3.1 Straßenräumliche Situation.....	5
3.2 Verkehrsbelastungen	6
3.3 Bewertung der heutigen Verkehrsbelastungen	6
4. Analyse-Plusfall Baustellenverkehr	7
4.1 Beschreibung des Analyse-Plusfalls Baustellenverkehr	7
4.2 Verkehrstechnische Skizze der geplanten Baustellenanbindung	10
4.3 Beurteilung unterschiedlicher Anbindungsvarianten an die Zeppelinstraße.....	14
4.3.1 Vorfahrtgeregelte Vollanbindung.....	15
4.3.2 Vollanbindung mit Lichtsignalanlage	16
4.3.3 Vorfahrtgeregelte Teilanbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen	17
4.3.4 Vergleichende Betrachtung.....	18
5. Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete	20
5.1 Beschreibung des Analyse-Plusfalls Unterkünfte für Geflüchtete.....	20
5.2 Beurteilung unterschiedlicher Anbindungsvarianten an die Zeppelinstraße.....	24
5.2.1 Vorfahrtgeregelte Vollanbindung.....	25
5.2.2 Vollanbindung mit Lichtsignalanlage	25
5.2.3 Vorfahrtgeregelte Teilanbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen	26
5.2.4 Vergleichende Betrachtung.....	27
6. Prognose-Nullfall	29
6.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	29
6.2 Bebauungsplan H 17 „Büro- und Gewerbepark am Flughafen“	29
7. Prognose-Planfall Wohngebiet	31
7.1 Beschreibung des Planfalls	31
8. Grundlagendaten für eine schalltechnische Untersuchung	37
9. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme	40
Literaturverzeichnis	43
Anlagenverzeichnis	44



1. Ausgangssituation

Die Mülheimer Wohnungsbau eG plant auf dem Gelände einer ehemaligen Stadtgärtnerei in Mülheim an der Ruhr, südlich der Zeppelinstraße (L 442) und östlich des Mülheimer Hauptfriedhofs die Errichtung von Unterkünften für Geflüchtete mit insgesamt 135 Wohneinheiten. Die verkehrliche Erschließung soll über eine Anbindung an die Zeppelinstraße (L 442) erfolgen.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Vorhabens und dem untersuchten Knotenpunkt im Stadtgebiet.

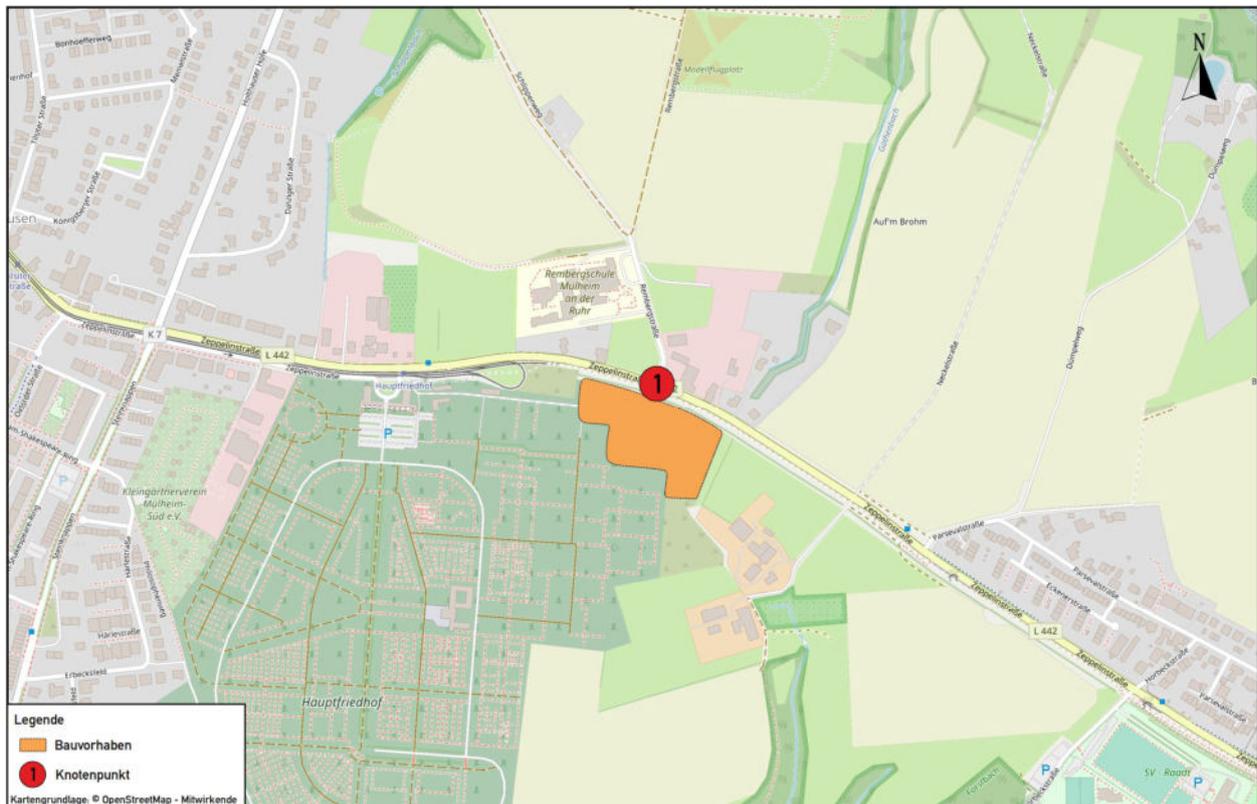


Abbildung 1: Lage des Bauvorhabens und des untersuchten Knotenpunktes [Kartengrundlage: OpenStreetMaps-Mitwirkende, Open Database License]

Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH wurde von der Mülheimer Wohnungsbau eG mit einer Verkehrsuntersuchung beauftragt.

Im Rahmen dieser Untersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen während der Baumaßnahme und für die Übergangsphase zwischen Abschluss der Baumaßnahme und dem Planungsrecht zur Umgestaltung des Knotenpunktes Zeppelinstraße (L 442) / Rembergstraße zu bewerten. Dabei wird untersucht, welche zusätzliche Nachfrage im fließenden Verkehr aufgrund der geplanten Entwicklung zu erwarten ist und ob das Verkehrsaufkommen während der Baustellensituation sowie das zukünftige Verkehrsaufkommen in der Übergangsphase vor Umgestaltung des angrenzenden Knotenpunktes störungsfrei und mit einer angemessenen Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden kann. Des Weiteren werden unterschiedliche Formen zur Anbindung an die L 442 hinsichtlich der Verkehrssicherheit, insbesondere für Fußgänger und Radfahrer, und der Qualität des Verkehrsablaufs beurteilt. Zusätzlich wird eine Nachnutzung der Unterkünfte für Geflüchtete als eine reine Wohnnutzung hinsichtlich des zusätzlichen Verkehrsaufkommens untersucht und die Qualität des Verkehrsablaufs sowie die Verkehrssicherheit bewertet.



2. Berechnungsverfahren

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [1] ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z. B. die Pulkbildung bei Signalanlagen, bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Vorfahrtgeregelter Einmündung / Kreuzung

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an dem vorfahrtgeregelteten Knotenpunkt wurde gemäß Kapitel L5 aus dem HBS [1] mit dem Programm KNOBEL berechnet.

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs des signalisierten Knotenpunktes wurden gemäß dem in Kapitel L4 im Teil L des HBS [1] dokumentierten Berechnungsverfahren ermittelt. Dazu wurde das Programm LISA+ verwendet.

Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten nach der Größe der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet. Dabei ist an vorfahrtgeregelteten Einmündungen und Kreuzungen der Strom, an Kreisverkehren die Zufahrt und an signalgeregelteten Knotenpunkten der Fahrstreifen mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.

Tabelle 1: Grenzwerte für die Stufen der Verkehrsqualität an Knotenpunkten gemäß HBS [1]

Qualitätsstufe (QSV)	Kfz-Verkehr	
	mittlere Wartezeit t_w [s/Fz]	
	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	> 70
F	Auslastungsgrad > 1	



Die zur Bewertung des Verkehrsablaufs herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS [1]. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS [1]

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	sehr gut
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	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.	gut
C	Die Verkehrsteilnehmer 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.	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.	befriedigend
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer 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.	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.	ausreichend
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.	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.	mangelhaft
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	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.	ungenügend



3. Bestandsanalyse

3.1 Straßenräumliche Situation

Zeppelinstraße (L 442)

Bei der Zeppelinstraße (L 442) handelt es sich gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) [3] um eine Landstraße mit regionaler Verbindungsfunktion. Sie liegt in Höhe des Bauvorhabens außerhalb bebauter Gebiete und ist überwiegend anbaufrei.

Die Zeppelinstraße verfügt über einen zweistreifigen Straßenquerschnitt mit einer Fahrbahnbreite von rund 7,20 m. Nördlich ist ein Gehweg mit einer Breite von 2,50 m angelegt, der für den Radverkehr freigegeben ist. Es ist eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angeordnet.

Die derzeitige straßenräumliche Situation der Zeppelinstraße ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 2: Derzeitige straßenräumliche Situation der Zeppelinstraße, Blickrichtung Westen [Quelle: eigene Aufnahme]



3.2 Verkehrsbelastungen

Die aktuellen Verkehrsbelastungen wurden von der Stadt Mülheim an der Ruhr im Rahmen einer Verkehrszählung am Dienstag, dem 28.03.2023 im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 09:00 Uhr und im Zeitraum von 15:00 Uhr bis 18:00 Uhr an dem Knotenpunkt

- KP 1: Zeppelinstraße (L 442) / Rembergstraße (außerorts)

durch Knotenstromzählungen mit Erfassung der Fahrzeugkategorien erhoben.

Die Auswertung der aktuell gemessenen Verkehrsstärken hat ergeben, dass die höchsten stündlichen Verkehrsbelastungen in den Morgenstunden im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr gezählt wurden. In den Nachmittagsstunden traten die höchsten stündlichen Verkehrsbelastungen zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr auf.

Die ermittelten Verkehrsbelastungen sind für die morgendliche und die nachmittägliche Spitzenstunde in Anlage B-1 bis Anlage B-2 grafisch veranschaulicht.

3.3 Bewertung der heutigen Verkehrsbelastungen

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Knotenpunkt

- KP 1: Zeppelinstraße (L 442) / Rembergstraße

wurde die Verkehrsqualität mit den beschriebenen Berechnungsverfahren aus dem HBS [1] für die Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden des Zähltages ermittelt.

Um die Bemessungsverkehrsstärken des sich außerhalb bebauter Gebiete befindenden Knotenpunktes zu bestimmen, wurde das gezählte Verkehrsaufkommen gemäß HBS [1] mit den entsprechenden Korrekturfaktoren hochgerechnet.

KP 1 (Zeppelinstraße / Rembergstraße)

Der Knotenpunkt KP 1 (Zeppelinstraße / Rembergstraße) wird vorfahrts geregelt betrieben. Die Rembergstraße ist der Zeppelinstraße vorfahrtsrechtlich untergeordnet. Die verkehrstechnischen Berechnungen zeigen, dass das heutige Verkehrsaufkommen sowohl in der Morgenspitzenstunde als auch in der Nachmittagspitzenstunde mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit von rund 15 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist, tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linksabbieger aus der Rembergstraße in die Zeppelinstraße auf.

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnung sind den Anlagen V-1 bis V-4 zu entnehmen.

Tabelle 3: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Analysefall in den maßgebenden Spitzenstunden

Knotenpunkt	Qualität des Verkehrsablaufs	
	Morgenspitze	Nachmittagspitze
KP 1 (Zeppelinstraße / Rembergstraße)	B	B



4. Analyse-Plusfall Baustellenverkehr

4.1 Beschreibung des Analyse-Plusfalls Baustellenverkehr

Der Analyse-Plusfall Baustellenverkehr berücksichtigt das Verkehrsaufkommen im Bestand und die Verkehrssituation während der Baumaßnahme. Es werden neben der verkehrstechnischen Beurteilung auch die Verkehrssicherheit für drei Formen der Anbindung an die Zeppelinstraße untersucht.

Dauer der Baumaßnahme

Die Baumaßnahme wird ca. 4 Monate für den Abbruch der ehemaligen Gärtnerei und rund 3 Monate für die Gründung und Modulmontage der Wohnbebauung sowie ca. 9 Monate für den Ausbau der Wohnungen dauern, d.h. 16 Monate insgesamt.

Anzahl der Baufahrzeuge

Für den viermonatigen Zeitraum des Abbruchs der Gärtnerei sind maximal zwei Pkw und zwei Lkw pro Tag zu erwarten, d.h. insgesamt 8 Kfz-Fahrten/Werktag (Summe aus Ziel- und Quellverkehr).

Für den insgesamt 12-monatigen Neubau der Wohnungen sind für die Gründung und Modulmontage maximal 5 Pkw und 10 Lkw pro Tag zu erwarten, d.h. insgesamt 30 Kfz-Fahrten/Werktag (Summe aus Ziel- und Quellverkehr). Für den Zeitraum des Ausbaus der Wohnungen werden 25 Pkw und 3 Lkw pro Tag erwarten, d.h. 56 Kfz-Fahrten/Werktag (Summe aus Quell- und Zielverkehr).

Da der Ausbau der Wohnungen sowohl die meisten Kfz-Fahrten, als auch die meisten Fahrten in Pkw-Einheiten erzeugt, wird diese Bauphase für die weiteren verkehrstechnischen Berechnungen als maßgebend betrachtet.

In der nachfolgenden Tabelle ist das durch die Baumaßnahme induzierte Verkehrsaufkommen je nach Bauphase zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 4: Induziertes Verkehrsaufkommen durch die Baumaßnahme je Bauphase

Baustellenverkehr	Abriss der Gärtnerei	Neubau der Wohnungen	
		Gründung & Modulmontage	Ausbau
Pkw-Fahrten/Werktag	4	10	50
Lkw-Fahrten/Werktag	4	20	6
Kfz-Fahrten/Werktag	8	30	56
Quell- bzw. Zielverkehr	4	15	28



Zeitliche Verteilung des Baustellenverkehrs

Es ist davon auszugehen, dass sich der Baustellenverkehr relativ gleichmäßig über den Tag verteilt. Zur sicheren Seite wurde das höchste Verkehrsaufkommen der Baustellenfahrzeuge in Abstimmung der Stadt Mülheim an der Ruhr in den maßgebenden Spitzenstunden angenommen.

Mithilfe der angenommenen Ganglinien kann aus den Tagesbelastungen für jede Stunde des Tages das Kfz-Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Berechnungen für einen Werktag sowie für die maßgebenden Spitzenstunden, getrennt nach Fahrzeugart und nach Quell- und Zielverkehr.

Tabelle 5: Induziertes Verkehrsaufkommen an einem Werktag für den Baustellenverkehr beim Ausbau der Wohnungen (in Grün: angenommene Ganglinien)

Stunde	Baustellenverkehr: Ausbau der Wohnungen				Baustellenverkehr: Ausbau der Wohnungen			
	Quell-V.	25	Ziel-V.	25	Quell-V.	3	Ziel-V.	3
	%	Pkw	%	Pkw	%	Lkw	%	Lkw
00 - 01	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
01 - 02	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
02 - 03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
03 - 04	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
04 - 05	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
05 - 06	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
06 - 07	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
07 - 08	0,00	0	40,00	10	0,00	0	75,00	2
08 - 09	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
09 - 10	0,00	0	20,00	5	0,00	0	0,00	0
10 - 11	20,00	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0
11 - 12	0,00	0	20,00	5	0,00	0	25,00	1
12 - 13	20,00	5	0,00	0	25,00	1	0,00	0
13 - 14	0,00	0	20,00	5	0,00	0	0,00	0
14 - 15	20,00	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0
15 - 16	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
16 - 17	40,00	10	0,00	0	75,00	2	0,00	0
17 - 18	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
18 - 19	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
19 - 20	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
20 - 21	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
21 - 22	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
22 - 23	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
23 - 24	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Summe	100	25	100	25	100	3	100	3



Die folgende Tabelle zeigt die daraus ermittelten Werte für die maßgebenden Spitzenstunden.

Tabelle 6: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für den Baustellenverkehr

Verkehrsaufkommen je Quell- und Zielverkehr		Baustellenverkehr				Summe
		25 Pkw/24h		3 Lkw/24h		28 Kfz/24h
Spitzenstunde		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]	Summe [Kfz/h]
Morgenspitze	Quell-V.	0,00	0	0,00	0	0
	Ziel-V.	40,00	10	75,00	2	12
Nachmittagsspitze	Quell-V.	40,00	10	75,00	2	12
	Ziel-V.	0,00	0	0,00	0	0

Räumliche Verteilung

Zur Erschließung des Plangebiets ist eine Anbindung über die Zeppelinstraße vorgesehen.

Die räumliche Verteilung des Baustellenverkehrs der geplanten Nutzungen wurde unter Berücksichtigung der örtlichen Siedlungsstruktur sowie der räumlichen Lage des Vorhabens im Verhältnis zu den Städten Mülheim an der Ruhr und Essen sowie der Bundesstraße B 1 und den Bundesautobahnen A 40 und A 52 angenommen. Dabei wurde auch die heutige Verteilung an den umliegenden Knotenpunkten berücksichtigt.

Insgesamt wurde in die folgende prozentuale Richtungsaufteilung für den Baustellenverkehr angenommen:

- 50 % aus / in Richtung Westen (B 1 / Mülheim an der Ruhr Zentrum)
- 50 % aus / in Richtung Osten (A 52 / Essen)

Lagerflächen

Zwischen den Lagerflächen auf dem Grundstück sind ausreichend breite Fahrgassen freizuhalten, um eine Begegnung von Baustellenfahrzeugen zu ermöglichen.

Wendemöglichkeit für Baustellenfahrzeuge

Es ist sicherzustellen, dass die Fahrgassen auf dem Grundstück ausreichend breit für ein Wenden der Baustellenfahrzeuge sind.

Verschmutzung durch Baustellenfahrzeuge auf der Zeppelinstraße

Zur Vermeidung von Verschmutzungen ist während der Kanalarbeiten bei Bedarf eine Lkw-Radwaschanlage und eine Reinigung der Zeppelinstraße durch Besenwagen vorgesehen. In den darauffolgenden Bauphasen ist nach Angaben des Auftraggebers von keiner Verschmutzung der Zeppelinstraße auszugehen. Für diesen Zeitraum kann optional ebenfalls eine Lkw-Radwaschanlage eingesetzt werden.

Darüber hinaus sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, mit denen die Verschmutzung der Fahrbahn der Zeppelinstraße durch Baufahrzeuge minimiert werden kann.



Beleuchtungsanlagen

Die Baustelle wird nur tagsüber betrieben. Daher sind keine Beleuchtungsanlagen vorgesehen, die die Verkehrsteilnehmer auf der Zeppelinstraße direkt oder indirekt blenden könnten.

4.2 Verkehrstechnische Skizze der geplanten Baustellenanbindung

Für die neue Anbindung an das Bauvorhaben über die Zeppelinstraße wurde der erforderliche Ausbaustand während der Baumaßnahme im Rahmen von verkehrstechnischen Skizzen zeichnerisch dargestellt.

Da es sich bei der Zeppelinstraße in diesem Bereich um eine überwiegend anbaufreie Straße innerhalb der geschlossenen Ortschaft handelt, sind die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) [2] bezüglich des Ausbaus als maßgebend anzusehen.

Entlang der südlichen Seite der Zeppelinstraße ist ein gemeinsamer Geh- und Radweg geplant. Diese Baumaßnahme wird voraussichtlich im Sommer 2023 beginnen. Da eine Umgestaltung des Knotenpunktes mit Linksabbiegestreifen nach dem Planungsrecht im Zuge des Bauvorhabens von der Stadt Mülheim an der Ruhr geplant ist, wurde der gemeinsame Geh- und Radweg bereits mit einer Verschwenkung auf der Höhe der Anbindung zum Bauvorhaben geplant. Somit kann eine zukünftige Umbaumaßnahme des gemeinsamen Geh- und Radwegs vermieden werden.

Die folgende Abbildung zeigt die verkehrstechnische Skizze der direkten Anbindung des Vorhabens an die Zeppelinstraße während der Baumaßnahme. In Anlage S-1 ist diese ebenfalls dargestellt.





Abbildung 3: Verkehrstechnische Skizze der geplanten Anbindung während der Baumaßnahme [Kartengrundlage: Digitale Orthophotos, Geobasis NRW 2023 (dl-de/by-2-0)]

Überprüfung der Befahrbarkeit

Bei der Überprüfung der Befahrbarkeit wurden als Bemessungsfahrzeug ein Sattelzug gemäß den Richtlinien für Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen (RBSV) [3] angesetzt.

Mit Hilfe dynamischer Schleppkurven wurde das Einfahren auf das Gelände bzw. das Ausfahren von dem Gelände geprüft. Die Schleppkurvenprüfung hat ergeben, dass die Anbindung über die Zeppelinstraße ohne Rangiervorgänge im öffentlichen Verkehrsraum möglich ist. Zudem ist der Begegnungsverkehr zweier Sattelzüge möglich, wenn ein Sattelzug aus Richtung Westen kommend in das Plangebiet einbiegt und ein Sattelzug aus dem Plangebiet in Richtung Osten abbiegt. Des Weiteren ist der Begegnungsverkehr eines aus Richtung Osten kommenden und in Richtung Osten abbiegenden Sattelzugs möglich. Dadurch kann ein ankommender Lkw auch dann von der Zeppelinstraße zum Bauvorhaben abbiegen, wenn in der wartepflichtigen Zufahrt bereits ein anderer Lkw wartet, um in die Zeppelinstraße einzubiegen.

Die folgende Abbildung zeigt die verkehrstechnische Skizze mit der Überprüfung der Schleppkurven an dem geplanten Anbindungspunkt des Vorhabens. Darüber hinaus sind die Schleppkurven in Anlage S-2 dargestellt.





Abbildung 4: Verkehrstechnische Skizze der Schleppkurvenprüfung an dem geplanten Anbindungspunkt des Vorhabens im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr [Kartengrundlage: Digitale Orthophotos, Geobasis NRW 2023 (dl-de/by-2-0)]

Der Begegnungsverkehr von einem aus Richtung Westen einbiegenden Sattelzugs zum Plangebiet und einen nach Richtung Westen abbiegenden Sattelzugs auf die Zeppelinstraße ist nicht möglich. In diesem Fall würde der Sattelzug auf der bevorrechtigten Zeppelinstraße mit dem Abbiegevorgang warten, bis der Sattelzug aus der Zufahrt des Bauvorhabens seinen Einbiegevorgang auf die Zeppelinstraße beendet hat. Angesichts des vergleichsweise geringen Verkehrsaufkommens während der Bauphase ist eine Begegnung von Baustellenfahrzeugen jedoch eher unwahrscheinlich.

In der folgenden Abbildung ist verkehrstechnische Skizze mit den Schleppkurven eines in Richtung Westen abbiegenden und aus Richtung Westen kommenden Sattelzugs dargestellt. Darüber hinaus sind die Schleppkurven in Anlage S-3 dargestellt.



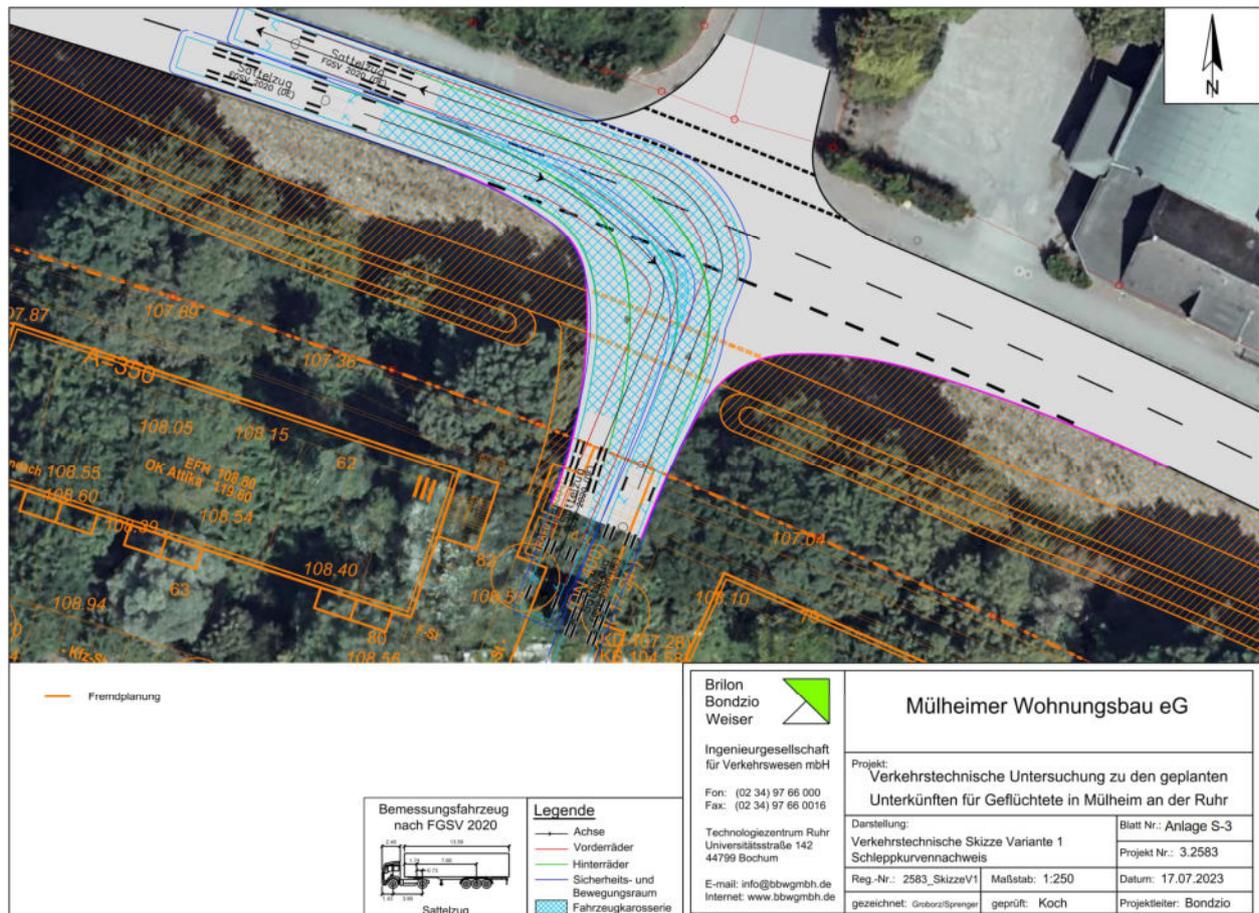


Abbildung 5: Verkehrstechnische Skizze der Schleppkurvenprüfung an dem geplanten Anbindungspunkt ohne möglichen Begegnungsfall zweier Sattelzüge in und aus Richtung Westen im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr [Kartengrundlage: Digitale Orthophotos, Geobasis NRW 2023 (dl-de/by-2-0)]

Überprüfung der Anfahrtsicht

Für die geplante Zufahrt an der Zeppelinstraße wurde die Anfahrtsicht für die vorfahrtsrechtlich untergeordneten Fahrzeuge in der Grundstückszufahrt des Bauvorhabens auf den bevorrechtigten Verkehr der Zeppelinstraße sowie auf den geplanten gemeinsamen Geh- und Radweg untersucht.

Die Prüfung der Sichtbeziehungen erfolgte gemäß RAST 06 [2]. Innerhalb dieser Sichtfelder ist zu beachten, dass keine sichtbehindernden Einbauten, Bepflanzungen oder parkende Kfz zulässig sind. Für die zulässige Höchstgeschwindigkeit von $V_{zul} = 50 \text{ km/h}$, die auf der Zeppelinstraße gilt, ist ein Sichtfeld mit einer Schenkellänge von 70 m zu berücksichtigen.

Des Weiteren wurden die freizuhaltenden Sichtfelder auf dem gemeinsamen Geh- und Radweg gemäß RAST [4] geprüft. Auf bevorrechtigte Radfahrer ist ein Sichtfeld mit einer Schenkellänge von 30 m freizuhalten.

Die folgende Abbildung zeigt die verkehrstechnische Skizze mit den freizuhaltenden Sichtfeldern an dem geplanten Anbindungspunkt des Vorhabens. Darüber hinaus sind die Sichtfelder in Anlage S-4 dargestellt.



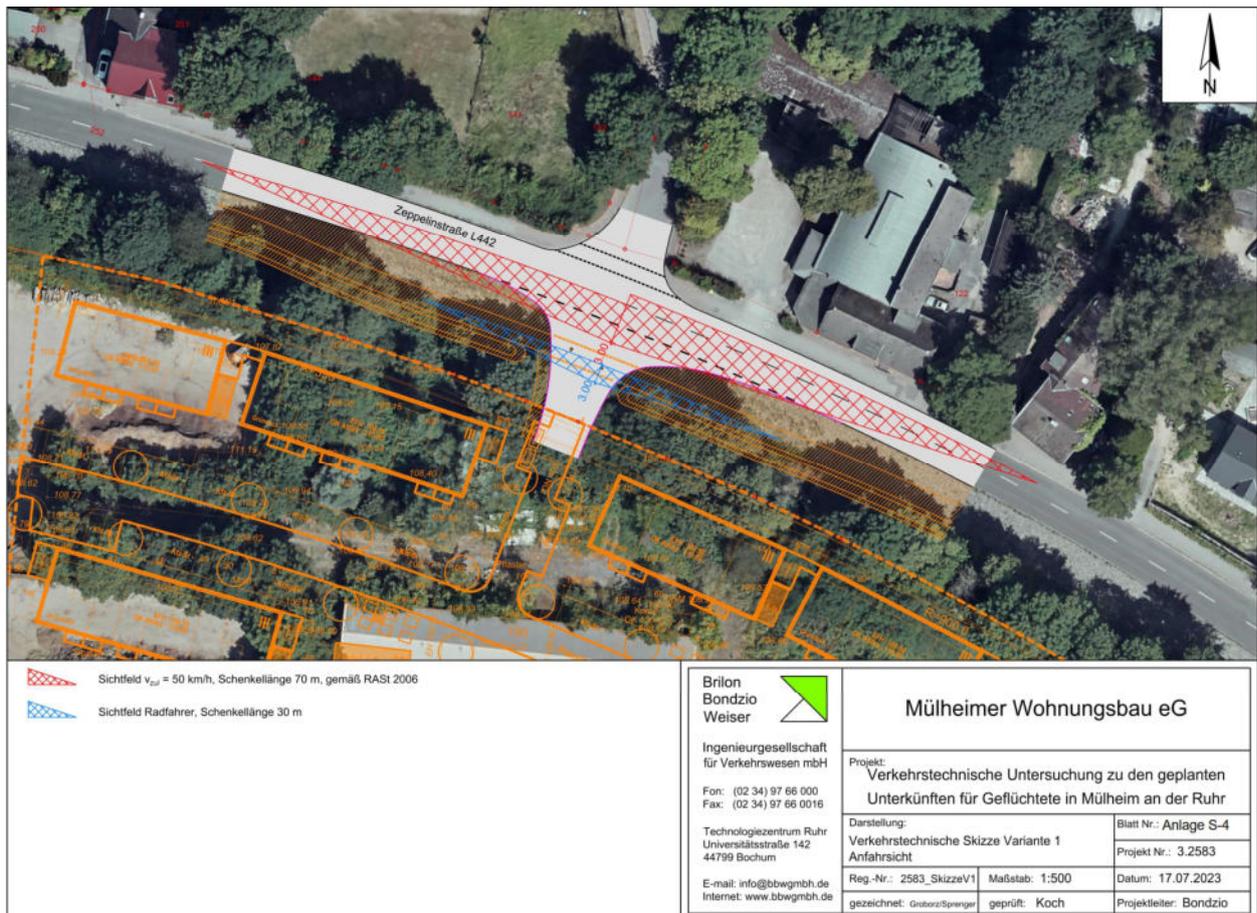


Abbildung 6: Verkehrstechnische Skizze der freizuhaltenden Sichtfelder an dem geplanten Anbindungspunkt [Kartengrundlage: Digitale Orthophotos, Geobasis NRW 2023 (dl-de/by-2-0)]

4.3 Beurteilung unterschiedlicher Anbindungsvarianten an die Zeppelinstraße

Zur Erschließung des Bauvorhabens sollen die Anbindungsvarianten

- vorfahrtgeregelt Vollarbindung,
- Vollarbindung mit Lichtsignalanlage und
- vorfahrtgeregelt Teilanbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen

untersucht werden.

In allen drei Anbindungsvarianten wird der Knotenpunkt KP 1 (Zeppelinstraße / Rembergstraße) durch die zusätzliche Anbindung an das Bauvorhaben im Süden zu einem vierarmigen Knotenpunkt umgestaltet.



4.3.1 Vorfahrtgeregelte Vollenbindung

Bei einer Gestaltung als eine vorfahrtgeregelte Vollenbindung ist die Anbindung an das Bauvorhaben der Zeppelinstraße vorfahrtrechtlich durch das Verkehrszeichen 205 der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) („Vorfahrt gewähren“) untergeordnet.

Räumliche Verteilung

Die folgende Abbildung zeigt die Anteile der angenommenen Richtungs aufteilung an dem Knotenpunkt bei einer Vollenbindung der Zufahrt zum Bauvorhaben an die Zeppelinstraße. Die Abbildung ist zudem in Anlage P-3 dargestellt.

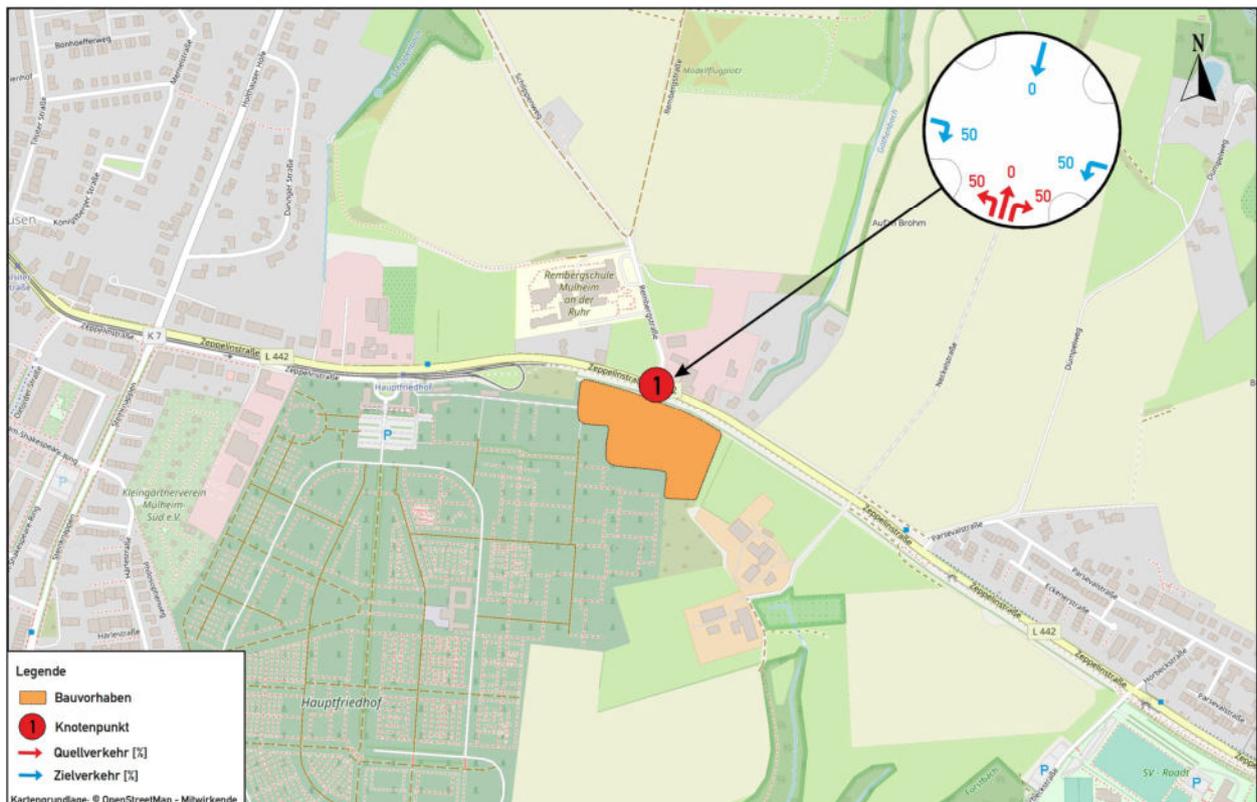


Abbildung 7: Angenommene Richtungs aufteilung bei einer Vollenbindung an die Zeppelinstraße [Kartengrundlage: OpenStreetMaps-Mitwirkende, Open Database License]

Verkehrsbelastungen

Die Verkehrsbelastungen während Baumaßnahme bei einer Vollenbindung des Plangebiets an die Zeppelinstraße sind in den maßgebenden Spitzenstunden in den Anlagen P-5 bis P-6 dargestellt.



Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Die verkehrstechnischen Berechnungen für eine vorfahrtgeregelt Vollarbindung an das Bauvorhaben zeigen, dass die Verkehrsnachfrage während der Baumaßnahme in der Morgen- sowie in der Nachmittags-Spitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe QSV B („gut“) abgewickelt werden kann (vgl. Anlage V-5 bis V-8).

Die höchste mittlere Wartezeit von rund 19 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist, tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linkseinbieger der Zufahrt zum Bauvorhaben in die Zeppelinstraße auf.

4.3.2 Vollarbindung mit Lichtsignalanlage

Bei einer Gestaltung als eine Vollarbindung mit Lichtsignalanlage ist der Knotenpunkt KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) zu signalisieren.

Räumliche Verteilung

Bei einer Vollarbindung mit Lichtsignalanlage gibt es gegenüber einer vorfahrtgeregelt Vollarbindung keine Veränderung der räumlichen Verteilung des Baustellenverkehrs. Die Richtungsauflistung bei einer Signalisierung entspricht daher der räumlichen Verteilung der vorfahrtgeregelt Vollarbindung (vgl. Abbildung 7) und ist in Anlage P-3 grafisch dargestellt.

Verkehrsbelastungen

Die Verkehrsbelastungen in den morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunden bei einer Vollarbindung mit Lichtsignalanlage entsprechen den Belastungen einer vorfahrtgeregelt Vollarbindung und sind in Anlage P-5 bis P-6 dargestellt.

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Bei der Gestaltung des Knotenpunktes KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) als signalisierter Knotenpunkt wurde ein 2-Phasensystem und ein Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von 60 Sekunden in folgender Form zugrunde gelegt:

- Zeppelinstraße (West): Kombiniertes Mischfahrstreifen
- Anbindung Bauvorhaben: Kombiniertes Mischfahrstreifen
- Zeppelinstraße (Ost): Kombiniertes Mischfahrstreifen
- Rembergstraße: Kombiniertes Mischfahrstreifen

Die Zufahrten der Zeppelinstraße wurden mit einer Freigabezeit von 30 Sekunden gemeinsam geschaltet. Die südlichen und nördlichen Knotenpunktarme des Knotenpunktes KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) wurden mit einer Freigabezeit von 10 Sekunden parallel geschaltet.



Die Berechnungen für den Knotenpunkt KP 1 zeigen, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden kann (vgl. Anlage V-9 bis V-15).

Die höchste mittlere Wartezeit von rund 24 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist, tritt in der morgendlichen Spitzenstunde für den kombinierten Mischfahrstreifen der Rembergstraße auf.

Für den querenden Fuß- und Radverkehr der Zufahrt zum Plangebiet entsteht durch eine Signalisierung des Knotenpunktes eine 30-sekündige Sperrzeit.

4.3.3 Vorfahrtgeregelte Teilanbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen

Bei einer Gestaltung als eine vorfahrtgeregelte Teilanbindung mit den Einschränkungen der Fahrtbeziehungen „links rein“ und „rechts raus“ ist den Baustellenfahrzeugen nur das Linksabbiegen von der östlichen Zufahrt der Zeppelinstraße in die Anbindung des Bauvorhabens und das Rechtsabbiegen von der Anbindung des Vorhabens in die Zeppelinstraße gestattet.

Räumliche Aufteilung

Die folgende Abbildung zeigt die angenommene Richtungsaufteilung am Knotenpunkt bei einer Teilanbindung des Vorhabens mit der Einschränkung der Fahrtbeziehungen „links-rein“ und „rechts-raus“. Die Abbildung ist zudem in Anlage P-4 dargestellt.

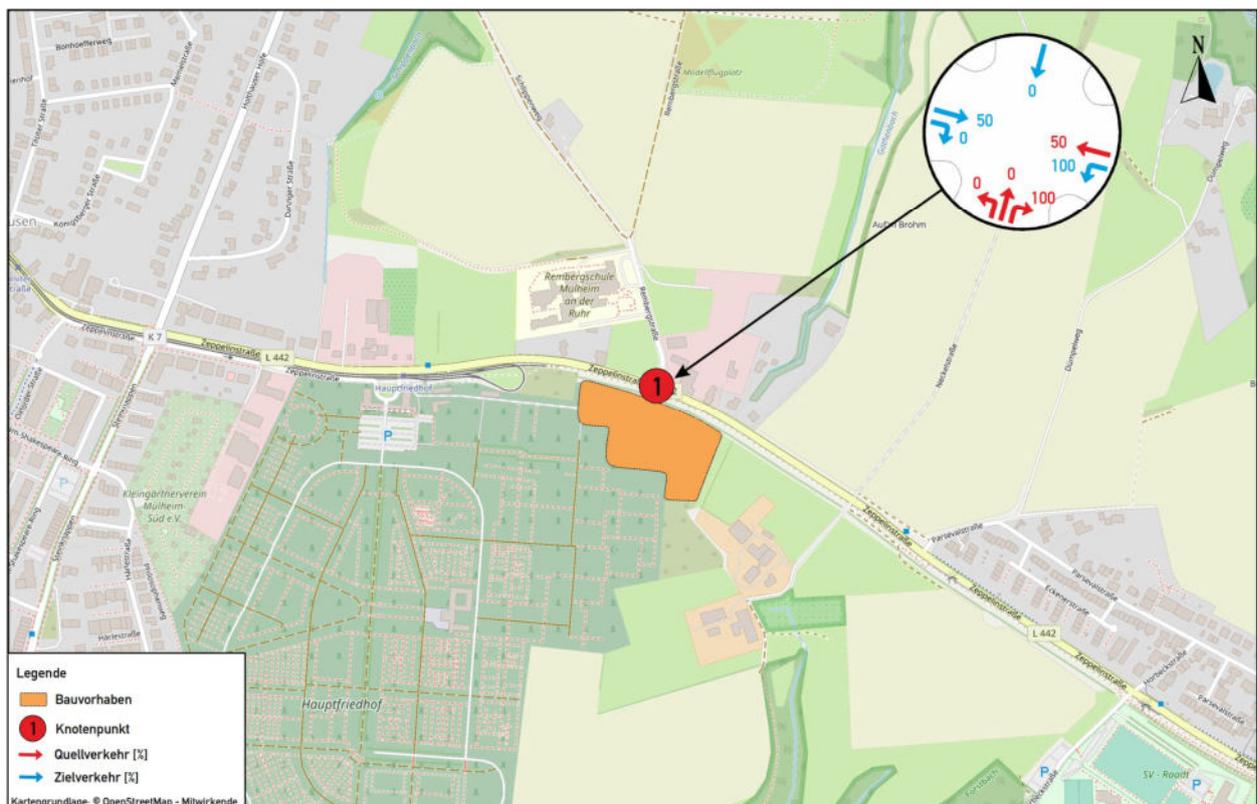


Abbildung 8: Angenommene Richtungsaufteilung bei einer Teilanbindung an die Zeppelinstraße [Kartengrundlage: OpenStreetMaps-Mitwirkende, Open Database License]



Verkehrsbelastungen

Die Verkehrsbelastungen während Baumaßnahme bei einer Teilanbindung des Plangebiets an die Zeppelinstraße sind in den maßgebenden Spitzenstunden in den Anlagen P-7 und P-8 dargestellt.

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Die verkehrstechnischen Berechnungen für eine vorfahrtgeregelt Teilanbindung an das Bauvorhaben zeigen, dass die Verkehrsnachfrage während der Baumaßnahme in der Morgen- sowie in der Nachmittags-Spitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe QSV B („gut“) abgewickelt werden kann (vgl. Anlage V-16 bis V-19)

Die höchste mittlere Wartezeit von rund 16 Sekunden tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde für den Linksabbieger der Rembergstraße in die Zeppelinstraße auf.

4.3.4 Vergleichende Betrachtung

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Die verkehrstechnischen Berechnungen der drei Anbindungsformen

- vorfahrtgeregelt Vollarbindung,
- Vollarbindung mit Lichtsignalanlage und
- Teilanbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen

an die Zeppelinstraße zeigen, dass kein relevanter Unterschied der Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs zu erwarten ist.

Bei einer Vollarbindung mit Lichtsignalanlage entsteht jedoch auch für den geradeausfahrenden Verkehr auf der Zeppelinstraße, der bei einem vorfahrtgeregelt Knotenpunkt bevorzugt ist, eine mittlere Wartezeit von bis zu 17 Sekunden in der Morgenspitzenstunde. Des Weiteren entsteht für den Fuß- und Radverkehr des geplanten gemeinsamen Geh- und Radwegs ebenfalls eine Sperrzeit von 30 Sekunden.

In der folgenden Tabelle sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs je Anbindungsform des Knotenpunktes in den maßgebenden Spitzenstunden des Analyse-Plusfalls Baustellenverkehr zusammenfassend dargestellt. Die detaillierten Ergebnisse der Berechnung sind den Anlagen V-5 bis V-19 zu entnehmen.

Tabelle 7: Qualität des Verkehrsablaufs je Anbindungsform an die Zeppelinstraße im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr

Knotenpunkt	Vorfahrtgeregelt Vollarbindung		Vollarbindung mit LSA		Vorfahrtgeregelt Teilanbindung	
	MS	NMS	MS	NMS	MS	NMS
KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße)	B	B	B	B	B	B



Verkehrssicherheit

Bei einem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt sind aus Sicherheitsgründen keine Bedenken zu erwarten. Es sind alle erforderlichen Gestaltungsmerkmale, wie das Einhalten der Sichtfelder (vgl. Anlage S-4) und der klaren und frühzeitig erkennbaren Führung der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer nach derzeitigem Stand der Planung gewährleistet. Der Begegnungsverkehr von einem aus Richtung Westen einbiegenden Sattelzug zum Plangebiet und einen nach Richtung Westen abbiegenden Sattelzug auf die Zeppelinstraße ist nicht möglich. In diesem Fall würde der Sattelzug auf der bevorrechtigten Zeppelinstraße mit dem Abbiegevorgang warten, bis der Sattelzug aus der Zufahrt des Bauvorhabens seinen Einbiegevorgang auf die Zeppelinstraße beendet hat (vgl. Anlage S-3). Angesichts des vergleichsweise geringen Verkehrsaufkommens während der Bauphase ist eine Begegnung von Baustellenfahrzeugen jedoch eher unwahrscheinlich. Die derzeitige Planung des gemeinsamen Geh- und Radwegs zeigt, dass dieser 5 m von der Fahrbahn abgesetzt im Seitenraum geführt wird. Somit muss der abbiegende Kfz-Verkehr auf der Zeppelinstraße gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) [4] dem Fuß- und Radverkehr Vorrang gewähren. Die verkehrstechnischen Berechnungen, die eine gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) zeigen, und die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h, die auf der Zeppelinstraße angeordnet ist, ermöglichen darüber hinaus ausreichend große Zeitlücken für ein sicheres Einbiegen auf die Zeppelinstraße.

Eine Lichtsignalanlage kann durch eine zeitlich getrennte Freigabe der Verkehrsströme eine höhere Verkehrssicherheit ermöglichen. Aufgrund der in diesem Fall fehlenden Linksabbiegestreifen auf der Zeppelinstraße, kann bei einer Vollenbindung mit Lichtsignalanlage während der Baumaßnahme jedoch keine konfliktfreie Signalisierung hergestellt werden.

Bei einer vorfahrtgeregelten Teilanbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen ist nicht zu erwarten, dass der Baustellenverkehr ausschließlich aus Richtung Osten zum Plangebiet verkehrt. Die aus Richtung Westen kommenden Fahrzeuge werden dadurch voraussichtlich am nächstgelegenen Knotenpunkt oder innerhalb des Wohngebiets östlich des Bauvorhabens wenden. Dadurch entstehen zusätzliche, nicht abzuschätzende Konfliktpunkte, die die Verkehrssicherheit beeinträchtigen. Des Weiteren sind illegale Einbiegevorgänge auf die Zeppelinstraße zu erwarten.

Eine Beschilderung der Baustelle mit dem Verkehrszeichen 123 der StVO („Baustelle“) und dem Verkehrszeichen 138 der StVO („Radfahrer kreuzen“) ist bei jeder der drei Anbindungsformen zu empfehlen.



5. Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete

5.1 Beschreibung des Analyse-Plusfalls Unterkünfte für Geflüchtete

Der Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete berücksichtigt die Verkehrssituation für die Übergangsphase nach Abschluss der Baumaßnahme. Es ist davon auszugehen, dass bei der Inbetriebnahme der Unterkünfte für Geflüchtete noch kein Planungsrecht für die sachgerechte Umgestaltung des Knotenpunktes KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) vorliegt.

Auf dem Gelände der ehemaligen Stadtgärtnerei in Mülheim an der Ruhr plant die Mülheimer Wohnungsbau eG die Errichtung von Unterkünften für Geflüchtete mit 135 Wohneinheiten. Das Gelände befindet sich südlich der Zeppelinstraße (L 442) und östlich des Hauptfriedhofs. Die verkehrliche Erschließung soll über eine Anbindung an die Zeppelinstraße erfolgen.

Es wird geprüft, inwieweit auch in der Übergangsphase bei Beibehaltung der Baustellenein- und -ausfahrt ein sicherer und leistungsfähiger Verkehrsablauf gewährleistet werden kann.

Die Berechnungen der durch die geplante Nutzung zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurden auf der Basis von Angaben des Auftraggebers und unter Berücksichtigung veröffentlichter Kennwerte bzw. eigener Erfahrungswerte bestimmt. Es handelt sich bei den veröffentlichten Kennziffern um bundesweit anerkannte Werte, die in aktueller und gültiger Fassung im Programm „Ver_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ [5] vorliegen.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt des Bauvorhabens aus dem aktuellen Projektplan.



Abbildung 9: Bauvorhaben und Anbindung [Quelle: Mülheimer Wohnungsbau eG, Stand: 29.03.2023]



Verkehrserzeugungsrechnung

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch die geplante Nutzung am Tag sowie während der maßgebenden Spitzenstunden voraussichtlich entstehen wird, wurde auf der Basis eigener Erfahrungswerte sowie anhand von Angaben des Auftraggebers und in Abstimmung mit der Stadt Mülheim an der Ruhr mit Hilfe des Programms Ver_Bau [5] berechnet.

Das Verkehrsaufkommen für die geplante Nutzung wurde differenziert für die Verkehrsarten

- Einwohnerverkehr,
- Beschäftigtenverkehr,
- Besucherverkehr sowie
- Güterverkehr

berechnet.

Insgesamt ergibt sich für einen Werktag ein Verkehrsaufkommen von 326 Fahrten / Tag, das sich wie folgt aufteilt:

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| • Einwohnerverkehr: | 124 Fahrten / Tag |
| • Beschäftigtenverkehr: | 80 Fahrten / Tag |
| • Besucherverkehr: | 88 Fahrten / Tag |
| • Güterverkehr: | 34 Fahrten / Tag |

Das Verkehrsaufkommen teilt sich jeweils zu 50 % auf den Quellverkehr (QV) und zu 50 % auf den Zielverkehr (ZV) auf. Beim Güterverkehr wurde davon ausgegangen, dass dieser zu 25 % durch Lkw und zu 75 % durch kleinere Fahrzeuge wie z. B. Sprinter durchgeführt wird.

Der Beschäftigtenverkehr wird durch Mitarbeitende erwartet, die den Geflüchteten als Unterstützung behilflich sind. In Abstimmung mit der Stadt Mülheim an der Ruhr wird davon ausgegangen, dass ein Beschäftigter im Durchschnitt für 10 Einwohner zuständig ist.



Die nachfolgende Tabelle zeigt die detaillierten Berechnungen des Neuverkehrs für die geplanten Unterkünfte für Geflüchtete.

Tabelle 8: Induziertes Verkehrsaufkommen für die Unterkünfte für Geflüchtete

Ergebnis Programm Ver_Bau	Wohnungstyp 1	Wohnungstyp 2	Wohnungstyp 3
Größe der Nutzung	45	86	4
Einheit	Wohneinheiten	Wohneinheiten	Wohneinheiten
Einwohnerverkehr			
Kennwert für Einwohner	6,0 Einwohner je Wohneinheit	4,0 Einwohner je Wohneinheit	3,0 Einwohner je Wohneinheit
Anzahl Einwohner	270	344	12
Wegehäufigkeit	3,5	3,5	3,5
Wege der Einwohner insgesamt	945	1.204	42
Anteil externer Einwohnerwege [%]	15%	15%	15%
Wege der Einwohner gebietsbezogen	803	1.023	36
MIV-Anteil [%]	10%	10%	10%
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5	1,5
Pkw-Fahrten/Werktag	54	68	2
Beschäftigtenverkehr			
Kennwert für Beschäftigte	0,1 Beschäftigte pro Einwohner	0,1 Beschäftigte pro Einwohner	0,1 Beschäftigte pro Einwohner
Anzahl Beschäftigte	27	34	1
Anwesenheit [%]	85%	85%	85%
Wegehäufigkeit	2,0	2,0	2,0
Wege der Beschäftigten	46	58	2
MIV-Anteil [%]	82%	82%	82%
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	34	44	2
Besucherverkehr			
Kennwert für Besucher	10% Anteil am Einwohnerverkehr	10% Anteil am Einwohnerverkehr	10% Anteil am Einwohnerverkehr
Wege der Besucher	95	120	4
MIV-Anteil [%]	66%	66%	66%
Pkw-Besetzungsgrad	1,7	1,7	1,7
Pkw-Fahrten/Werktag	38	48	2
Güterverkehr			
Kennwert für Güterverkehr	0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner
Lkw-Anteil [%]	25%	25%	25%
Pkw-Fahrten/Werktag	10	14	2
Lkw-Fahrten/Werktag	4	4	0
Gesamtverkehr je Werktag			
Kfz-Fahrten/Werktag	140	178	8
Quell- bzw. Zielverkehr	70	89	4



Zeitliche Verteilung

Die zeitliche Verteilung wurde gemäß gebräuchlicher und im Programm Ver_Bau hinterlegter Ganglinien für Quell- und Zielverkehre für die Nutzungen „Wohnen“ vorgenommen. Mithilfe der hinterlegten Ganglinien kann aus den Tagesbelastungen für jede Stunde des Tages das Kfz-Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden.

Die zeitliche Verteilung des Beschäftigtenverkehrs wurde in Abstimmung mit der Stadt Mülheim an der Ruhr anhand von Erfahrungswerten gewählt.

Die folgende Tabelle zeigt die Berechnungen für einen Werktag sowie für die maßgebenden Spitzenstunden je Nutzung, getrennt nach Nutzergruppe und nach Quell- und Zielverkehr.

Tabelle 9: Induziertes Verkehrsaufkommen an einem Werktag für die Nutzung „Wohnen“ (in Blau: im Programm Ver_Bau hinterlegte Ganglinien; in Grün: Ganglinie anhand eigener Erfahrungswerte), Abweichungen aufgrund von Rundungen möglich

Stunde	Einwohner				Beschäftigte				Besucher				Güterverkehr			
	QV	62	ZV	62	QV	40	ZV	40	QV	44	ZV	44	QV	17	ZV	17
	%	Pkw	%	Pkw	%	Kfz	%	Kfz	%	Pkw	%	Pkw	%	Kfz	%	Kfz
00 – 01	0,50	0	0,70	0	0,00	0	0,00	0	0,50	0	0,00	0	0,13	0	0,13	0
01 – 02	0,19	0	0,34	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
02 – 03	0,30	0	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,44	0
03 – 04	0,26	0	0,15	0	0,00	0	0,00	0	0,40	0	0,00	0	0,71	0	0,00	0
04 – 05	1,07	1	0,49	0	0,00	0	0,00	0	0,25	0	0,00	0	1,66	0	1,10	0
05 – 06	4,01	2	0,75	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,63	0	1,41	0
06 – 07	5,67	4	1,61	1	0,00	0	0,00	0	2,00	1	3,00	1	12,57	3	5,38	1
07 – 08	10,86	7	2,85	2	0,00	0	15,00	6	3,00	1	3,25	1	7,50	1	6,43	1
08 – 09	9,25	6	3,81	2	15,00	6	15,00	6	3,50	2	1,50	1	4,49	1	4,23	1
09 – 10	5,89	4	3,56	2	15,00	6	15,00	6	1,75	1	2,00	1	5,75	1	8,79	2
10 – 11	5,38	3	3,69	2	15,00	6	15,00	6	1,25	0	2,25	1	11,56	3	8,65	1
11 – 12	4,41	3	4,35	3	15,00	6	5,00	2	3,50	2	4,00	2	4,82	1	6,59	1
12 – 13	5,23	3	4,57	3	5,00	2	0,00	0	4,50	2	4,90	2	11,11	2	10,71	3
13 – 14	4,25	3	5,74	4	0,00	0	5,00	2	3,25	1	3,50	2	2,79	0	4,25	1
14 – 15	6,02	4	7,07	4	5,00	2	10,00	4	4,50	2	5,00	2	8,38	1	6,33	1
15 – 16	5,37	3	7,78	5	10,00	4	10,00	4	3,40	1	5,25	2	6,87	1	5,24	1
16 – 17	6,91	4	8,97	6	10,00	4	10,00	4	4,75	2	6,00	3	3,48	1	7,61	1
17 – 18	5,92	4	9,18	6	10,00	4	0,00	0	8,00	4	12,00	5	4,04	1	5,80	1
18 – 19	5,66	4	10,38	7	0,00	0	0,00	0	11,50	5	15,20	7	5,27	1	8,04	1
19 – 20	5,12	3	8,60	5	0,00	0	0,00	0	12,70	6	17,75	8	2,45	0	4,75	1
20 – 21	3,01	2	5,71	4	0,00	0	0,00	0	9,50	4	9,90	4	1,71	0	1,09	0
21 – 22	2,14	1	4,51	3	0,00	0	0,00	0	8,50	4	2,25	1	1,16	0	1,11	0
22 – 23	1,91	1	3,52	2	0,00	0	0,00	0	8,00	4	1,25	1	0,70	0	0,69	0
23 – 24	0,70	0	1,41	1	0,00	0	0,00	0	5,25	2	1,00	0	1,23	0	1,23	0
Summe	100	62	100	62	100	40	100	40	100	44	100	44	100	17	100	17



Die folgende Tabelle zeigt die daraus ermittelten Werte für die maßgebenden Spitzenstunden.

Tabelle 10: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für die Nutzung „Wohnen“

Verkehrsaufkommen je Quell- und Zielverkehr		Einwohner		Beschäftigte		Besucher		Güterverkehr			Summe
		62 Pkw/24h		40 Pkw/24h		44 Pkw/24h		17 Kfz/24h			163 Kfz/24h
Spitzenstunde		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anzahl [SV/h]	Summe [Kfz/h]
Morgenspitze	QV	10,86	7	0,00	0	3,00	1	7,50	1	0	9
	ZV	2,85	2	15,00	6	3,25	1	6,43	1	0	10
Nachmittags- spitze	QV	6,91	4	10,00	4	4,75	2	3,48	1	0	11
	ZV	8,97	6	10,00	4	6,00	3	7,61	0	1	14

Räumliche Verteilung

Zur Erschließung des Bauvorhabens ist eine Anbindung über die Zeppelinstraße vorgesehen.

Die räumliche Verteilung des Neuverkehrs der geplanten Nutzungen wurde unter Berücksichtigung der örtlichen Siedlungsstruktur sowie der räumlichen Lage des Vorhabens im Verhältnis zu den Städten Mülheim an der Ruhr und Essen sowie der Bundesstraße B 1 und den Bundesautobahnen A 40 und A 52 angenommen. Dabei wurde auch die heutige Verteilung an den umliegenden Knotenpunkten berücksichtigt.

Insgesamt wurde in die folgende prozentuale Richtungsaufteilung für die Wohnnutzungen angenommen:

- 50 % aus / in Richtung Westen (B 1 / Mülheim an der Ruhr Zentrum)
- 50 % aus / in Richtung Osten (A 52 / Essen)

5.2 Beurteilung unterschiedlicher Anbindungsvarianten an die Zeppelinstraße

Zur Erschließung des Bauvorhabens sollen die Anbindungsvarianten

- vorfahrtgeregelte Vollarbindung,
- Vollarbindung mit Lichtsignalanlage und
- vorfahrtgeregelte Teilarbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen

untersucht werden.

In allen drei Anbindungsvarianten wird der Knotenpunkt KP 1 (Zeppelinstraße / Rembergstraße) durch die zusätzliche Anbindung an das Bauvorhaben im Süden zu einem vierarmigen Knotenpunkt umgestaltet.

Für die Übergangsphase nach Abschluss der Baumaßnahme bis zum Planungsrecht zur Umgestaltung des Knotenpunktes soll die Baustellenzufahrt auch als Zufahrt für die Unterkünfte für Geflüchtete genutzt werden.



5.2.1 Vorfahrtgeregelte Vollarbindung

Bei einer Gestaltung als eine vorfahrtgeregelte Vollarbindung ist die Anbindung an das Bauvorhaben der Zeppelinstraße vorfahrtrechtlich durch das Verkehrszeichen 205 („Vorfahrt gewähren“) untergeordnet.

Räumliche Verteilung

Die angenommene Richtungsaufteilung an dem Knotenpunkt bei einer Vollarbindung der Zufahrt zum Bauvorhaben an die Zeppelinstraße entspricht der Richtungsaufteilung bei Vollarbindung des Baustellenverkehrs (vgl. Abbildung 7) und ist in Anlage P-3 dargestellt.

Verkehrsbelastungen

Die Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete bei einer Vollarbindung des Plangebiets an die Zeppelinstraße sind in den maßgebenden Spitzenstunden in den Anlagen P-9 bis P-10 veranschaulicht.

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Die verkehrstechnischen Berechnungen für eine vorfahrtgeregelte Vollarbindung an das Bauvorhaben zeigen, dass die Verkehrsnachfrage für die Übergangsphase nach Abschluss der Baumaßnahme im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete in der Morgen- sowie in der Nachmittagsspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe QSV B („gut“) abgewickelt werden kann (vgl. Anlage V-20 bis V-23).

Die höchste mittlere Wartezeit von rund 17 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist, tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linksabbieger der Zufahrt zum Plangebiet in die Zeppelinstraße auf.

5.2.2 Vollarbindung mit Lichtsignalanlage

Bei einer Gestaltung als eine Vollarbindung mit Lichtsignalanlage ist der Knotenpunkt KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) zu signalisieren.

Räumliche Verteilung

Bei einer Vollarbindung mit Lichtsignalanlage gibt es gegenüber einer vorfahrtgeregelten Vollarbindung keine Veränderung der räumlichen Verteilung des durch das Bauvorhaben induzierten Verkehrs. Die Richtungsaufteilung bei einer Signalisierung entspricht daher der räumlichen Verteilung der vorfahrtgeregelten Vollarbindung (vgl. Abbildung 7) und ist in Anlage P-1 grafisch dargestellt.

Verkehrsbelastungen

Die Verkehrsbelastungen in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde bei einer Vollarbindung mit Lichtsignalanlage entsprechen den Belastungen einer vorfahrtgeregelten Vollarbindung und sind in Anlage P-8 bis P-9 dargestellt.



Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Bei der Gestaltung als signalisierter Knotenpunkt des Knotenpunktes KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) wurde ein 2-Phasensystem und ein Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von 60 Sekunden in folgender Form zugrunde gelegt:

- Zeppelinstraße (West): Kombiniertes Mischfahrstreifen
- Anbindung Bauvorhaben: Kombiniertes Mischfahrstreifen
- Zeppelinstraße (Ost): Kombiniertes Mischfahrstreifen
- Rembergstraße: Kombiniertes Mischfahrstreifen

Die Zufahrten der Zeppelinstraße wurden mit einer Freigabezeit von 30 Sekunden gemeinsam geschaltet. Die südlichen und nördlichen Knotenpunktarme des Knotenpunktes KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) wurden mit einer Freigabezeit von 10 Sekunden parallel geschaltet.

Die Berechnungen für den Knotenpunkt KP 1 zeigen, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden kann (vgl. Anlage V-24 bis V-30).

Die höchste mittlere Wartezeit von rund 24 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist, tritt in der morgendlichen Spitzenstunde für den kombinierten Mischfahrstreifen der Rembergstraße auf.

Für den querenden Fuß- und Radverkehr der Zufahrt zum Plangebiet entsteht durch eine Signalisierung des Knotenpunktes eine 30-sekündige Sperrzeit.

5.2.3 Vorfahrtgeregelte Teilanbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen

Bei einer Gestaltung als eine vorfahrtgeregelte Teilanbindung mit den Einschränkungen der Fahrtbeziehungen „links rein“ und „rechts raus“ ist den Fahrzeugen nur das Rechtsabbiegen von der Zeppelinstraße in die Anbindung des Bauvorhabens und das Linksabbiegen von der Anbindung des Vorhabens in die Zeppelinstraße gestattet.

Räumliche Aufteilung

Die angenommene Richtungsaufteilung an dem Knotenpunkt bei einer Teilanbindung der Zufahrt zum Bauvorhaben an die Zeppelinstraße entspricht der Richtungsaufteilung bei Teilanbindung des Baustellenverkehrs (vgl. Abbildung 8) und ist in Anlage P-4 dargestellt.

Verkehrsbelastungen

Die Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete bei einer Teilanbindung des Plangebiets an die Zeppelinstraße sind in den maßgebenden Spitzenstunden in den Anlagen P-11 bis P-12 dargestellt.



Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Die verkehrstechnischen Berechnungen für eine vorfahrtgeregelt Vollarbindung an das Bauvorhaben zeigen, dass die Verkehrsnachfrage im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete in der Morgen- sowie in der Nachmittagsspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe QSV B („gut“) abgewickelt werden kann (vgl. Anlage V-31 bis V-34).

Die höchste mittlere Wartezeit von rund 17 Sekunden tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde für den Linksabbieger der Rembergstraße in die Zeppelinstraße auf.

5.2.4 Vergleichende Betrachtung

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Die verkehrstechnischen Berechnungen der drei Anbindungsformen

- vorfahrtgeregelt Vollarbindung,
- Vollarbindung mit Lichtsignalanlage und
- Teilarbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen

an die Zeppelinstraße zeigen, dass kein relevanter Unterschied der Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs zu erwarten ist.

Bei einer Vollarbindung mit Lichtsignalanlage entsteht jedoch auch für den geradeausfahrenden Verkehr auf der Zeppelinstraße, der bei einem vorfahrtgeregelt Knotenpunkt bevorzugt ist, eine mittlere Wartezeit von bis zu 17 Sekunden in der Morgenspitzenstunde. Des Weiteren entsteht für den Fuß- und Radverkehr des geplanten gemeinsamen Geh- und Radwegs ebenfalls eine Sperrzeit von 30 Sekunden.

In der folgenden Tabelle sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs je Anbindungsform des Knotenpunktes in den maßgebenden Spitzenstunden des Analyse-Plusfalls Unterkünfte für Geflüchtete zusammenfassend dargestellt. Die detaillierten Ergebnisse der Berechnung sind den Anlagen V-20 bis V-34 zu entnehmen.

Tabelle 11: Qualität des Verkehrsablaufs je Anbindungsform an die Zeppelinstraße im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete

Knotenpunkt	Vorfahrtgeregelt Vollarbindung		Vollarbindung mit LSA		Vorfahrtgeregelt Teilarbindung	
	MS	NMS	MS	NMS	MS	NMS
KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße)	B	B	B	B	B	B



Verkehrssicherheit

Bei einem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt sind aus Sicherheitsgründen keine Bedenken zu erwarten. Es sind alle erforderlichen Gestaltungsmerkmale, wie das Einhalten der Sichtfelder (vgl. Anlage S-4) und der klaren und frühzeitig erkennbaren Führung der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer nach derzeitigem Stand der Planung gewährleistet. Die Überprüfung der Befahrbarkeit mit einem Müllfahrzeug und einem Pkw gemäß den RBSV [3] hat ergeben, dass der Begegnungsfall dieser beiden Fahrzeuge in und aus Richtung Westen zur Zufahrt zum Bauvorhaben ohne Rangiervorgänge im öffentlichen Verkehrsraum möglich ist. In Anlage S-5 ist die verkehrstechnische Skizze mit der Überprüfung der Schleppkurven an dem geplanten Anbindungspunkt des Vorhabens in der Übergangsphase nach Abschluss der Baumaßnahmen und bis zum Planungsrecht zur Umgestaltung des Knotenpunktes dargestellt. Die derzeitige Planung des gemeinsamen Geh- und Radwegs zeigt, dass dieser 5 m von der Fahrbahn abgesetzt im Seitenraum geführt wird. Somit muss der abbiegende Kfz-Verkehr auf der Zeppelinstraße gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) [4] dem Fuß- und Radverkehr Vorrang gewähren. Die verkehrstechnischen Berechnungen, die eine gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) zeigen, und die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h, die auf der Zeppelinstraße angeordnet ist, ermöglichen darüber hinaus ausreichend große Zeitlücken für ein sicheres Einbiegen auf die Zeppelinstraße.

Eine Lichtsignalanlage kann durch eine zeitlich getrennte Freigabe der Verkehrsströme eine höhere Verkehrssicherheit ermöglichen. Aufgrund der in diesem Fall fehlenden Linksabbiegestreifen auf der Zeppelinstraße, kann bei einer Vollanbindung mit Lichtsignalanlage während der Baumaßnahme jedoch keine konfliktfreie Signalisierung hergestellt werden.

Bei einer vorfahrtgeregelten Teilanbindung mit Einschränkung der Fahrtbeziehungen ist nicht zu erwarten, dass der Verkehr ausschließlich aus Richtung Osten zum Plangebiet verkehrt. Die aus Richtung Westen kommenden Fahrzeuge werden dadurch voraussichtlich am nächstgelegenen Knotenpunkt oder innerhalb des Wohngebiets östlich des Bauvorhabens wenden. Dadurch entstehen zusätzliche, nicht abzuschätzende Konfliktpunkte, die die Verkehrssicherheit beeinträchtigen. Des Weiteren sind illegale Einbiegevorgänge auf die Zeppelinstraße zu erwarten.

Eine Beschilderung mit dem Verkehrszeichen 138 der StVO („Radfahrer kreuzen“) ist bei jeder der drei Anbindungsformen zu empfehlen.



6. Prognose-Nullfall

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt die heute absehbaren allgemeinen und lokalen verkehrlichen Entwicklungen im Umfeld des Bauvorhabens in der Stadt Mülheim an der Ruhr. Die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens sind darin nicht berücksichtigt. Zu den Vorhaben unabhängigen größeren Bauvorhaben zählt der Bebauungsplan H 17 „Büro- und Gewerbepark am Flughafen“, bei dem die Entwicklung eines interkommunalen Gewerbegebietes möglich ist.

An der Parsevalstraße östlich des Bauvorhabens ist eine weitere Unterkunft für Geflüchtete geplant. Hier wird allerdings von keinem bedeutsamen Verkehrsaufkommen ausgegangen, weshalb nach Angaben der Stadt Mülheim an der Ruhr dieses Vorhaben nicht zu berücksichtigen ist.

6.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Nach Rücksprache mit der Stadt Mülheim an der Ruhr erfolgte eine Schätzung der zukünftigen allgemeinen Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2035 auf Grundlage der Bevölkerungsentwicklung und des Bundesverkehrswegeplans. Demnach wird aufgrund der stagnierenden bzw. rückläufigen Bevölkerungszahlen und des stagnierenden Kfz-Gesamtverkehrsaufkommen der Stadt Mülheim an der Ruhr von keiner Zunahme der Verkehrsstärken ausgegangen. In Abstimmung mit der Stadt Mülheim wird deshalb für die vorliegende Verkehrsuntersuchung von einer Stagnation des allgemeinen Verkehrsaufkommens ausgegangen.

6.2 Bebauungsplan H 17 „Büro- und Gewerbepark am Flughafen“

Auf dem Flughafengelände südöstlich des Bauvorhabens ist im Rahmen des Bebauungsplans H 17 die Entwicklung eines interkommunalen Gewerbegebiets möglich. Der Bebauungsplan wird jedoch durch projektierte Entwicklungen auf Teilflächen des Geländes überplant, sodass eine Realisierung des Vorhabens nach Angaben der Stadt Mülheim an der Ruhr als unwahrscheinlich einzustufen ist. Zur sicheren Seite wurde jedoch das durch die möglichen Nutzungen prognostizierte zusätzliche Verkehrsaufkommen auf der Zeppelinstraße von der Stadt Mülheim an der Ruhr zur Verfügung gestellt und nachfolgend berücksichtigt.

Verkehrsbelastungen

Das nach Angaben der Stadt Mülheim an der Ruhr induzierte Verkehrsaufkommen durch die möglichen Nutzungen im Rahmen des Bebauungsplans H 17 in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde auf der Zeppelinstraße lässt sich wie folgt beziffern:

- Zusätzliches Verkehrsaufkommen in der Morgenspitzenstunde
 - 88 Kfz (2 SV) in Fahrtrichtung Westen
 - 14 Kfz (1 SV) in Fahrtrichtung Osten
- Zusätzliches Verkehrsaufkommen in der Nachmittagsspitze
 - 25 Kfz (3 SV) in Fahrtrichtung Westen
 - 60 Kfz (2 SV) in Fahrtrichtung Osten

Die Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall sind in den Anlagen P-11 und P-12 grafisch dargestellt.



Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Da zu erwarten ist, dass im Prognose-Nullfall das Planungsrecht zur Umgestaltung des Knotenpunkts vorliegt und bereits umgesetzt wurde, wird von einer Planung mit einem Linksabbiegestreifen je Fahrtrichtung auf der Zeppelinstraße ausgegangen.

Die verkehrstechnischen Berechnungen für eine vorfahrtgeregelt Vollarbindung an das Bauvorhaben zeigen, dass die Verkehrsnachfrage nach Planungsrecht zur Umgestaltung des Knotenpunktes KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) in der Morgen- sowie in der Nachmittagsspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe QSV B („gut“) abgewickelt werden kann (vgl. Anlage V-35 bis V-38).

Die höchste mittlere Wartezeit von rund 19 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist, tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linkseinbieger der Zufahrt des Plangebiets in die Zeppelinstraße auf.

In der folgenden Tabelle sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr, Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete und Prognose-Nullfall für einen vorfahrtgeregelt Knotenpunkt mit Vollarbindung in den maßgebenden Spitzenstunden zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 12: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr, Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete und Prognose-Nullfall in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde für einen vorfahrtgeregelt Knotenpunkt mit Vollarbindung

Knotenpunkt	Analyse-Plusfall Baustellenverkehr		Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete		Prognose-Nullfall	
	MS	NMS	MS	NMS	MS	NMS
KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße)	B	B	B	B	B	B



7. Prognose-Planfall Wohngebiet

7.1 Beschreibung des Planfalls

Der Prognose-Planfall Wohngebiet berücksichtigt die Entwicklung des Prognose-Nullfalls und das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch eine eventuelle Nachnutzung der Unterkünfte für Geflüchtete in eine reine Wohnnutzung ab dem Jahr 2034 entsteht.

Die Berechnungen der durch die geplanten Nutzungen zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurden auf der Basis von Angaben des Auftraggebers und unter Berücksichtigung veröffentlichter Kennwerte bzw. eigener Erfahrungswerte bestimmt. Es handelt sich bei den veröffentlichten Kennziffern um bundesweit anerkannte Werte, die in aktueller und gültiger Fassung im Programm „Ver_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ [5] vorliegen.

Verkehrserzeugungsrechnung

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch die geplante Nutzung am Tag sowie während der maßgebenden Spitzenstunden voraussichtlich entstehen wird, wurde auf der Basis eigener Erfahrungswerte sowie anhand von Angaben des Auftraggebers und in Abstimmung mit der Stadt Mülheim an der Ruhr mit Hilfe des Programms Ver_Bau [5] berechnet.

Das Verkehrsaufkommen für die geplante Nutzung wurde differenziert für die Verkehrsarten

- Einwohnerverkehr,
- Besucherverkehr sowie
- Güterverkehr

berechnet.

Insgesamt ergibt sich für einen Werktag ein Verkehrsaufkommen von 534 Fahrten / Tag, das sich wie folgt aufteilt:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| • Einwohnerverkehr: | 482 Fahrten / Tag |
| • Besucherverkehr: | 38 Fahrten / Tag |
| • Güterverkehr: | 14 Fahrten / Tag |

Das Verkehrsaufkommen teilt sich jeweils zu 50 % auf den Quellverkehr und zu 50 % auf den Zielverkehr auf. Beim Güterverkehr wurde davon ausgegangen, dass dieser zu 25 % durch Lkw und zu 75 % durch kleinere Fahrzeuge wie z. B. Sprinter durchgeführt wird.

Bei der Umnutzung der Unterkünfte in eine reine Wohnnutzung reduzieren sich gegebenenfalls die 135 Wohneinheiten auf 120 Wohneinheiten. Zur sicheren Seite wurden jedoch weiterhin 135 Wohneinheiten angenommen.

Der MIV-Anteil von 67 % der Einwohner wurde zur sicheren Seite gemäß der Haushaltsbefragung zur Mobilität in Mülheim an der Ruhr [6] für den Stadtteil Menden-Holthausen gewählt. In der Realität ist zu erwarten, dass der MIV-Anteil der Einwohner aufgrund des öffentlich geförderten Wohnraums und der guten Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr geringer ist. Zudem wurde in Abstimmung mit der



Stadt Mülheim an der Ruhr ein Stellplatzfaktor von 0,4 für die Wohnbebauung festgelegt, wodurch sich 54 Stellplätze für Bewohner ergeben und somit nur 40 % der Wohneinheiten über einen Stellplatz verfügen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die detaillierten Berechnungen des Neuverkehrs für die Nachnutzung als eine reine Wohnnutzung.

Tabelle 13: Induziertes Verkehrsaufkommen für die Nachnutzung als eine reine Wohnnutzung

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Wohnnutzung
Größe der Nutzung	135
Einheit	Wohneinheiten
Einwohnerverkehr	
Kennwert für Einwohner	2,06 Einwohner je Wohneinheit
Anzahl Einwohner	278
Wegehäufigkeit	3,5
Wege der Einwohner insgesamt	973
Anteil externer Einwohnerwege [%]	15%
Wege der Einwohner gebietsbezogen	827
MIV-Anteil [%]	67%
Pkw-Besetzungsgrad	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag	482
Besucherverkehr	
Kennwert für Besucher	10% Anteil am Einwohnerverkehr
Wege der Besucher	97
MIV-Anteil [%]	66%
Pkw-Besetzungsgrad	1,7
Pkw-Fahrten/Werktag	38
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner
Lkw-Anteil [%]	25%
Pkw-Fahrten/Werktag	10
Lkw-Fahrten/Werktag	4
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag	534
Quell- bzw. Zielverkehr	267



Zeitliche Verteilung

Die zeitliche Verteilung wurde gemäß gebräuchlicher und im Programm Ver_Bau hinterlegter Ganglinien für Quell- und Zielverkehre für die Nutzungen „Wohnen“ vorgenommen. Mithilfe der hinterlegten Ganglinien kann aus den Tagesbelastungen für jede Stunde des Tages das Kfz-Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Berechnungen für einen Werktag sowie für die maßgebenden Spitzenstunden je Nutzung, getrennt nach Nutzergruppe und nach Quell- und Zielverkehr.

Tabelle 14: Induziertes Verkehrsaufkommen an einem Werktag für die Nutzung „Wohnen“ (in Blau: im Programm Ver_Bau hinterlegte Ganglinien), Abweichungen aufgrund von Rundungen möglich

Stunde	Einwohner				Besucher				Güterverkehr			
	Quell-V.	241	Ziel-V.	241	Quell-V.	19	Ziel-V.	19	Quell-V.	7	Ziel-V.	7
	%	Lkw	%	Lkw	%	Lkw	%	Lkw	%	Lkw	%	Lkw
00 – 01	0,50	1	0,70	2	0,50	0	0,00	0	0,13	0	0,13	0
01 – 02	0,19	0	0,34	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
02 – 03	0,30	0	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,44	0
03 – 04	0,26	0	0,15	0	0,40	0	0,00	0	0,71	0	0,00	0
04 – 05	1,07	3	0,49	1	0,25	0	0,00	0	1,66	0	1,10	0
05 – 06	4,01	10	0,75	2	0,00	0	0,00	0	1,63	0	1,41	0
06 – 07	5,67	14	1,61	4	2,00	0	3,00	1	12,57	1	5,38	0
07 – 08	10,86	26	2,85	7	3,00	1	3,25	1	7,50	1	6,43	1
08 – 09	9,25	22	3,81	9	3,50	1	1,50	0	4,49	0	4,23	0
09 – 10	5,89	14	3,56	9	1,75	0	2,00	0	5,75	0	8,79	1
10 – 11	5,38	13	3,69	9	1,25	0	2,25	0	11,56	1	8,65	1
11 – 12	4,41	11	4,35	10	3,50	1	4,00	1	4,82	0	6,59	1
12 – 13	5,23	13	4,57	11	4,50	1	4,90	1	11,11	1	10,71	1
13 – 14	4,25	10	5,74	14	3,25	1	3,50	1	2,79	0	4,25	0
14 – 15	6,02	15	7,07	17	4,50	1	5,00	1	8,38	1	6,33	0
15 – 16	5,37	13	7,78	19	3,40	1	5,25	1	6,87	1	5,24	0
16 – 17	6,91	17	8,97	22	4,75	1	6,00	1	3,48	0	7,61	1
17 – 18	5,92	14	9,18	22	8,00	1	12,00	2	4,04	0	5,80	0
18 – 19	5,66	14	10,38	25	11,50	2	15,20	3	5,27	0	8,04	1
19 – 20	5,12	12	8,60	21	12,70	2	17,75	3	2,45	0	4,75	0
20 – 21	3,01	7	5,71	14	9,50	2	9,90	2	1,71	0	1,09	0
21 – 22	2,14	5	4,51	11	8,50	2	2,25	0	1,16	0	1,11	0
22 – 23	1,91	5	3,52	8	8,00	1	1,25	0	0,70	0	0,69	0
23 – 24	0,70	2	1,41	3	5,25	1	1,00	0	1,23	0	1,23	0
Summe	100	241	100	241	100	19	100	19	100	7	100	7



Die folgende Tabelle zeigt die daraus ermittelten Werte für die maßgebenden Spitzenstunden.

Tabelle 15: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für die Nutzung „Wohnen“

Verkehrsaufkommen je Quell- und Zielverkehr		Einwohner		Besucher		Güterverkehr			Summe
		241 Pkw/24h		19 Pkw/24h		7 Kfz/24h			267 Kfz/24h
Spitzenstunde		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anzahl [SV/h]	Summe [Kfz/h]
Morgenspitze	QV	10,86	26	3,00	1	7,50	1	0	28
	ZV	2,85	7	3,25	1	6,43	1	0	9
Nachmittagsspitze	QV	6,91	17	4,75	1	3,48	0	0	18
	ZV	8,97	22	6,00	1	7,61	1	0	24

Räumliche Verteilung

Zur Erschließung des Bauvorhabens ist eine Anbindung über die Zeppelinstraße vorgesehen.

Die räumliche Verteilung des Neuverkehrs der geplanten Nutzungen wurde unter Berücksichtigung der örtlichen Siedlungsstruktur sowie der räumlichen Lage des Vorhabens im Verhältnis zu den Städten Mülheim an der Ruhr und Essen sowie der Bundesstraße B 1 und den Bundesautobahnen A 40 und A 52 angenommen. Dabei wurde auch die heutige Verteilung an den umliegenden Knotenpunkten berücksichtigt.

Insgesamt wurde in die folgende prozentuale Richtungsaufteilung für die Wohnnutzungen angenommen:

- 50 % aus / in Richtung Westen (B 1 / Mülheim an der Ruhr Zentrum)
- 50 % aus / in Richtung Osten (A 52 / Essen)

Eine grafische Abbildung der angenommenen Richtungsaufteilung (vgl. Abbildung 7) ist zudem in Anlage P-3 dargestellt.

Verkehrsbelastungen

Der Prognose-Planfall Wohngebiet beinhaltet sowohl die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls als auch den durch das geplante Vorhaben induzierten Neuverkehr. Die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall des Plangebiets an die Zeppelinstraße sind in den maßgebenden Spitzenstunden in den Anlagen P-13 und P-14 dargestellt.

Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Knotenpunkt

- KP 1: Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße

wurde die Verkehrsqualität mit den beschriebenen Berechnungsverfahren aus dem HBS [1] für die prognostizierten Verkehrsbelastungen in der maßgebenden Spitzenstunde ermittelt.



Da zu erwarten ist, dass bei einer Nachnutzung der Unterkünfte für Geflüchtete das Planungsrecht zur Umgestaltung des Knotenpunkts vorliegt und bereits umgesetzt wurde, wird von einer Planung mit einem Linksabbiegestreifen je Fahrtrichtung auf der Zeppelinstraße ausgegangen.

Die verkehrstechnischen Berechnungen für eine vorfahrtgeregelt Vollenbindung an das Bauvorhaben zeigen, dass die Verkehrsnachfrage im Prognose-Planfall Wohngebiet in der Morgen- sowie in der Nachmittagspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe QSV B („gut“) abgewickelt werden kann (vgl. Anlage V-39 bis V-42).

Die höchste mittlere Wartezeit von rund 19 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist, tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linkseinbieger der Zufahrt des Bauvorhabens in die Zeppelinstraße auf.

In der folgenden Tabelle sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Analyse-Plus-Fall Baustellenverkehr, Analyse-Plus-Fall Unterkünfte für Geflüchtete, Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall Wohngebiet für einen vorfahrtgeregelteten Knotenpunkt mit Vollenbindung in den maßgebenden Spitzenstunden zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 16: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr, Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete, Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall Wohngebiet in der Morgen- und Nachmittagspitzenstunde für einen vorfahrtgeregelteten Knotenpunkt mit Vollenbindung

Knotenpunkt	Analyse-Plusfall Baustellenverkehr		Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall	
	MS	NMS	MS	NMS	MS	NMS	MS	NMS
KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße)	B	B	B	B	B	B	B	B

Verkehrssicherheit

Bei einem vorfahrtgeregelteten Knotenpunkt sind aus Sicherheitsgründen keine Bedenken zu erwarten. Es sind alle erforderlichen Gestaltungsmerkmale, wie das Einhalten der Sichtfelder (vgl. Anlage S-7) und der klaren und frühzeitig erkennbaren Führung der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer nach derzeitigem Stand der Planung gewährleistet. Die Überprüfung der Befahrbarkeit mit einem Müllfahrzeug und einem Pkw gemäß den RBSV [3] hat ergeben, dass der Begegnungsfall dieser beiden Fahrzeuge in und aus Richtung Westen zur Zufahrt zum Bauvorhaben ohne Rangiervorgänge im öffentlichen Verkehrsraum möglich ist. In Anlage S-6 ist die verkehrstechnische Skizze mit der Überprüfung der Schleppkurven an dem geplanten Anbindungspunkt des Vorhabens im Prognose-Planfall Wohngebiet nach Umgestaltung des Knotenpunktes dargestellt. Die derzeitige Planung des gemeinsamen Geh- und Radwegs zeigt, dass dieser 2 m von der Fahrbahn abgesetzt im Seitenraum geführt wird. Somit muss der abbiegende Kfz-Verkehr auf der Zeppelinstraße gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) [4] dem Fuß- und Radverkehr Vorrang gewähren. Die verkehrstechnischen Berechnungen, die eine



gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) zeigen, und die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h, die auf der Zeppelinstraße angeordnet ist, ermöglichen darüber hinaus ausreichend große Zeitlücken für ein sicheres Einbiegen auf die Zeppelinstraße. Eine Beschilderung mit dem Verkehrszeichen 138 der StVO („Radfahrer kreuzen“) ist zu empfehlen.



8. Grundlagendaten für eine schalltechnische Untersuchung

Zur Ermittlung der schalltechnischen Eingangsgrößen wurde der DTV für die ausgewählten Querschnitte im Untersuchungsgebiet von der Stadt Mülheim an der Ruhr zur Verfügung gestellt. Der DTV ist das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen als Mittelwert über alle Tage des Jahres.

Die folgende Abbildung zeigt die für die Ermittlung der Eingangsgrößen ausgewählten Querschnitte im Umfeld des Vorhabens.

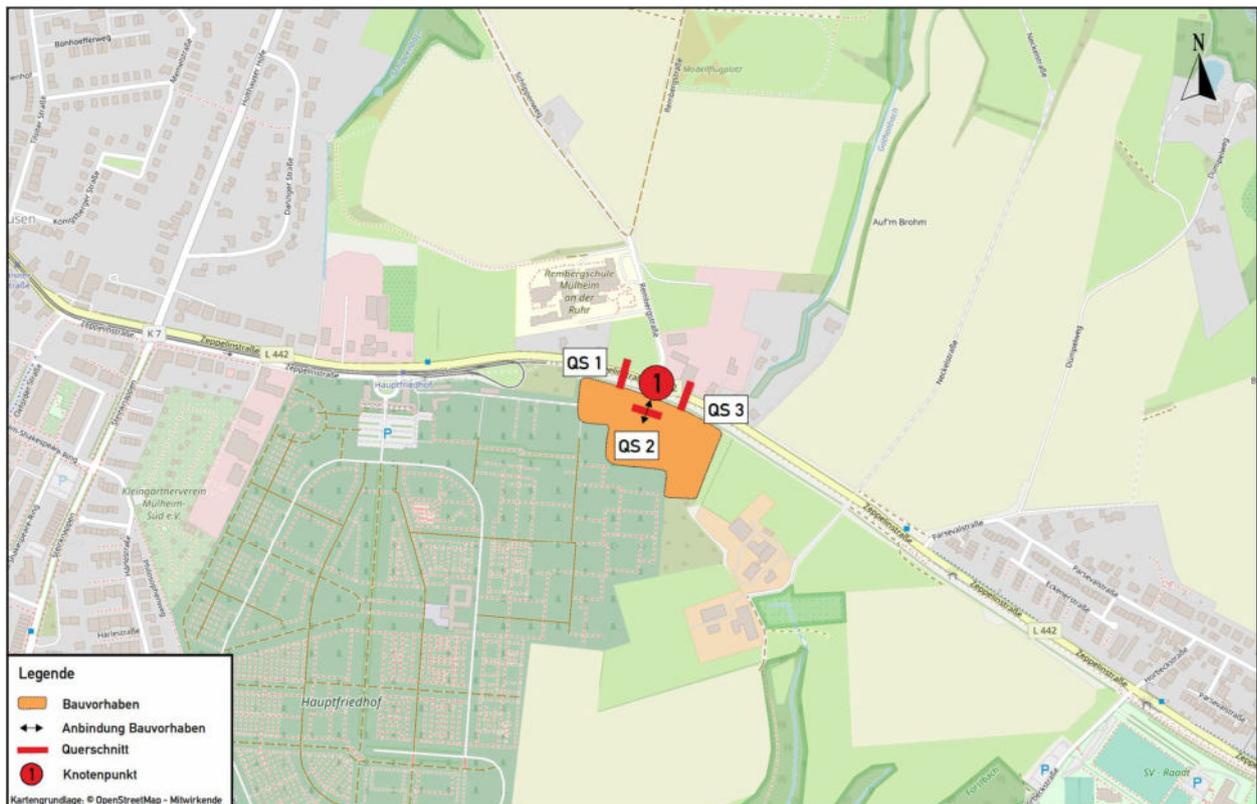


Abbildung 10: Ausgewählte Querschnitte für die Ermittlung der schalltechnischen Eingangsgrößen [Kartengrundlage: OpenStreetMaps-Mitwirkende, Open Database License]

Die Eingangsgrößen für die schalltechnischen Berechnungen sind gemäß den Richtlinien für den Lärm- schutz an Straßen (RLS-19) [7] wie folgt definiert:

- Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M [Kfz/h]

Auf den Beurteilungszeitraum bezogener Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen straßen- querschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge

- Der maßgebende Lkw1-Anteil p_1 [%]

Anteil der Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke in Prozent



- Der maßgebende Lkw2-Anteil p_2 [%]

Anteil der Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke in Prozent

Die Eingangsgrößen werden für die Beurteilungszeiträume Tag (M_T , p_{1T} , p_{2T}) und Nacht (M_N , p_{1N} , p_{2N}) berechnet. Der Tageszeitraum wird von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr definiert. Der Nachtzeitraum gilt für die Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

In den folgenden Tabellen sind die projektbezogenen Untersuchungsergebnisse für den Tages- und Nachtzeitraum der Querschnitte für eine Vollarbindung des Bauvorhabens dargestellt.

Knotenpunkt KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße)

Tabelle 17: Eingangsgrößen für eine schalltechnische Untersuchung – Zeppelinstraße (Querschnitt 1 – westlicher Knotenpunktarm)

Zeppelinstraße (Querschnitt 1)			Analysefall	Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete	Prognose- Nullfall	Prognose- Planfall Wohngebiet
DTV	Kfz	Kfz/24h	10.400	10.600	11.600	11.700
	SV > 3,5t		20	20	60	60
	Lkw 1		10	10	20	20
	Lkw 2		10	10	40	40
	Krad		208	212	231	233
Mt	Kfz	Kfz/h	598	610	667	673
Mn	Kfz		104	106	116	117
Pt	SV > 3,5t	%	0,2%	0,2%	0,5%	0,5%
	Lkw 1		0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	Lkw 2		0,1%	0,1%	0,2%	0,2%
	Krad		2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Pn	SV > 3,5t	%	0,1%	0,1%	0,3%	0,3%
	Lkw 1		0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	Lkw 2		0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	Krad		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%



Tabelle 18: Eingangsgößen für eine schalltechnische Untersuchung – Anbindung Bauvorhaben (Querschnitt 2 – südlicher Knotenpunktarm)

Anbindung Bauvorhaben (Querschnitt 2)			Analysefall	Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete	Prognose- Nullfall	Prognose- Planfall Wohngebiet
DTV	Kfz	Kfz/24h	0	300	300	500
	SV > 3,5t		0	10	10	0
	Lkw 1		0	0	0	0
	Lkw 2		0	10	10	0
	Krad		0	6	6	10
Mt	Kfz	Kfz/h	0	18	18	29
Mn	Kfz		0	2	2	5
Pt	SV > 3,5t	%	0,0%	3,5%	3,5%	0,0%
	Lkw 1		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Lkw 2		0,0%	2,2%	2,2%	0,0%
	Krad		0,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Pn	SV > 3,5t		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Lkw 1		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Lkw 2		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Krad		0,0%	0,2%	0,2%	0,5%

Tabelle 19: Eingangsgößen für eine schalltechnische Untersuchung Zeppelinstraße (Querschnitt 3 – östlicher Knotenpunktarm)

Zeppelinstraße (Querschnitt 3)			Analysefall	Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete	Prognose- Nullfall	Prognose- Planfall Wohngebiet
DTV	Kfz	Kfz/24h	10.400	10.600	11.600	11.700
	SV > 3,5t		20	20	60	60
	Lkw 1		10	10	20	20
	Lkw 2		10	10	40	40
	Krad		208	212	231	233
Mt	Kfz	Kfz/h	598	610	667	673
Mn	Kfz		104	106	116	117
Pt	SV > 3,5t	%	0,2%	0,2%	0,5%	0,5%
	Lkw 1		0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	Lkw 2		0,1%	0,1%	0,2%	0,2%
	Krad		2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Pn	SV > 3,5t		0,1%	0,1%	0,3%	0,3%
	Lkw 1		0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	Lkw 2		0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	Krad		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%



9. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Mülheimer Wohnungsbau eG plant auf dem Gelände einer ehemaligen Stadtgärtnerei in Mülheim an der Ruhr, südlich der Zeppelinstraße (L 442) und östlich des Mülheimer Hauptfriedhofs die Errichtung von Unterkünften für Geflüchtete mit insgesamt 135 Wohneinheiten. Die verkehrliche Erschließung soll über eine Anbindung an die Zeppelinstraße erfolgen.

Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH wurde von der Mülheimer Wohnungsbau eG mit einer Verkehrsuntersuchung beauftragt. Im Rahmen dieser Untersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen während der Baumaßnahme und für die Übergangsphase zwischen Abschluss der Baumaßnahme und dem Planungsrecht zur Umgestaltung des Knotenpunktes Zeppelinstraße (L 422) / Rembergstraße zu bewerten. Dabei wurde untersucht, welche zusätzliche Nachfrage im fließenden Verkehr aufgrund der geplanten Entwicklung zu erwarten ist und ob das Verkehrsaufkommen während der Baustellensituation sowie das zukünftige Verkehrsaufkommen in der Übergangsphase vor Umgestaltung des angrenzenden Knotenpunktes störungsfrei sowie mit einer angemessenen Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden kann. Des Weiteren werden unterschiedliche Formen zur Anbindung an die L 442 hinsichtlich der Verkehrssicherheit, insbesondere für Fußgänger und Radfahrer, und der Qualität des Verkehrsablaufs beurteilt. Darüber hinaus wird eine Nachnutzung der Wohnbebauung als eine reine Wohnnutzung hinsichtlich des zusätzlichen Verkehrsaufkommens untersucht und die Qualität des Verkehrsablaufs sowie die Verkehrssicherheit bewertet.

Im Einzelnen wurden die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt:

- Bewertung der heutigen Verkehrssituation für die maßgebenden Spitzenstunden auf Basis von Verkehrsdaten der Stadt Mülheim an der Ruhr
- Prognose des Baustellenverkehrsaufkommens und Beurteilung der Anbindung des Bauvorhabens und unterschiedlicher Anbindungsformen an die Zeppelinstraße anhand verkehrstechnischer Skizzen (Analyse-Plusfall Baustellenverkehr)
- Prognose des Verkehrsaufkommens mit Berücksichtigung der Unterkünfte für Geflüchtete und Beurteilung verschiedener Anbindungsformen an die Zeppelinstraße (Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete)
- Prognose des Verkehrsaufkommens bis zum Jahr 2035 ohne Entwicklung des Vorhabens (Prognose-Nullfall)
- Prognose des Verkehrsaufkommens mit Berücksichtigung einer Nachnutzung als reine Wohnnutzung (Prognose-Planfall Wohngebiet)

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Analysefall

Im Analysefall zeigt sich, dass das heutige Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt KP 1 (Zeppelinstraße / Rembergstraße) rechnerisch sowohl in der Morgenspitzenstunde als auch in der Nachmittagspitzenstunde mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden kann.



Analyse-Plusfall Baustellenverkehr

Mit dem prognostizierten Verkehrsaufkommen während der Baumaßnahme des geplanten Vorhabens (Analyse-Plusfall Baustellenverkehr) kann die Verkehrsnachfrage bei einem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt mit Vollenbindung in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde rechnerisch mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden kann. Die Überprüfung der Befahrbarkeit hat ergeben, dass der Begegnungsfall eines Sattelzuges aus Fahrtrichtung Westen kommend und eines in Richtung Osten abbiegenden Sattelzugs sowie eines aus Fahrtrichtung Osten kommenden und in Richtung Osten abbiegenden Sattelzugs möglich ist. Der Begegnungsfall zweier Sattelzüge in und aus Fahrtrichtung Westen ist nicht möglich. Auf Grundlage der Anfahrsicht an dem geplanten Anbindungspunkt bestehen keine Sicherheitsbedenken.

Bei einer Vollenbindung mit Lichtsignalanlage des KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) kann die prognostizierte Verkehrsnachfrage im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde rechnerisch mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen während der Baumaßnahme kann mit einer vorfahrtgeregelten Teilanbindung in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde rechnerisch ebenfalls mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden. Auf Grundlage der Überprüfung der Befahrbarkeit und der Anfahrsicht bestehen keine Sicherheitsbedenken.

Insgesamt wird der Betrieb als vorfahrtgeregelte Kreuzung empfohlen.

Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen der Unterkünfte für Geflüchtete kann an dem KP 1 (Zeppelinstraße / Anbindung Bauvorhaben / Rembergstraße) im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete mit einer vorfahrtgeregelten Vollenbindung in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde rechnerisch mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden. Auf Grundlage der Überprüfung der Befahrbarkeit und der Anfahrsicht bestehen keine Sicherheitsbedenken.

Bei einer Vollenbindung mit Lichtsignalanlage kann die prognostizierte Verkehrsnachfrage im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde rechnerisch ebenfalls mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen der Unterkünfte für Geflüchtete kann bei einer vorfahrtgeregelten Teilanbindung in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde rechnerisch ebenfalls mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden. Auf Grundlage der Überprüfung der Befahrbarkeit und der Anfahrsicht bestehen keine Sicherheitsbedenken.

Insgesamt wird der Betrieb als vorfahrtgeregelte Kreuzung empfohlen.

Prognose-Nullfall

Bis zum Jahr 2035 wird in Abstimmung mit der Stadt Mülheim an der Ruhr auf Basis der Bevölkerungsentwicklung und der Prognose der Verkehrsentwicklung des Bundesverkehrswegeplans der Stadt von einer Stagnation der allgemeinen Verkehrsnachfrage ausgegangen. Das durch den Bebauungsplan H 17 ggf.



induzierte Verkehrsaufkommen führt zu einer möglichen Erhöhung der Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum. Insgesamt ist mit einem Mehrverkehrsaufkommen auf der Zeppelinstraße von 102 Kfz in der morgendlichen Spitzenstunde und 85 Kfz in der nachmittäglichen Spitzenstunde zu rechnen.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen im Prognose-Nullfall kann bei einem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde rechnerisch mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden.

Prognose-Planfall Wohngebiet

Mit dem prognostizierten Verkehrsaufkommen bei einer Nachnutzung der Unterkünfte für Geflüchtete als eine reine Wohnnutzung (Prognose-Planfall Wohngebiet) können die Verkehrsbelastungen bei einem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt mit Vollenbindung in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde rechnerisch mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden. Auf Grundlage der Überprüfung der Befahrbarkeit und der Anfahrtsicht bestehen keine Sicherheitsbedenken.

Insgesamt ist festzustellen, dass bei Berücksichtigung der empfohlenen Maßnahmen das in den einzelnen Planfällen zu erwartende Verkehrsaufkommen leistungsfähig und verkehrssicher abgewickelt werden kann. Die Erschließung ist gesichert.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Bochum, Juli 2023



Literaturverzeichnis

- [1] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2015):**
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln.
- [2] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007):**
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Köln.
- [3] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2020):**
Richtlinien für Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen (RBSV). Köln.
- [4] **Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO):**
Vom 26. Januar 2001. In der Fassung vom 8. November 2021 (Banz AT 15.11.2021 B1)
- [5] **Bosserhoff, D. (2023):**
Ver_Bau. Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.
- [6] **Stadt Mülheim an der Ruhr (2022):**
Haushaltsbefragung zur Mobilität in Mülheim an der Ruhr. Mülheim an der Ruhr.
- [7] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2019):**
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Köln.



Anlagenverzeichnis

Bestandsanalyse

- Anlage B-1: Verkehrsbelastungen im Analysefall in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage B-2: Verkehrsbelastungen im Analysefall in der Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV/h)

Prognose

- Anlage P-1: Richtungsaufteilung des Neuverkehrs bei Vollanbindung in [%]
- Anlage P-2: Richtungsaufteilung des Neuverkehrs bei Teilanbindung in [%]
- Anlage P-3: Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr (Vollanbindung) in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-4: Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr (Vollanbindung) in der Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-5: Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr (Teilanbindung) in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-6: Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr (Teilanbindung) in der Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-7: Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete (Vollanbindung) in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-8: Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete (Vollanbindung) in der Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-9: Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete (Teilanbindung) in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-10: Verkehrsbelastungen im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete (Teilanbindung) in der Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-11: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-12: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in der Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-13: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall Wohngebiet in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage P-14: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall Wohngebiet in der Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV/h)



Verkehrstechnische Berechnungen KP 1 (Zeppelinstraße / Rembergstraße)**Analysefall**

- Anlage V-1: Verkehrsflussdiagramm, Morgenspitze
Anlage V-2: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Morgenspitze
Anlage V-3: Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagsspitze
Anlage V-4: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Nachmittagsspitze

Analyse-Plusfall Baustellenverkehr

- Anlage V-5: Verkehrsflussdiagramm, Morgenspitze - Vollenbindung
Anlage V-6: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Morgenspitze - Vollenbindung
Anlage V-7: Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagsspitze - Vollenbindung
Anlage V-8: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Nachmittagsspitze - Vollenbindung
Anlage V-9: Knotengeometrie
Anlage V-10: Strombelastungen, Morgenspitze
Anlage V-11: Signalzeitenplan, Morgenspitze
Anlage V-12: HBS-Bewertung, Morgenspitze
Anlage V-13: Strombelastungen, Nachmittagsspitze
Anlage V-14: Signalzeitenplan, Nachmittagsspitze
Anlage V-15: HBS-Bewertung, Nachmittagsspitze
Anlage V-16: Verkehrsflussdiagramm, Morgenspitze - Teilanbindung
Anlage V-17: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Morgenspitze - Teilanbindung
Anlage V-18: Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagsspitze - Teilanbindung
Anlage V-19: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Nachmittagsspitze - Teilanbindung

Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete

- Anlage V-20: Verkehrsflussdiagramm, Morgenspitze - Vollenbindung
Anlage V-21: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Morgenspitze - Vollenbindung
Anlage V-22: Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagsspitze - Vollenbindung



- Anlage V-23: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Nachmittagsspitze - Vollenbindung
- Anlage V-24: Knotengeometrie
- Anlage V-25: Strombelastungen, Morgenspitze
- Anlage V-26: Signalzeitenplan, Morgenspitze
- Anlage V-27: HBS-Bewertung, Morgenspitze
- Anlage V-28: Strombelastungen, Nachmittagsspitze
- Anlage V-29: Signalzeitenplan, Nachmittagsspitze
- Anlage V-30: HBS-Bewertung, Nachmittagsspitze
- Anlage V-31: Verkehrsflussdiagramm, Morgenspitze - Teilanbindung
- Anlage V-32: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Morgenspitze - Teilanbindung
- Anlage V-33: Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagsspitze - Teilanbindung
- Anlage V-34: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Nachmittagsspitze - Teilanbindung

Prognose-Nullfall

- Anlage V-35: Verkehrsflussdiagramm, Morgenspitze - Vollenbindung
- Anlage V-36: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Morgenspitze - Vollenbindung
- Anlage V-37: Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagsspitze - Vollenbindung
- Anlage V-38: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Nachmittagsspitze - Vollenbindung

Prognose-Planfall Wohngebiet

- Anlage V-39: Verkehrsflussdiagramm, Morgenspitze - Vollenbindung
- Anlage V-40: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Morgenspitze - Vollenbindung
- Anlage V-41: Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagsspitze - Vollenbindung
- Anlage V-42: Kapazitätsnachweis gemäß HBS 2015, Nachmittagsspitze - Vollenbindung

Verkehrstechnische Skizzen

- Anlage S-1: Lageplan (Maßstab 1:500), Variante 1
- Anlage S-2: Schleppkurvenprüfung Sattelzug aus Fahrtrichtung Westen und in / aus Fahrtrichtung Osten, Variante 1

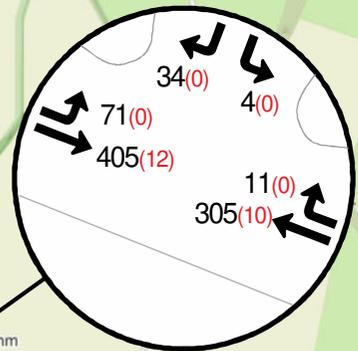
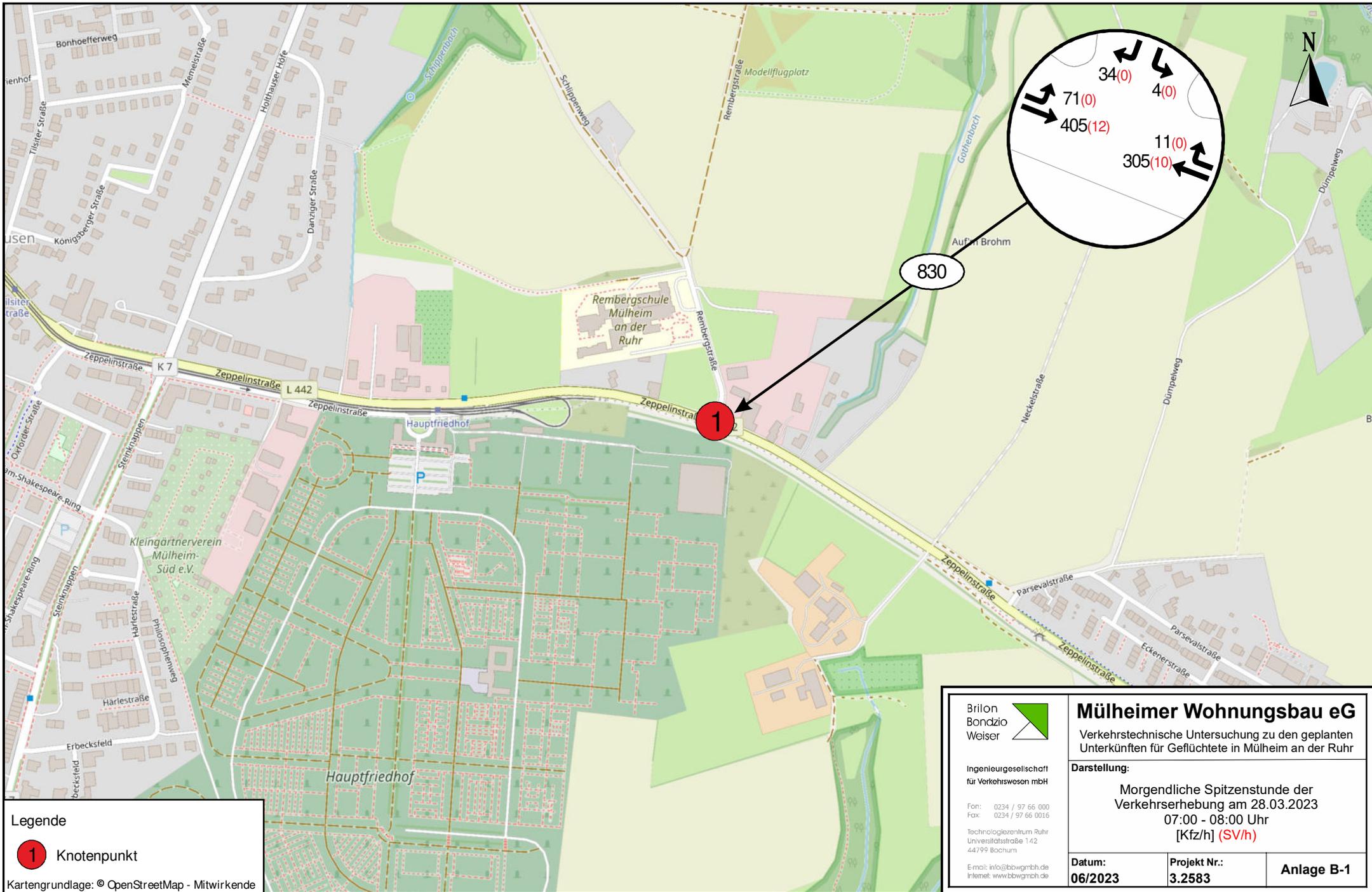


-
- Anlage S-3: Schleppkurvenprüfung Sattelzug in / aus Fahrtrichtung Westen, Variante 1
- Anlage S-4: Prüfung der Sichtverhältnisse, Variante 1
- Anlage S-5: Schleppkurvenprüfung Müllfahrzeug in / aus Fahrtrichtung Westen, Variante 1
- Anlage S-6: Schleppkurvenprüfung Müllfahrzeug in / aus Fahrtrichtung Westen, Variante 2
Ausbau vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
- Anlage S-7: Prüfung der Sichtverhältnisse, Variante 2 Ausbau vorfahrtgeregelter Knotenpunkt



Anlagen





830

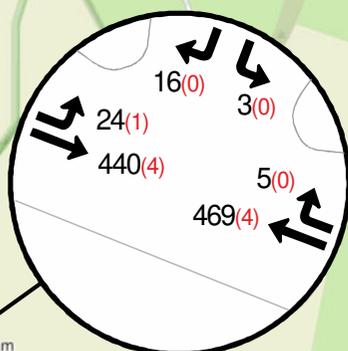
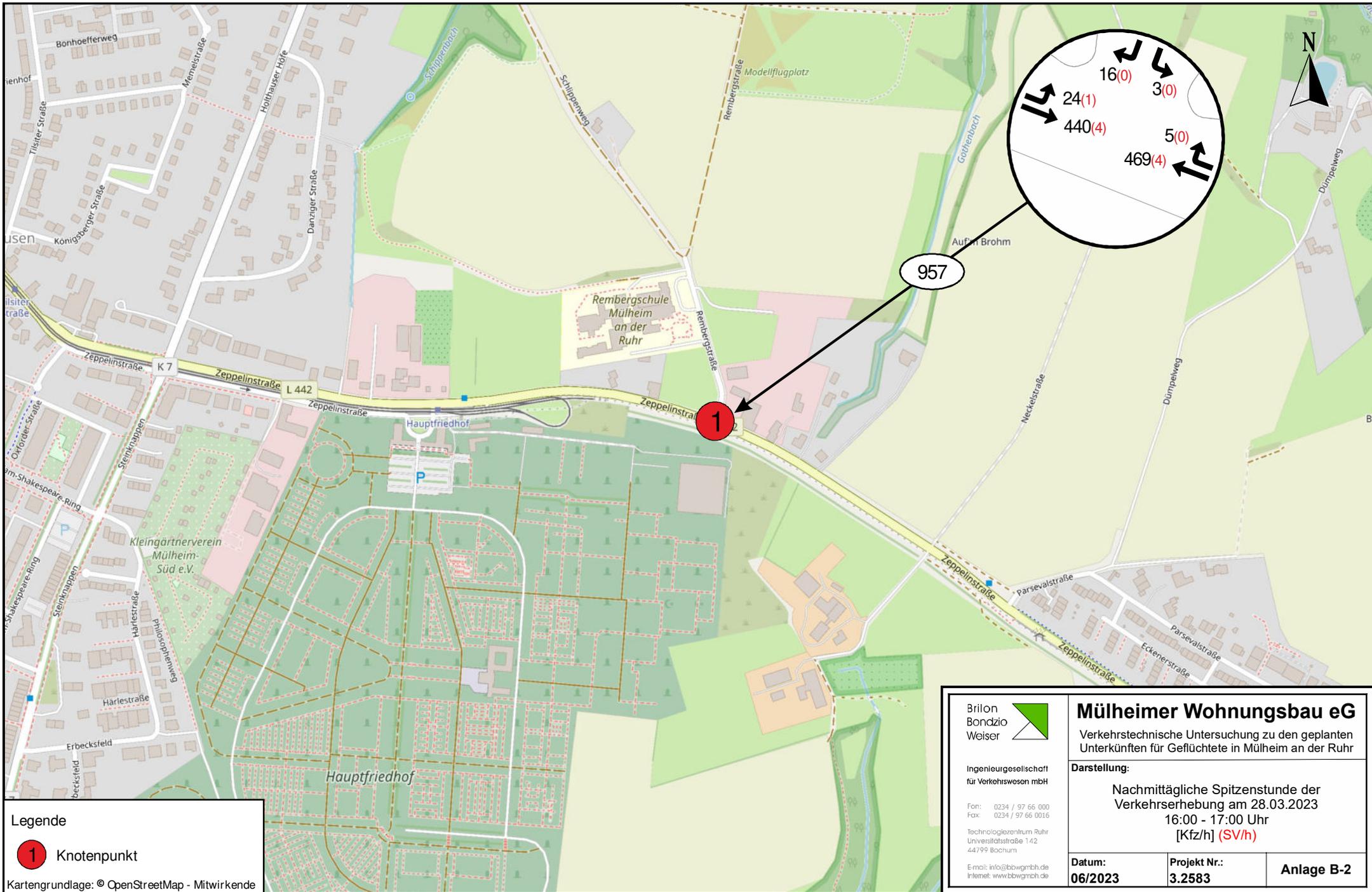
1

Legende

 Knotenpunkt

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 016 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bbwgmhb.de Internet: www.bbwgmhb.de	Mülheimer Wohnungsbau eG Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr	
	Darstellung: Morgendliche Spitzenstunde der Verkehrserhebung am 28.03.2023 07:00 - 08:00 Uhr [Kfz/h] (SV/h)	
Datum: 06/2023	Projekt Nr.: 3.2583	Anlage B-1



957

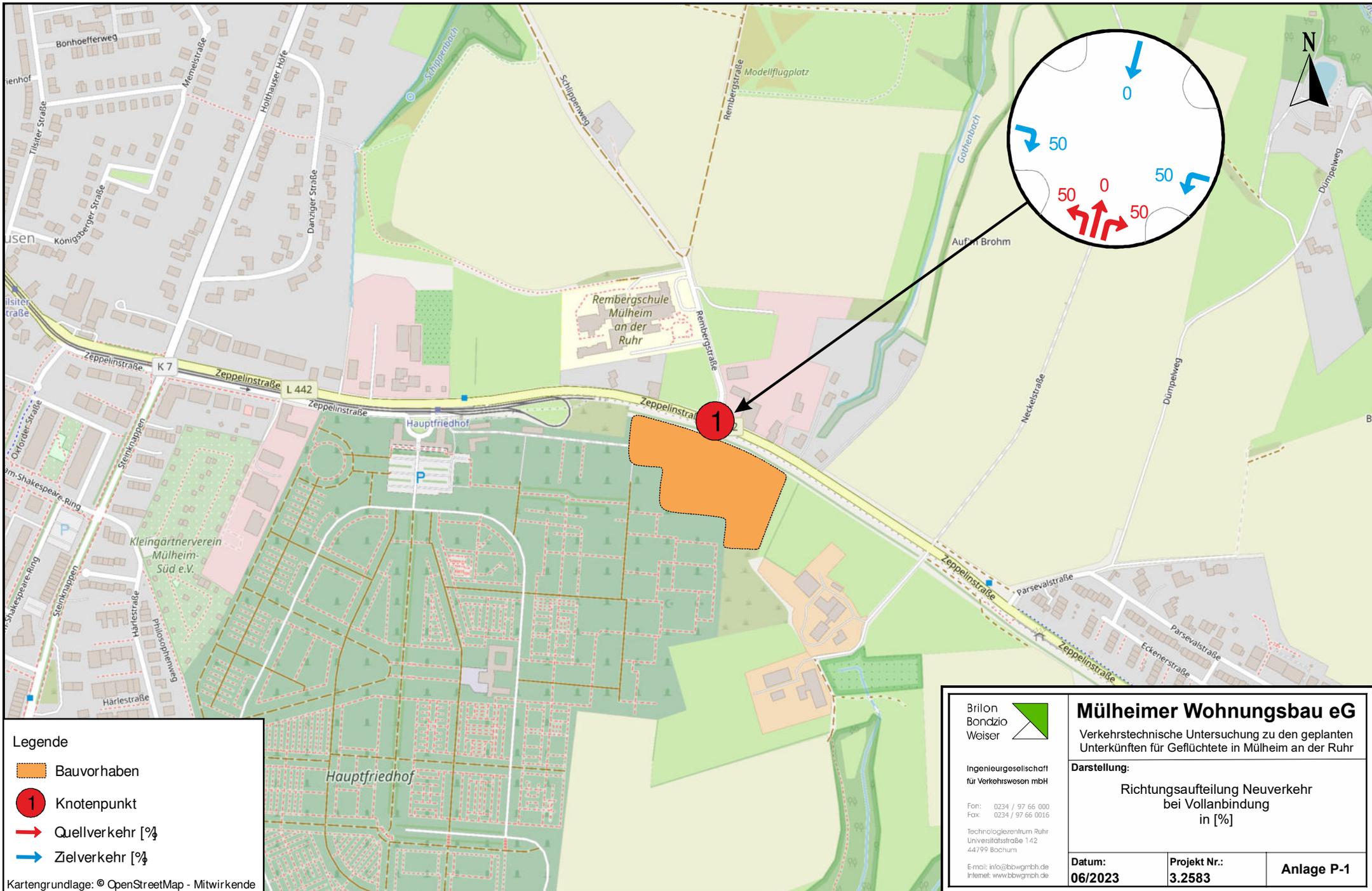
1

Legende

1 Knotenpunkt

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bbwgmmbh.de Internet: www.bbwgmmbh.de	Mülheimer Wohnungsbau eG Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr	
	Darstellung: Nachmittägliche Spitzenstunde der Verkehrserhebung am 28.03.2023 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz/h] (SV/h)	
Datum: 06/2023	Projekt Nr.: 3.2583	Anlage B-2



Legende

-  Bauvorhaben
-  Knotenpunkt
-  Quellverkehr [%]
-  Zielverkehr [%]

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmhb.de
Internet: www.bbwgmhb.de

Mülheimer Wohnungsbau eG

Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten
Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

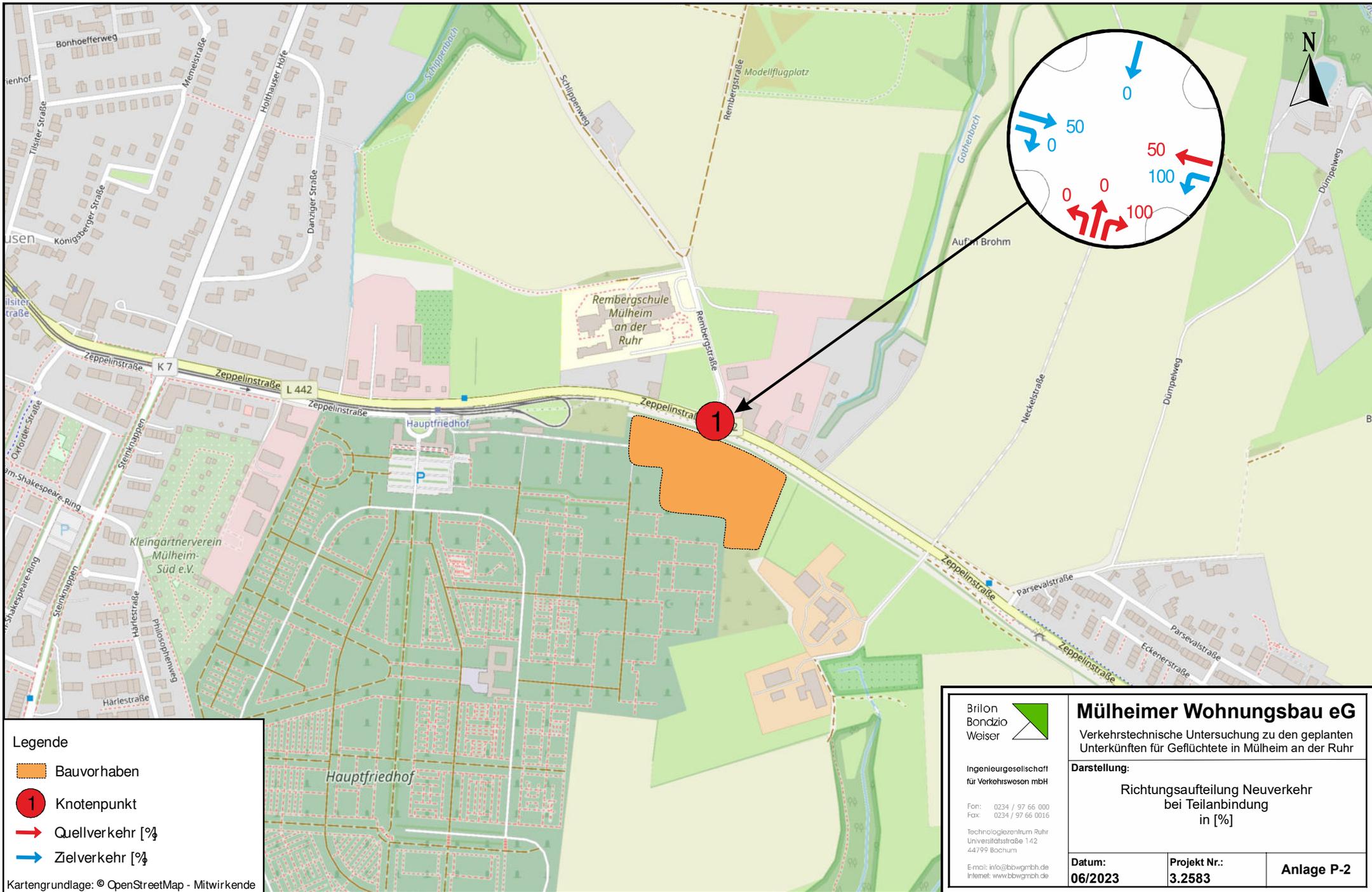
Darstellung:

Richtungsaufteilung Neuverkehr
bei Vollenbindung
in [%]

Datum:
06/2023

Projekt Nr.:
3.2583

Anlage P-1



Legende

-  Bauvorhaben
-  Knotenpunkt
-  Quellverkehr [%]
-  Zielverkehr [%]

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmhb.de
Internet: www.bbwgmhb.de

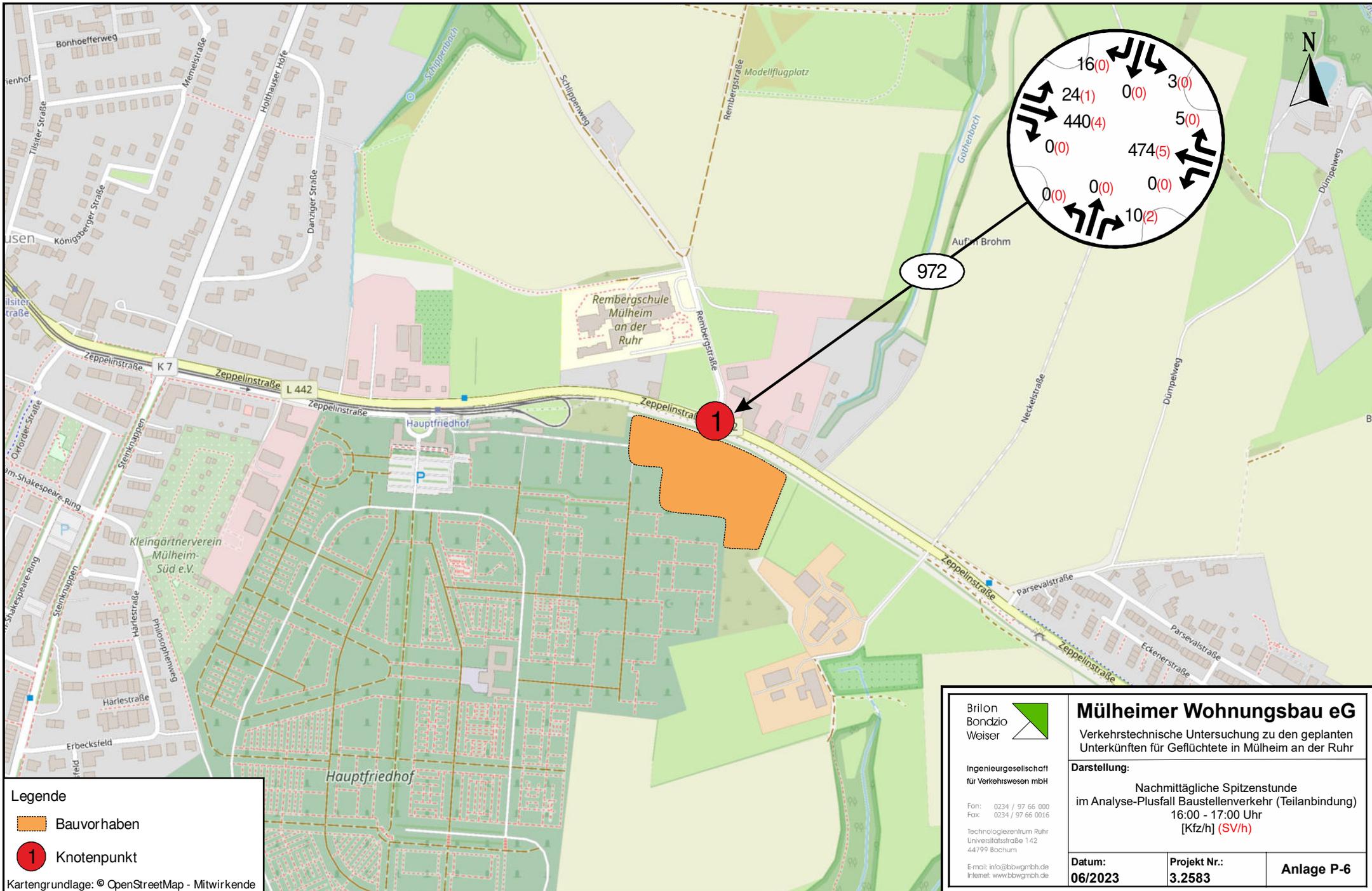
Mülheimer Wohnungsbau eG

Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten
Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

Darstellung:

Richtungsaufteilung Neuverkehr
bei Teilanbindung
in [%]

Datum: 06/2023	Projekt Nr.: 3.2583	Anlage P-2
--------------------------	-------------------------------	-------------------



Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

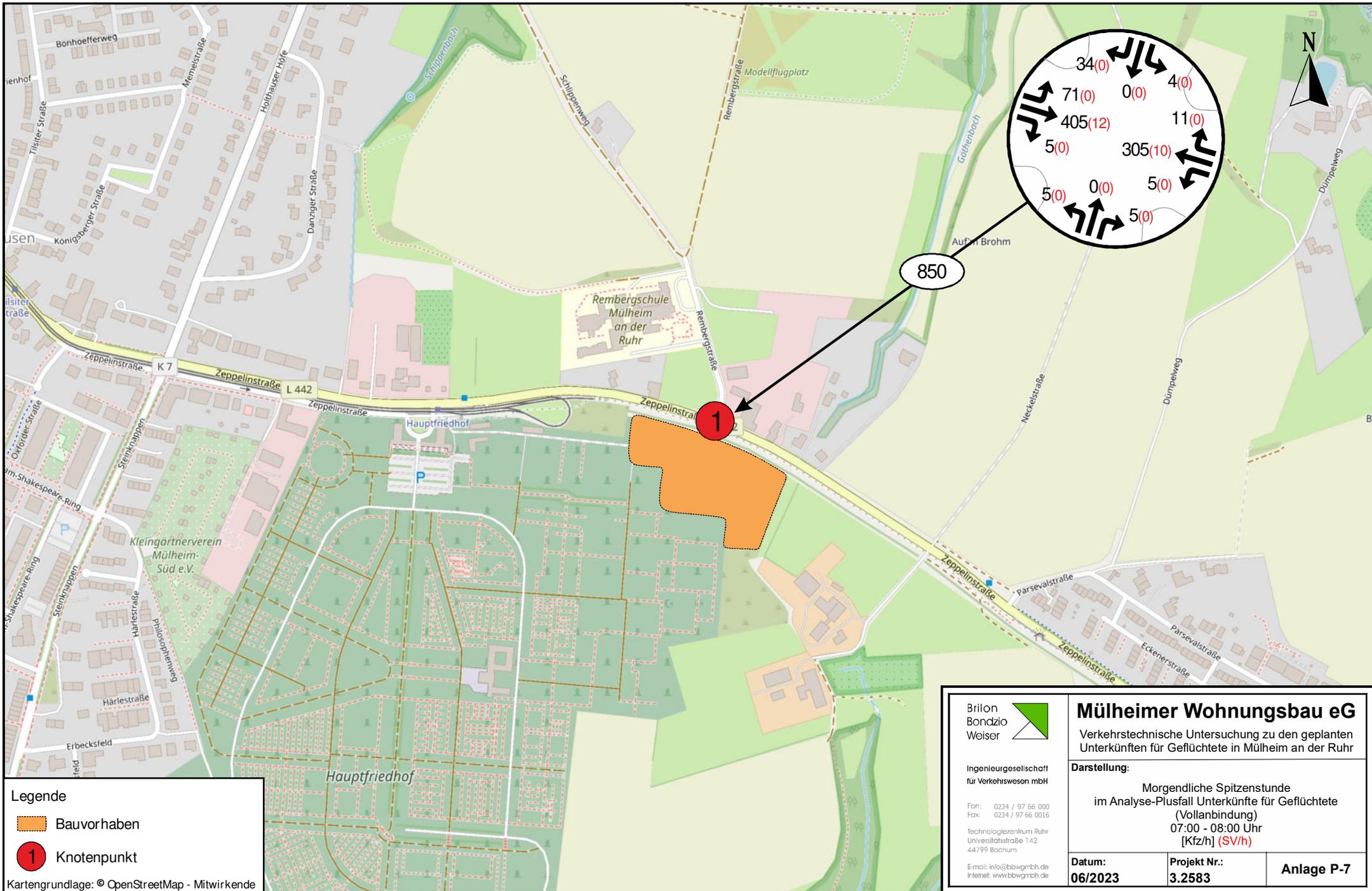
E-mail: info@bbwgmhb.de
Internet: www.bbwgmhb.de

Mülheimer Wohnungsbau eG

Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten
Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

Darstellung:
Nachmittägliche Spitzenstunde
im Analyse-Plusfall Baustellenverkehr (Teilanbindung)
16:00 - 17:00 Uhr
[Kfz/h] (SV/h)

Datum: 06/2023	Projekt Nr.: 3.2583	Anlage P-6
--------------------------	-------------------------------	-------------------



Legende

- Bauvorhaben
- Knotenpunkt

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmhb.de
Internet: www.bbwgmhb.de

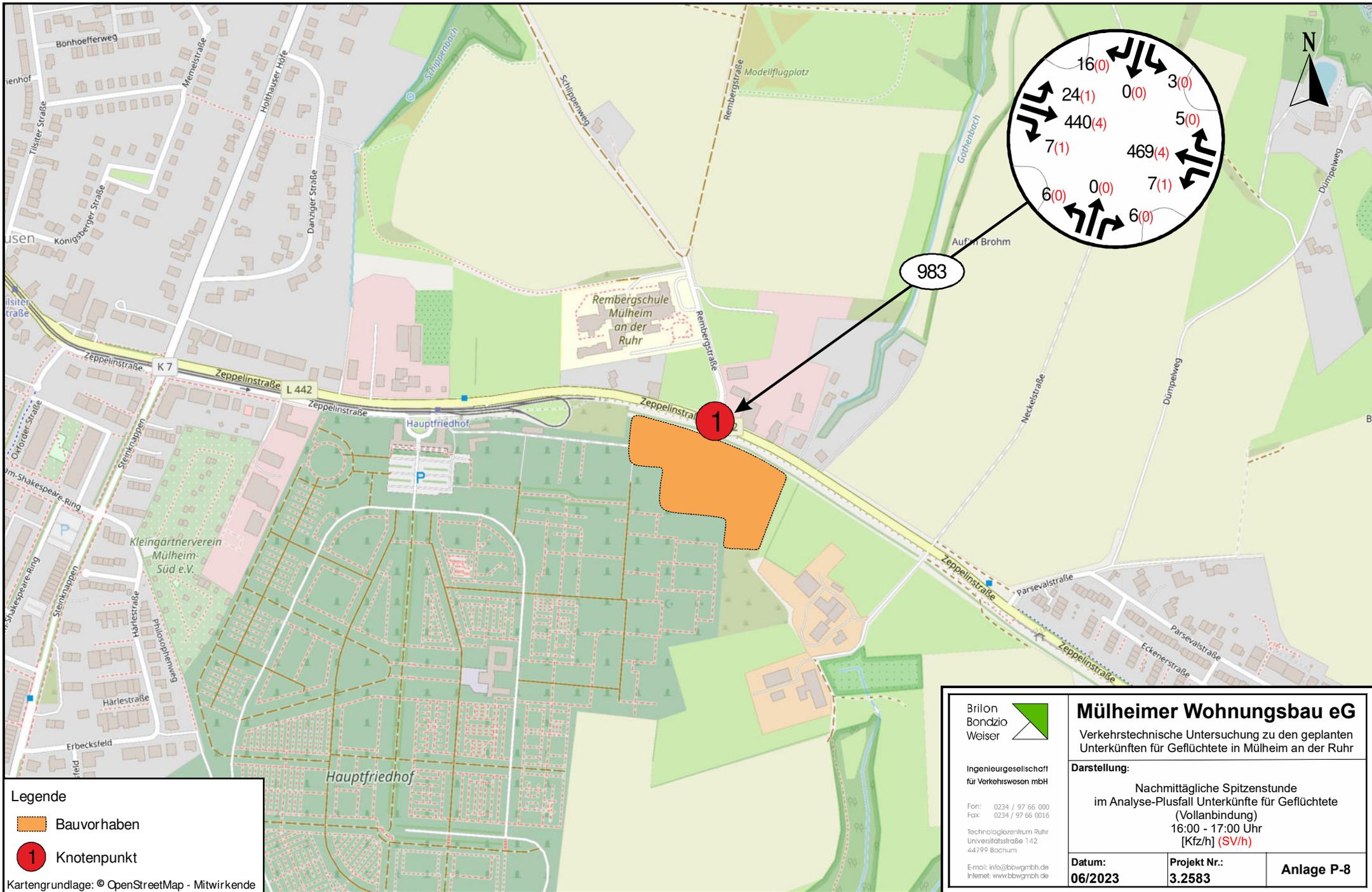
Mülheimer Wohnungsbau eG

Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten
Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

Darstellung:

Morgendliche Spitzenstunde
im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete
(Vollanbindung)
07:00 - 08:00 Uhr
[Kfz/h] (SV/h)

Datum: 06/2023	Projekt Nr.: 3.2583	Anlage P-7
--------------------------	-------------------------------	-------------------



Legende

- Bauvorhaben
- Knotenpunkt

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
 Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmmbh.de
 Internet: www.bbwgmmbh.de

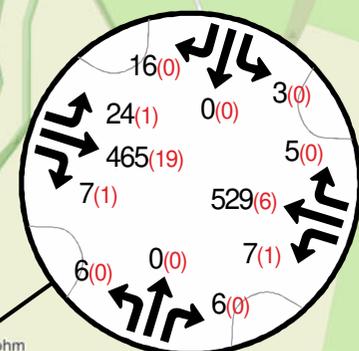
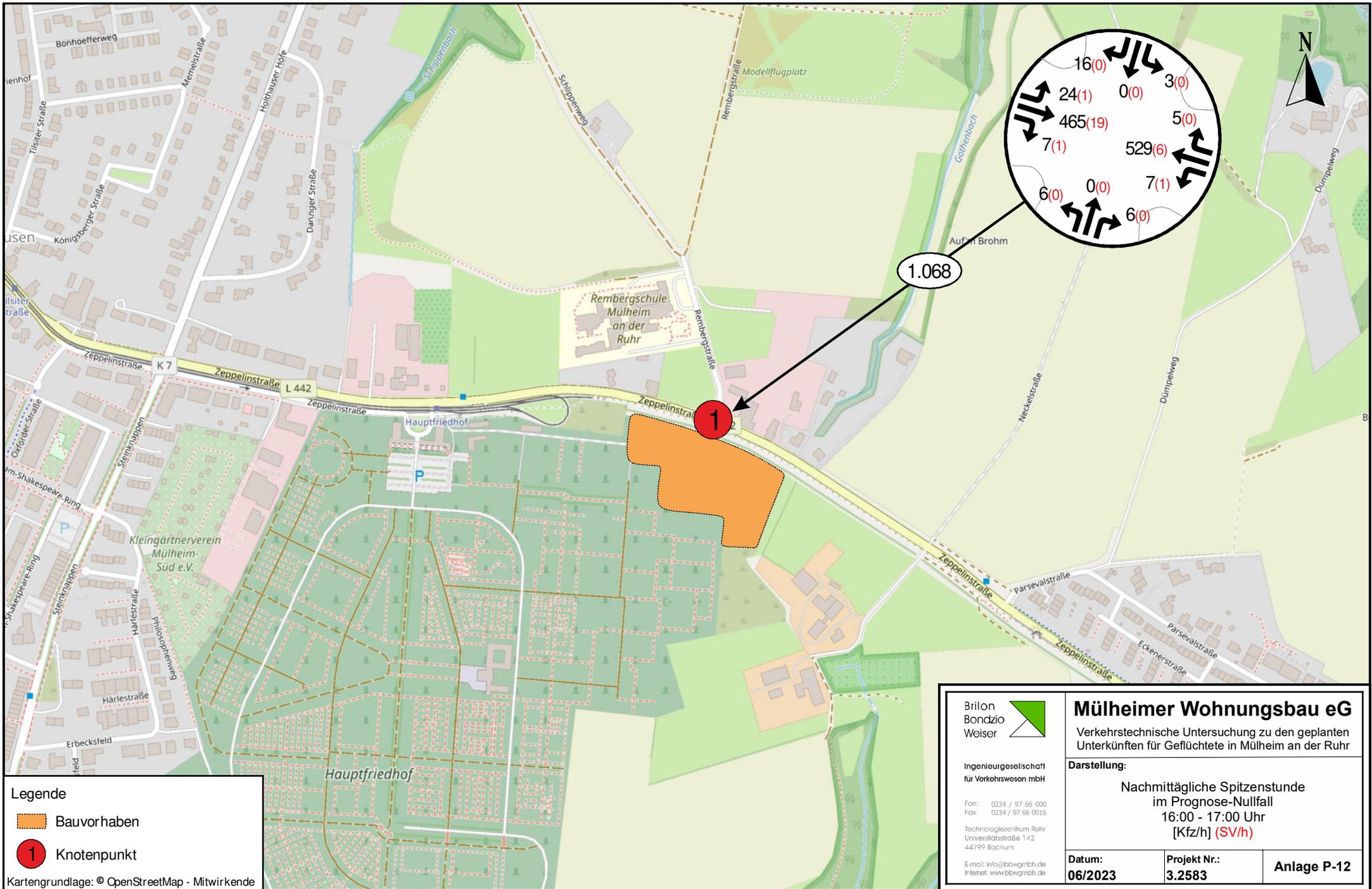
Mülheimer Wohnungsbau eG

Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

Darstellung:

Nachmittägliche Spitzenstunde
 im Analyse-Plusfall Unterkünfte für Geflüchtete
 (Vollanbindung)
 16:00 - 17:00 Uhr
 [Kfz/h] (SV/h)

Datum: 06/2023	Projekt Nr.: 3.2583	Anlage P-8
--------------------------	-------------------------------	-------------------



1.068

1

Legende

- Bauvorhaben
- Knotenpunkt

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmhb.de
Internet: www.bbwgmhb.de

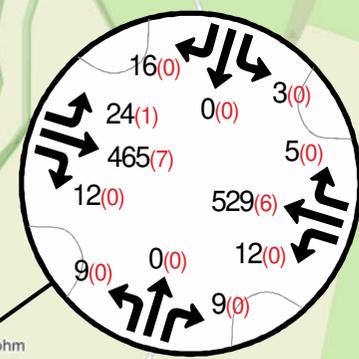
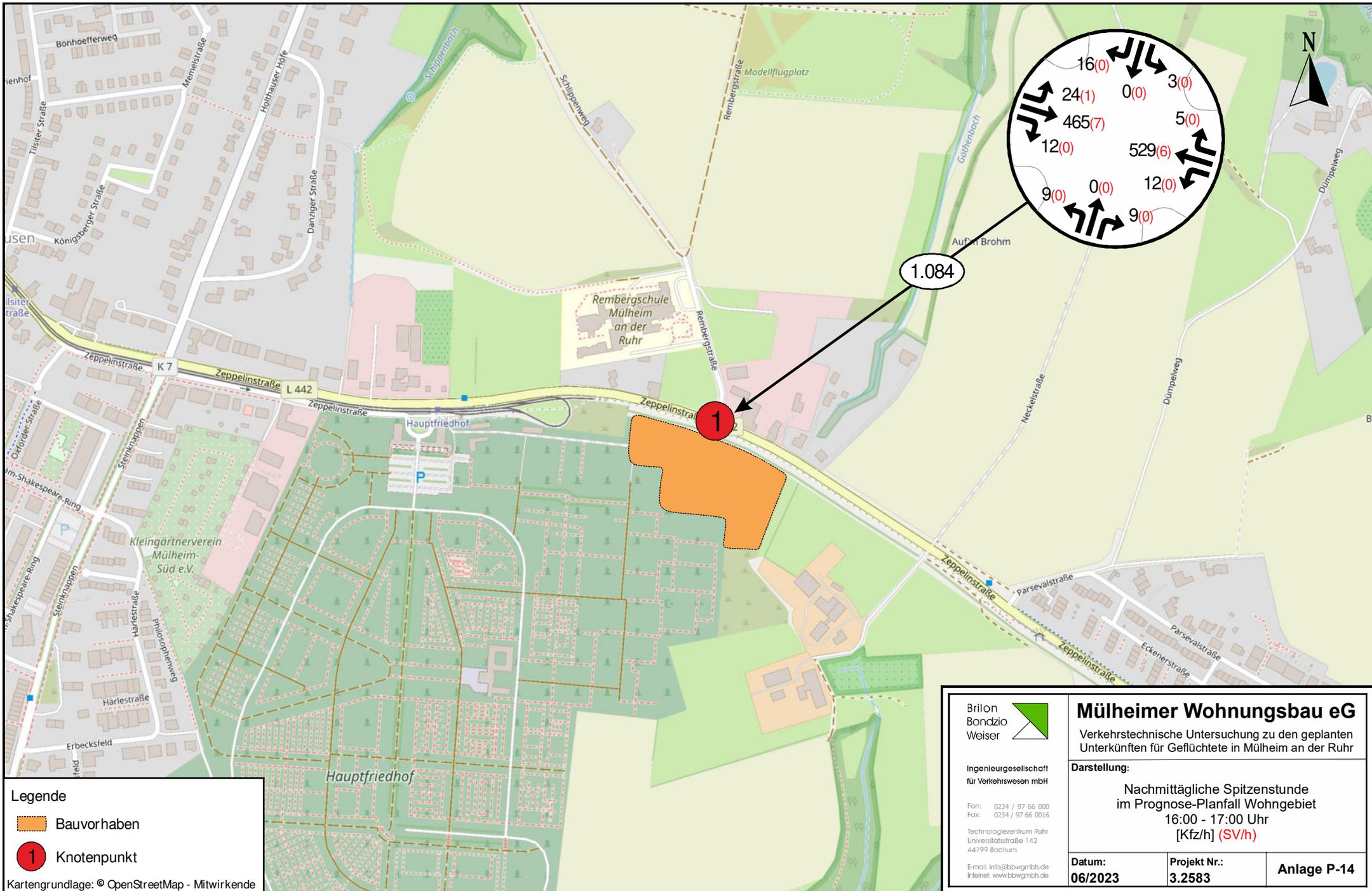
Mülheimer Wohnungsbau eG

Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten
Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

Darstellung:

Nachmittägliche Spitzenstunde
im Prognose-Nullfall
16:00 - 17:00 Uhr
[Kfz/h] (SV/h)

Datum: 06/2023	Projekt Nr.: 3.2583	Anlage P-12
--------------------------	-------------------------------	--------------------



1.084

1

Legende

Bauvorhaben

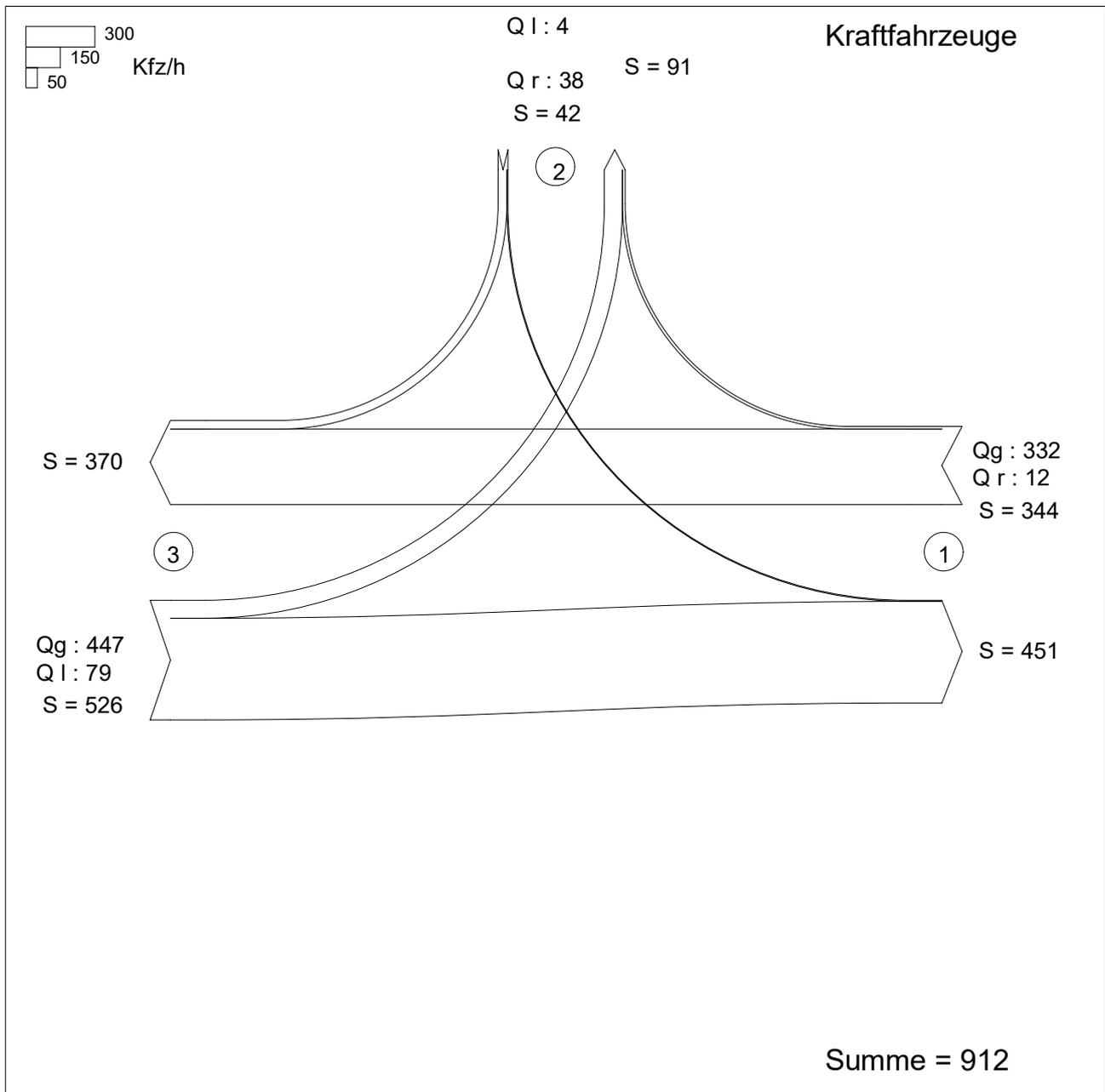
Knotenpunkt

Kartengrundlage: © OpenStreetMap - Mitwirkende

Brilon Bondzio Weiser Ingenieuresellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 016 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bbwgmmbh.de Internet: www.bbwgmmbh.de	Mülheimer Wohnungsbau eG Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr	
	Darstellung: Nachmittägliche Spitzenstunde im Prognose-Planfall Wohngebiet 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz/h] (SV/h)	
Datum: 06/2023	Projekt Nr.: 3.2583	Anlage P-14

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_ANALYSE_MS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Rembergstraße
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete

Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße

Stunde : Morgenspitzenstunde

Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFÜCHTETE_KP1_ANALYSE_MS.kop



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
2		337				1800						A
3		12				1600						A
Misch-H		349				1792	2 + 3	2,5	1	1	2	A
4		4	6,6	3,4	864	289		12,6	1	1	1	B
6		38	6,5	3,1	338	730		5,2	1	1	1	A
Misch-N												
8		458				1800						A
7		79	5,5	2,6	344	927		4,2	1	1	1	A
Misch-H		537				1800	7 + 8	2,9	1	2	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
 Zeppelinstraße
 Nebenstrasse : Rembergstraße

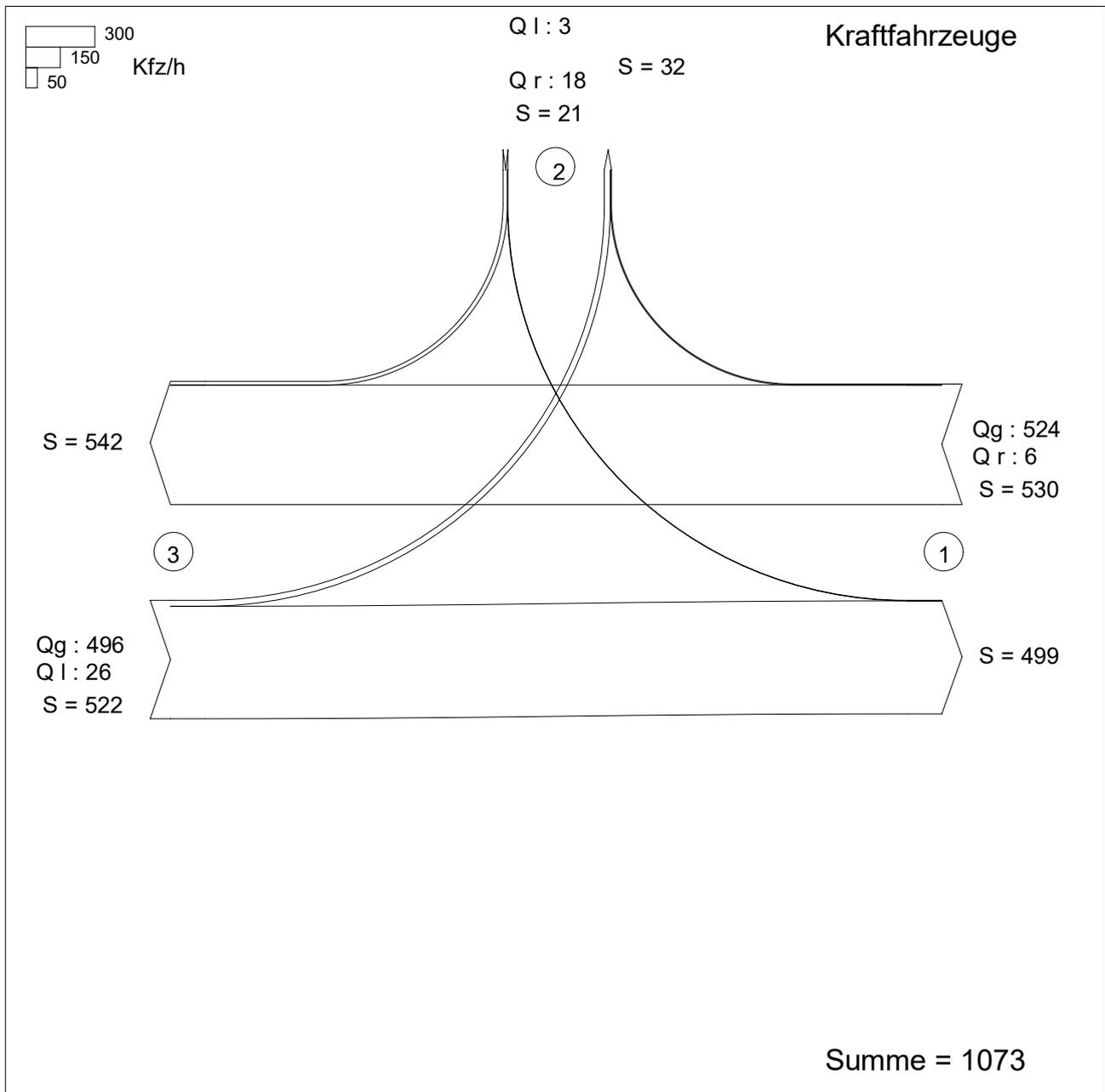
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_ANALYSE_NMS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Rembergstraße
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_ANALYSE_NMS.KOD



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
2		532				1800						A
3		6				1600						A
Misch-H		538				1797	2 + 3	2,9	1	2	2	A
4		3	6,6	3,4	1049	242		15,1	1	1	1	B
6		18	6,5	3,1	527	563		6,6	1	1	1	A
Misch-N												
8		508				1800						A
7		26	5,5	2,6	530	746		5,0	1	1	1	A
Misch-H		534				1800	7 + 8	2,9	1	2	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
 Zeppelinstraße
 Nebenstrasse : Rembergstraße

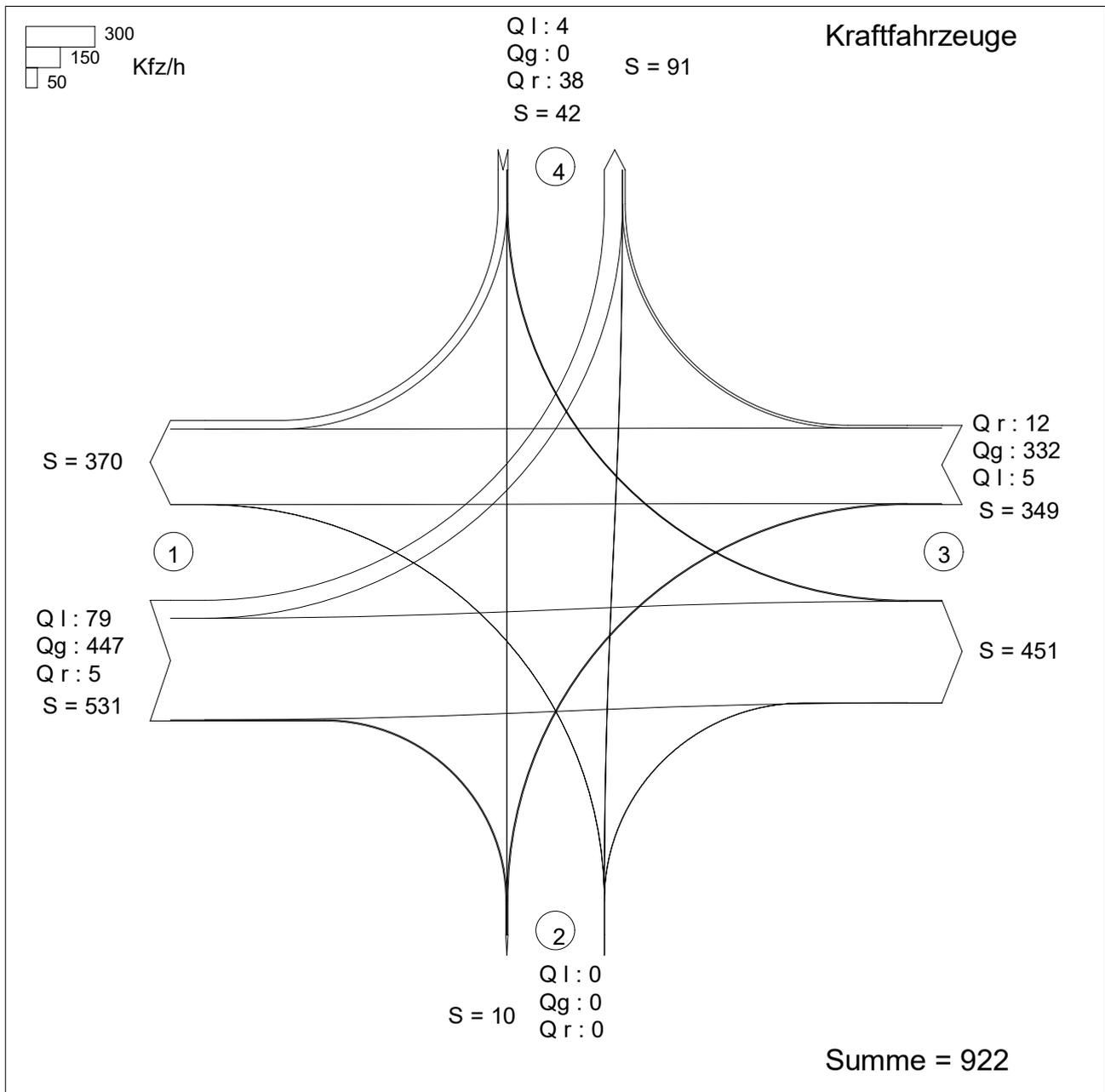
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_BAUSTELLE_VA_MS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_BAUSTELLE_VA_IMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		79	5,5	2,6	344	927		4,2	1	1	1	A
2		458				1800						A
3		6				1600						A
Misch-H		543				1581	1 + 2 + 3	3,5	2	2	3	A
4		0	6,6	3,4	910	255						
5		0	6,5	3,5	878	283						
6		0	6,5	3,1	450	626						
Misch-N												
9		12				1600						A
8		337				1800						A
7		6	5,5	2,6	452	817		5,3	1	1	1	A
Misch-H		355				1757	7 + 8 + 9	2,6	1	1	2	A
10		4	6,6	3,4	872	284		12,9	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	874	285						
12		38	6,5	3,1	338	730		5,2	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
 Zeppelinstraße
 Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
 Rembergstraße

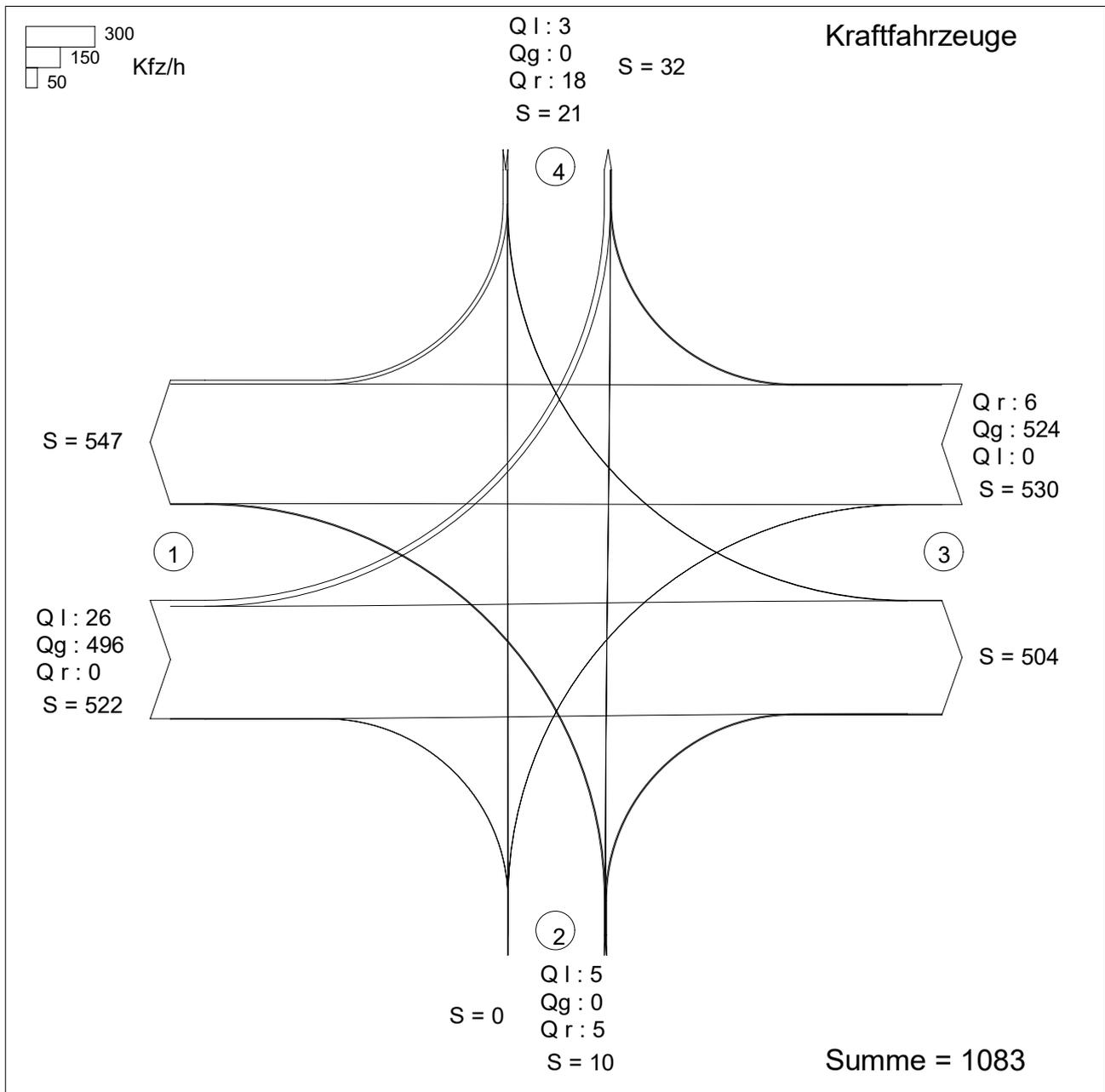
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFÜCHTETE_KP1_APLUS_BAUSTELLE_VA_NMS.kob



KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_BAUSTELLE_VA_NIMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		26	5,5	2,6	530	746		5,0	1	1	1	A
2		508				1800						A
3		0				1600						
Misch-H		534				1684	1 + 2 + 3	3,2	2	2	3	A
4		6	6,6	3,4	1067	228		19,4	1	1	1	B
5		0	6,5	3,5	1052	244						
6		6	6,5	3,1	496	587		7,4	1	1	1	A
Misch-N												
9		6				1600						A
8		532				1800						A
7		0	5,5	2,6	496	776						
Misch-H		538				1797	7 + 8 + 9	2,9	1	2	2	A
10		3	6,6	3,4	1054	238		15,4	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	1049	245						
12		18	6,5	3,1	527	563		6,6	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
 Zeppelinstraße
 Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
 Rembergstraße

HBS 2015 L5

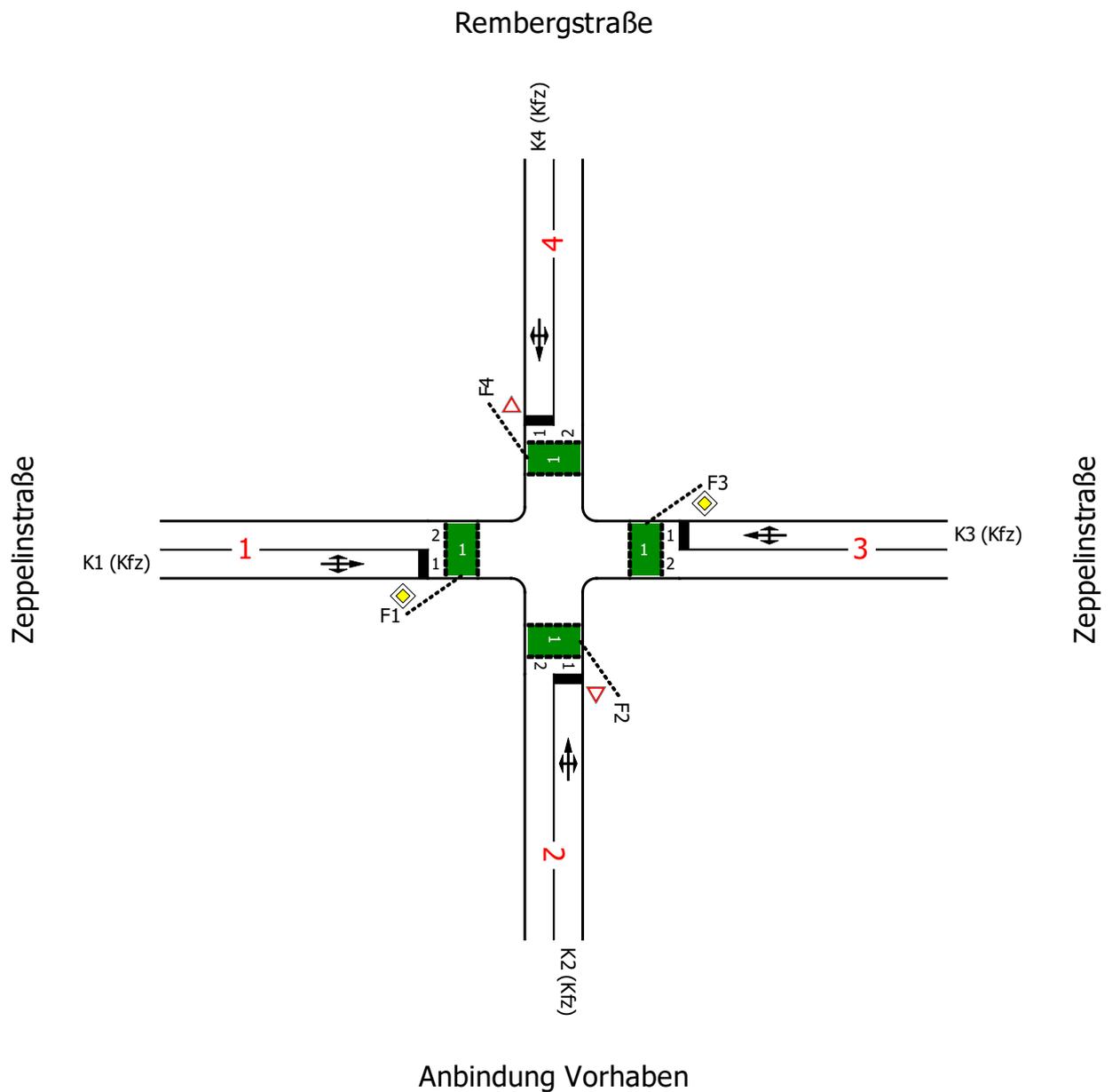
KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Knotendaten

LISA

KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße



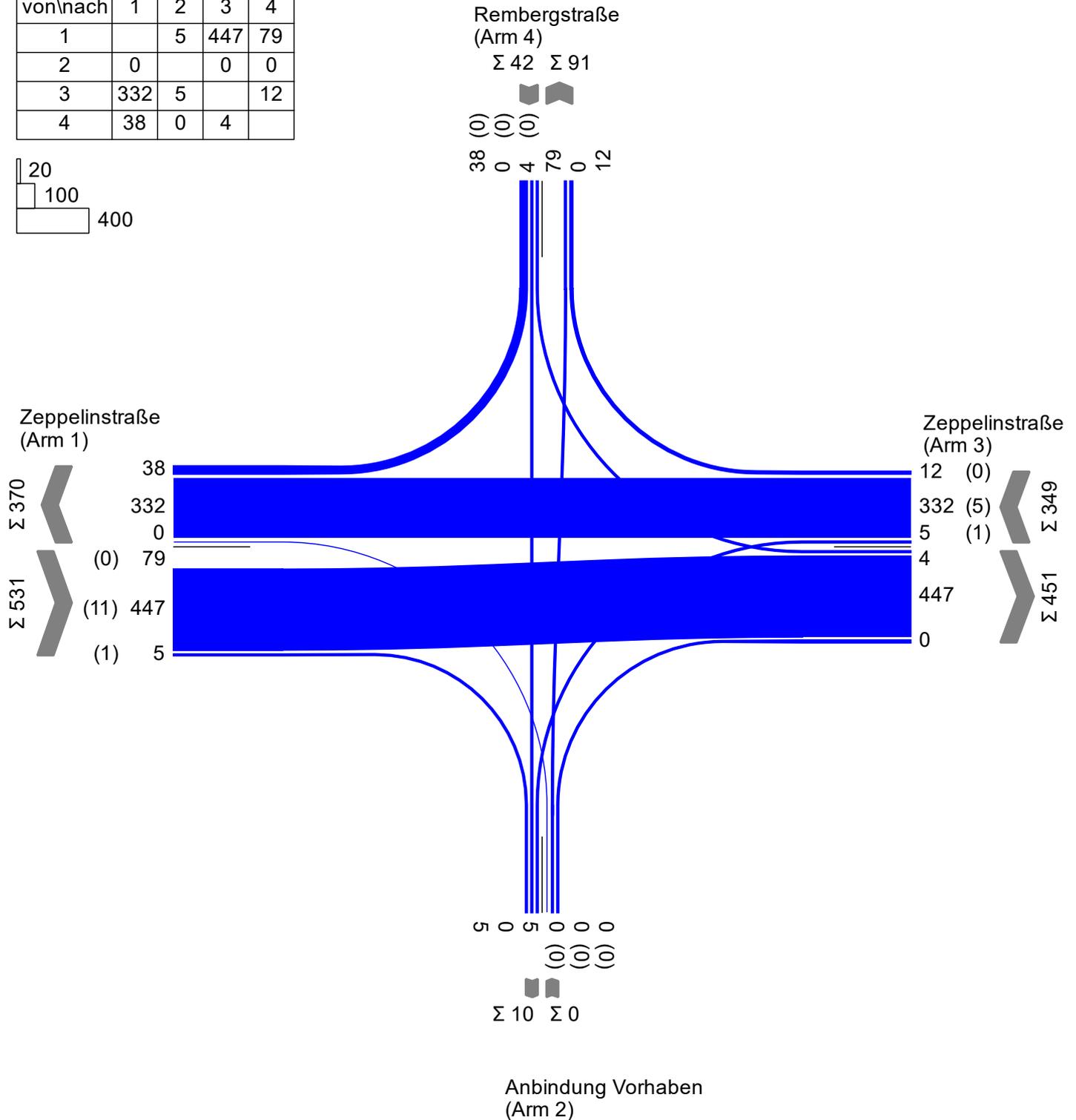
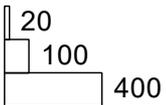
Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsdiagramm

LISA

APlus_MS_Baustelle

von\nach	1	2	3	4
1		5	447	79
2	0		0	0
3	332	5		12
4	38	0	4	

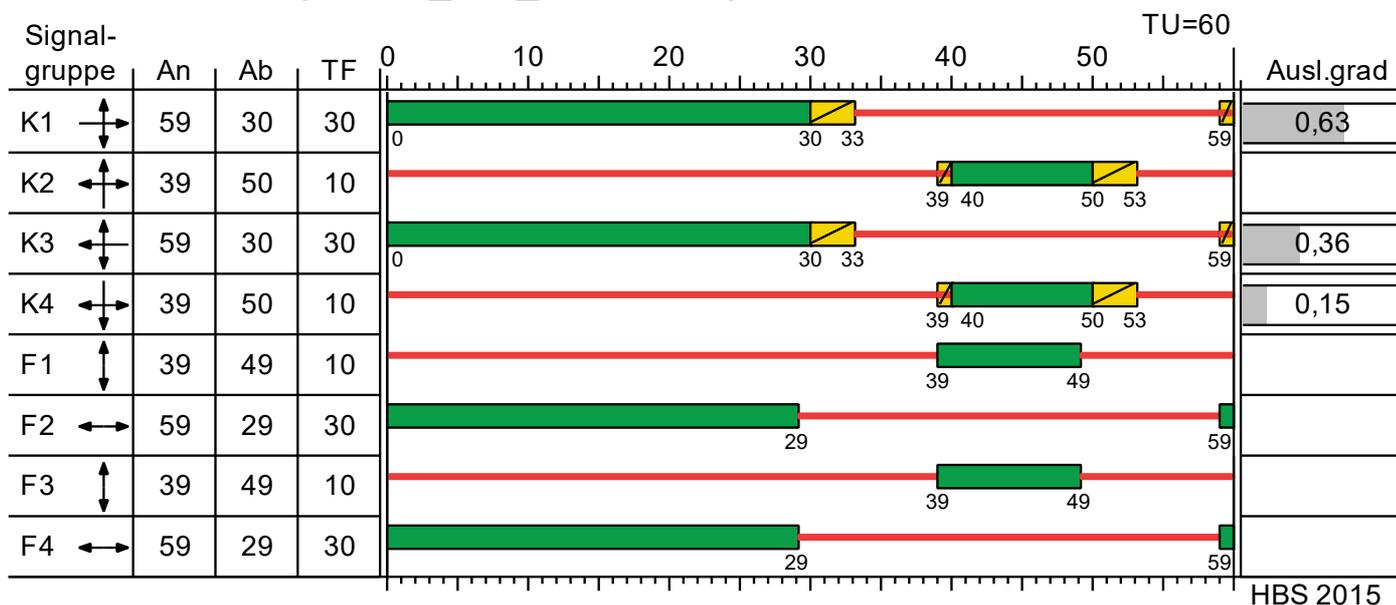


Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA

SP1 (APlus_MS_Baustelle)



Gelb
 Gruen
 Rot
 Rotgelb

Dieses Festzeitprogramm darf nicht geschaltet werden. Die Zwischenzeiten wurden geschätzt.

Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA

MIV - SP1 (APlus_MS_Baustelle) (TU=60) - APlus_MS_Baustelle

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_k} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	1	↕→	K1	30	30	0,517	531	8,850	1,883	1912	14	847	1,096	7,921	12,681	78,901		-	0,627	17,545	A	
2	1	↕↔	K2	10	50	0,183	0	0,000	1,935	1860	5	313	-	-	-	-		-	0,000	-	-	
3	1	↕↔	K3	30	30	0,517	349	5,817	1,854	1942	16	979	0,321	3,837	7,150	43,887		-	0,356	10,174	A	
4	1	↕↔	K4	10	50	0,183	42	0,700	1,935	1860	5	275	0,101	0,711	2,137	12,822		-	0,153	23,604	B	
Knotenpunktssummen:							922					2414										
Gewichtete Mittelwerte:																				0,503	-	
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_k}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

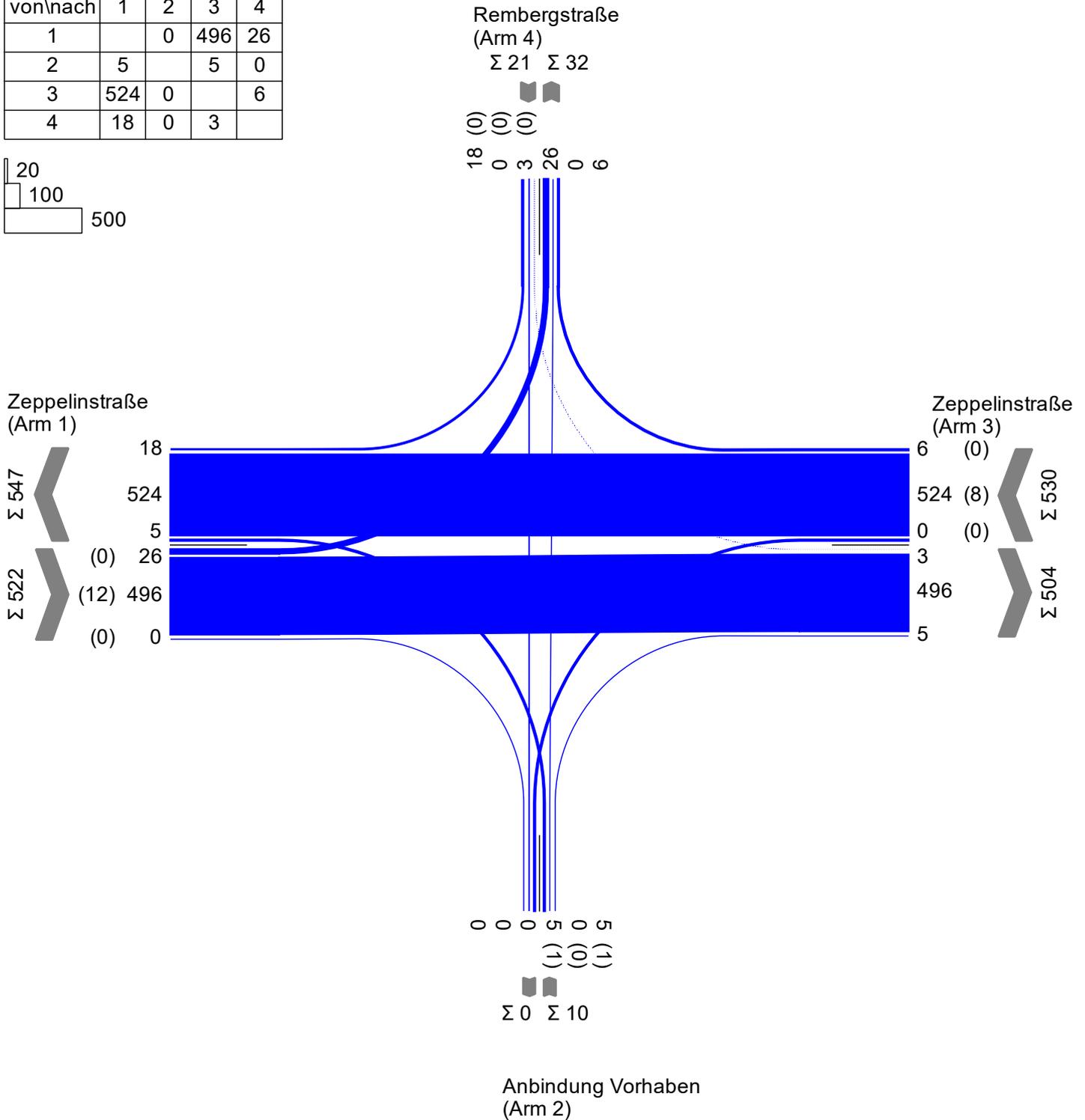
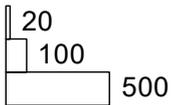
Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsdiagramm

LISA

APlus_NMS_Baustelle

von/nach	1	2	3	4
1		0	496	26
2	5		5	0
3	524	0		6
4	18	0	3	

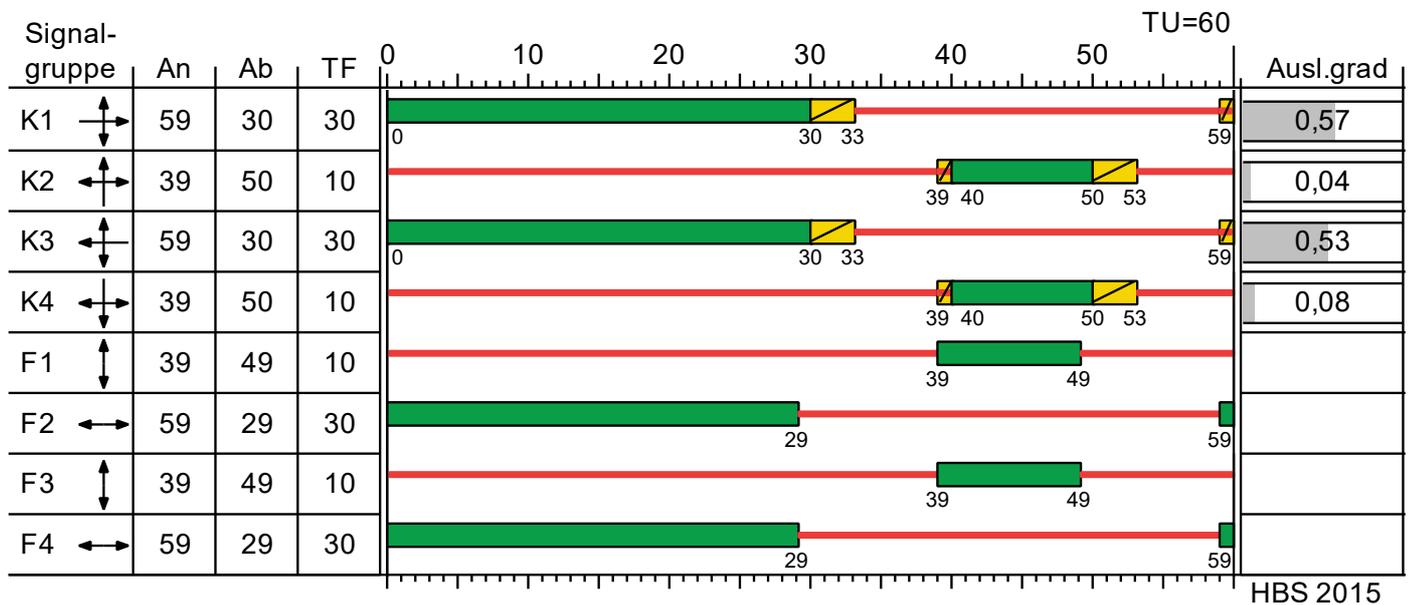


Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA

SP1 (APlus_NMS_Baustelle)



Gelb
 Gruen
 Rot
 Rotgelb

Dieses Festzeitprogramm darf nicht geschaltet werden. Die Zwischenzeiten wurden geschätzt.

Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA

MIV - SP1 (APlus_NMS_Baustelle) (TU=60) - APlus_NMS_Baustelle

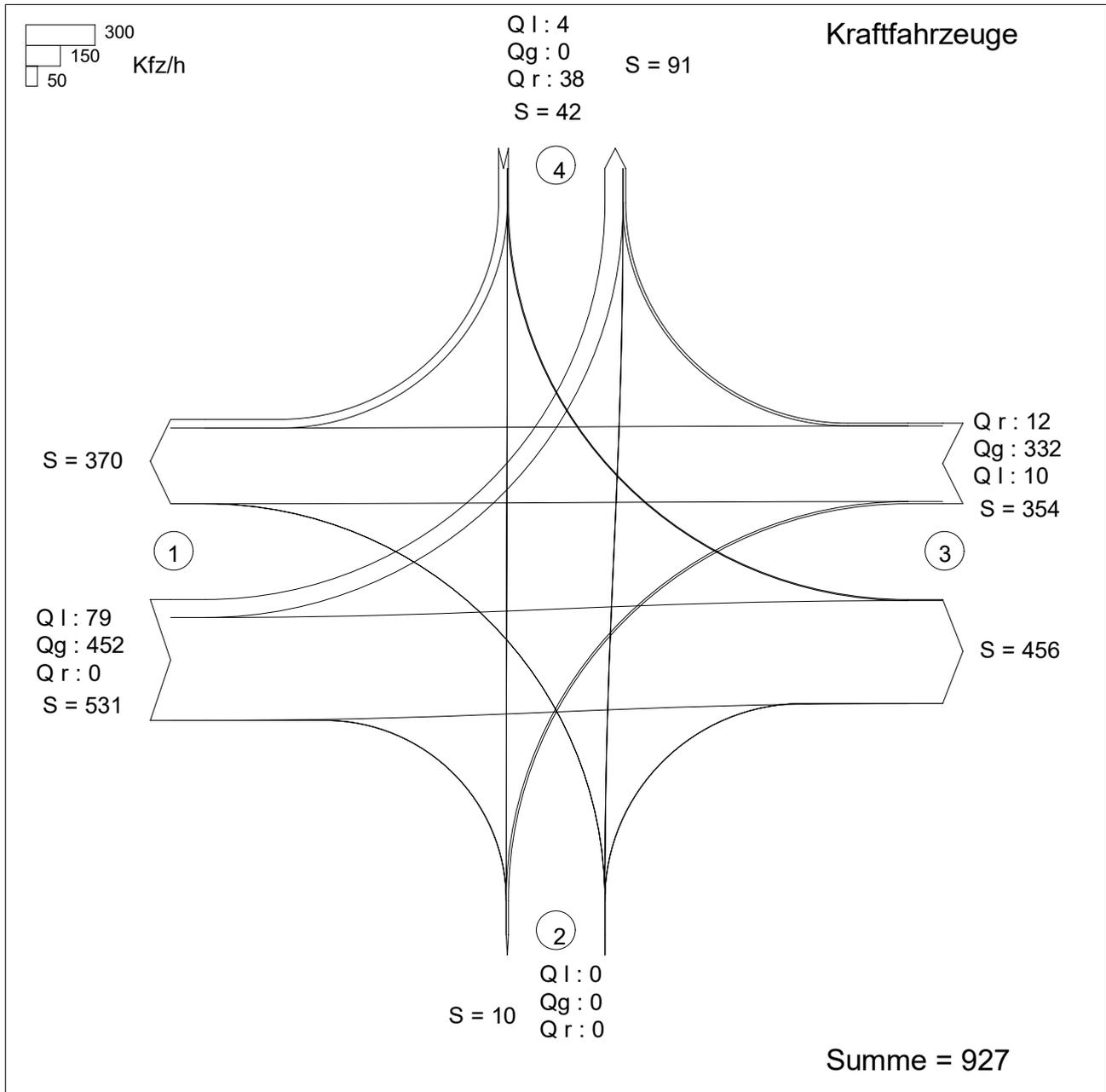
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	L _K [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	1		K1	30	30	0,517	522	8,700	1,868	1927	15	910	0,849	7,150	11,672	72,553		-	0,574	14,830	A	
2	1		K2	10	50	0,183	10	0,167	2,516	1431	4	232	0,025	0,166	0,855	6,669		-	0,043	21,603	B	
3	1		K3	30	30	0,517	530	8,833	1,842	1954	17	1009	0,680	6,544	10,870	66,720		-	0,525	12,065	A	
4	1		K4	10	50	0,183	21	0,350	1,935	1860	5	277	0,046	0,347	1,343	8,058		-	0,076	22,573	B	
Knotenpunktssummen:							1083					2428										
Gewichtete Mittelwerte:																				0,535	13,690	
				TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
L _K	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_BAUSTELLE_TA_MS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_BAUSTELLE_TA_MS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		79	5,5	2,6	344	927		4,2	1	1	1	A
2		464				1800						A
3		0				1600						
Misch-H		543				1583	1 + 2 + 3	3,5	2	2	3	A
4		0	6,6	3,4	917	250						
5		0	6,5	3,5	885	278						
6		0	6,5	3,1	452	624						
Misch-N												
9		12				1600						A
8		337				1800						A
7		12	5,5	2,6	452	817		5,4	1	1	1	A
Misch-H		361				1724	7 + 8 + 9	2,7	1	1	2	A
10		4	6,6	3,4	879	278		13,1	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	879	280						
12		38	6,5	3,1	338	730		5,2	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
 Zeppelinstraße
 Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
 Rembergstraße

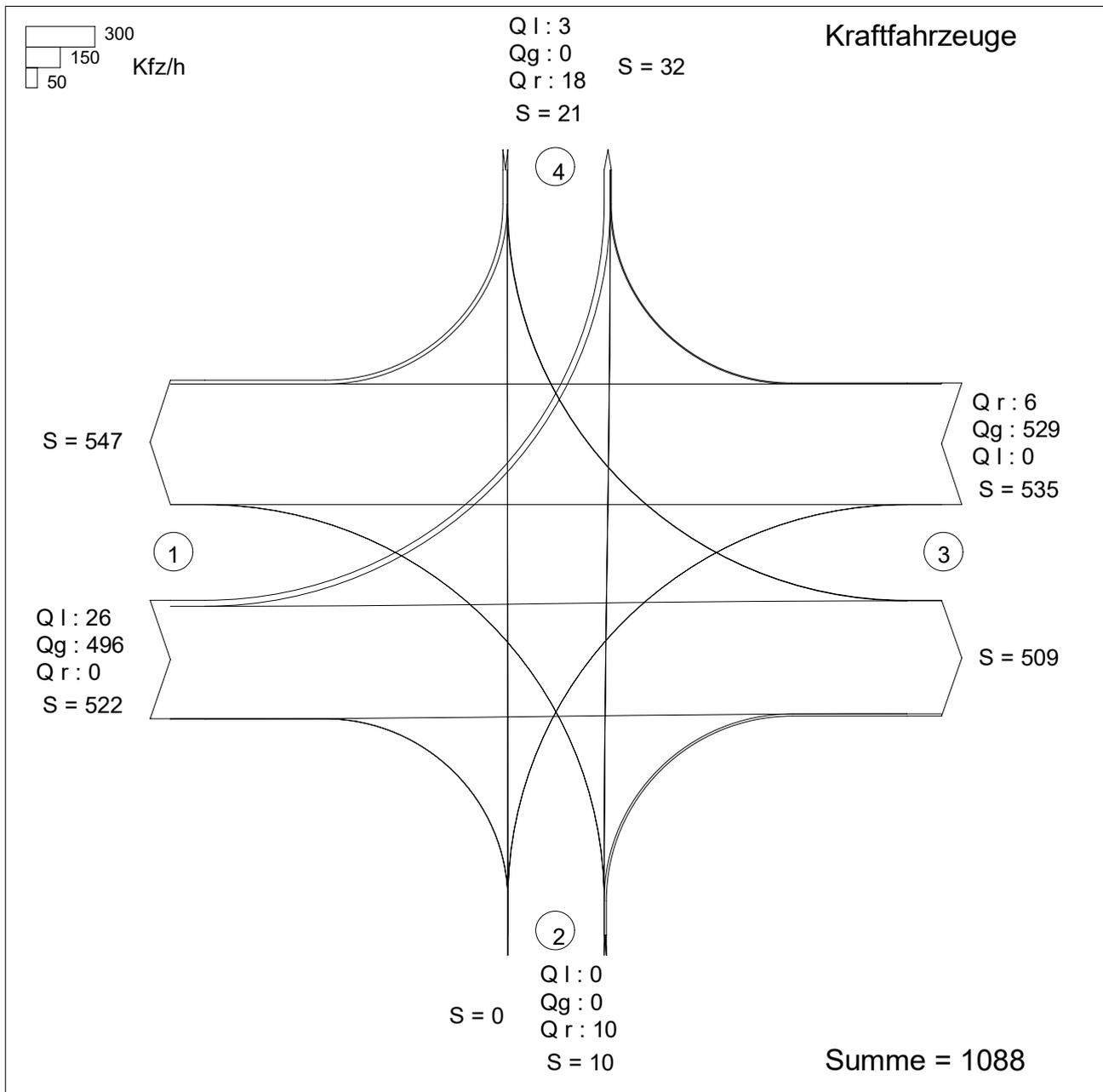
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_BAUSTELLE_TA_NMS.kob



KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_BAUSTELLE_TA_NIMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		26	5,5	2,6	535	742		5,0	1	1	1	A
2		508				1800						A
3		0				1600						
Misch-H		534				1683	1 + 2 + 3	3,2	2	2	3	A
4		0	6,6	3,4	1072	227						
5		0	6,5	3,5	1057	243						
6		12	6,5	3,1	496	587		7,5	1	1	1	A
Misch-N												
9		6				1600						A
8		538				1800						A
7		0	5,5	2,6	496	776						
Misch-H		544				1798	7 + 8 + 9	2,9	1	2	2	A
10		3	6,6	3,4	1064	232		15,7	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	1054	244						
12		18	6,5	3,1	532	559		6,7	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
 Zeppelinstraße
 Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
 Rembergstraße

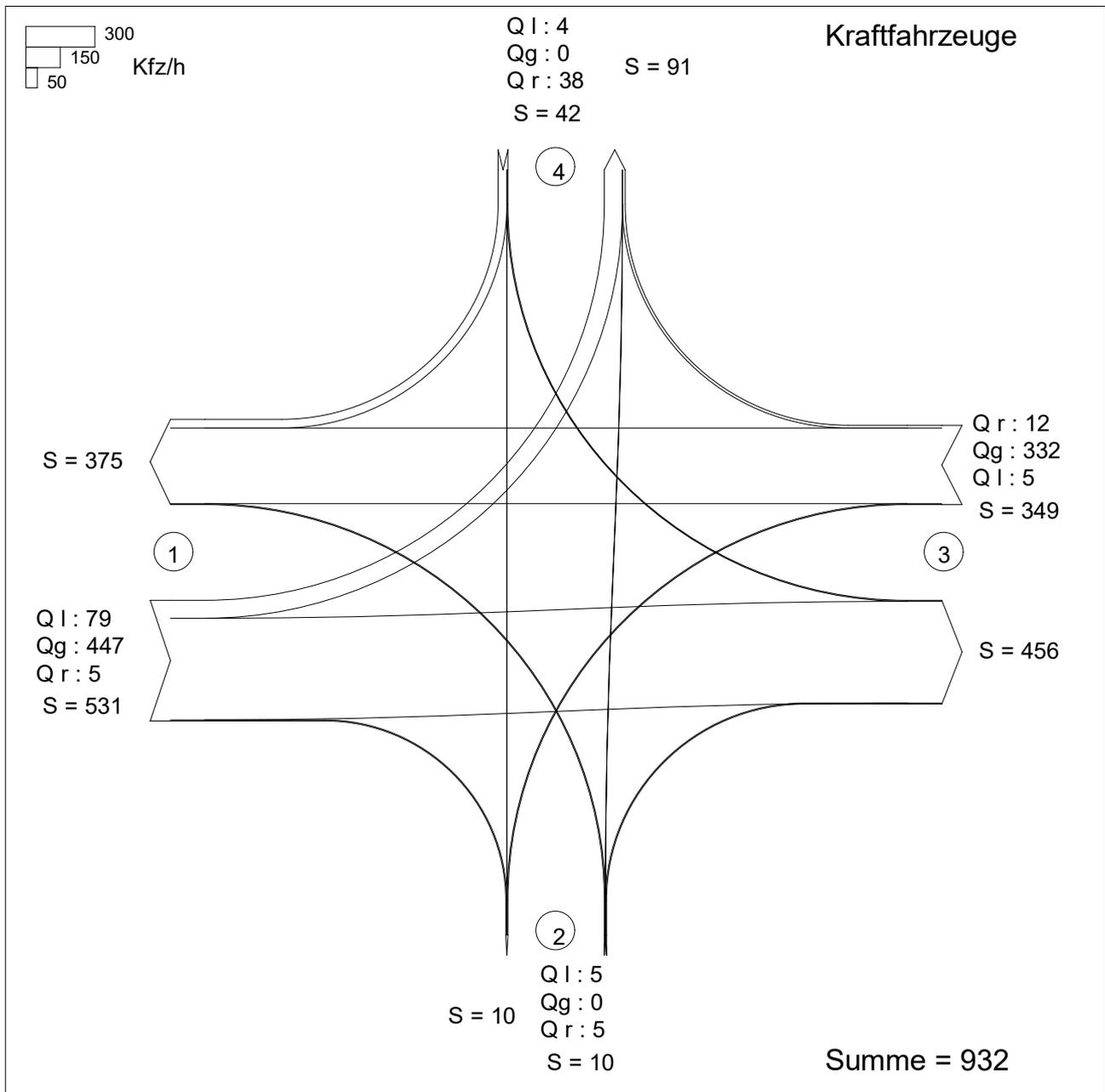
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_UNTERKÜNFTE_VA_MS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_UNTERKÜNFTE_VA_IMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		79	5,5	2,6	344	927		4,2	1	1	1	A
2		458				1800						A
3		5				1600						A
Misch-H		542				1581	1 + 2 + 3	3,5	2	2	3	A
4		5	6,6	3,4	910	256		14,4	1	1	1	B
5		0	6,5	3,5	878	284						
6		5	6,5	3,1	450	626		5,8	1	1	1	A
Misch-N												
9		12				1600						A
8		337				1800						A
7		5	5,5	2,6	452	817		4,4	1	1	1	A
Misch-H		354				1763	7 + 8 + 9	2,6	1	1	2	A
10		4	6,6	3,4	877	280		13,0	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	874	285						
12		38	6,5	3,1	338	730		5,2	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
 Zeppelinstraße
 Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
 Rembergstraße

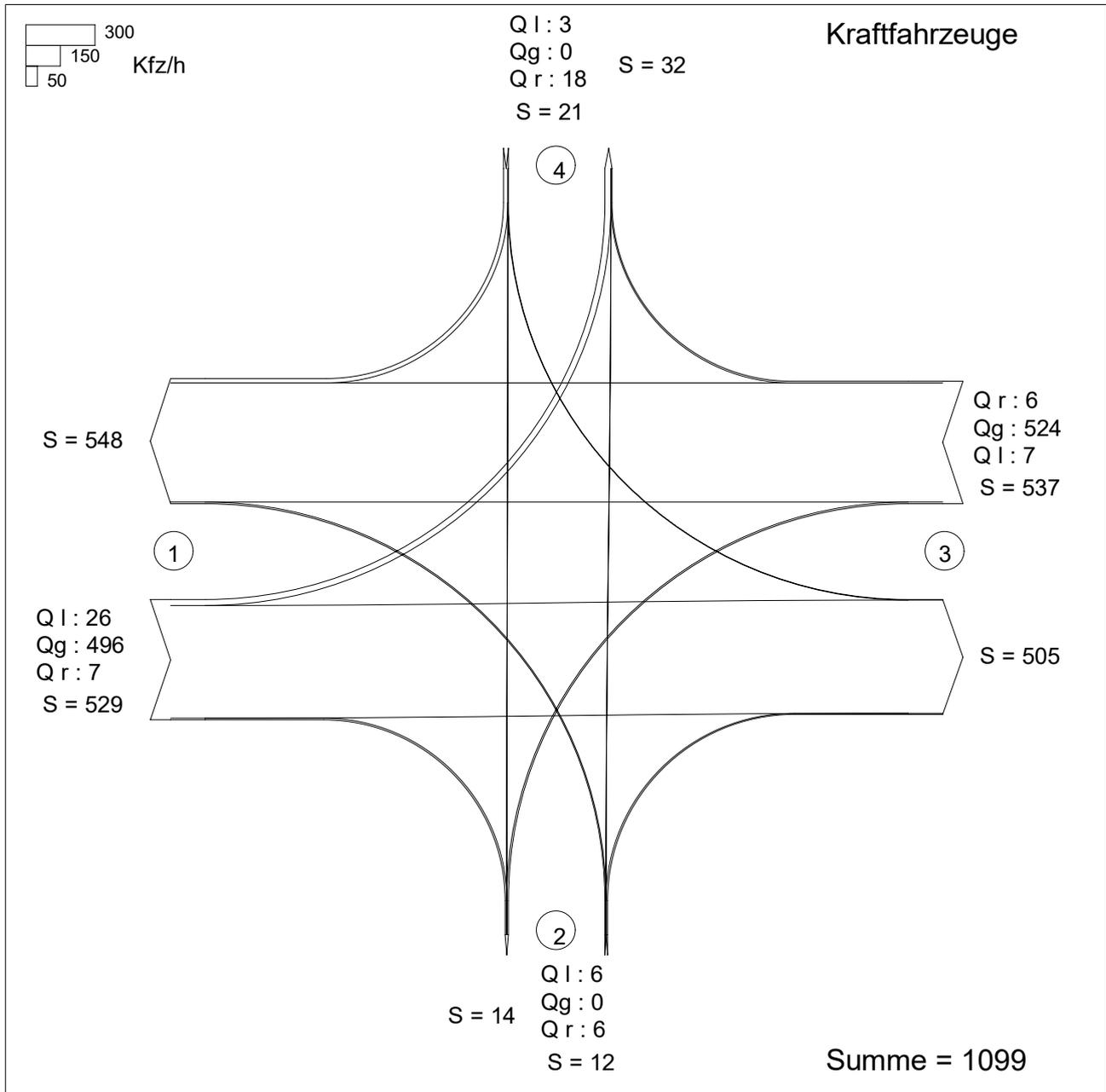
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFÜCHTETE_KP1_APLUS_UNTERKÜNFTE_VA_NMS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete

Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße

Stunde : Nachmittagsspitzenstunde

Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_UNTERKÜNFTE_VA_NMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		26	5,5	2,6	530	746		5,0	1	1	1	A
2		508				1800						A
3		8				1600						A
Misch-H		542				1683	1 + 2 + 3	3,2	2	2	3	A
4		6	6,6	3,4	1078	222		16,7	1	1	1	B
5		0	6,5	3,5	1063	237						
6		6	6,5	3,1	500	584		6,2	1	1	1	A
Misch-N												
9		6				1600						A
8		532				1800						A
7		8	5,5	2,6	503	770		5,4	1	1	1	A
Misch-H		546				1763	7 + 8 + 9	3,0	2	2	3	A
10		3	6,6	3,4	1066	230		15,8	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	1063	237						
12		18	6,5	3,1	527	563		6,6	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
Zeppelinstraße

Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
Rembergstraße

HBS 2015 L5

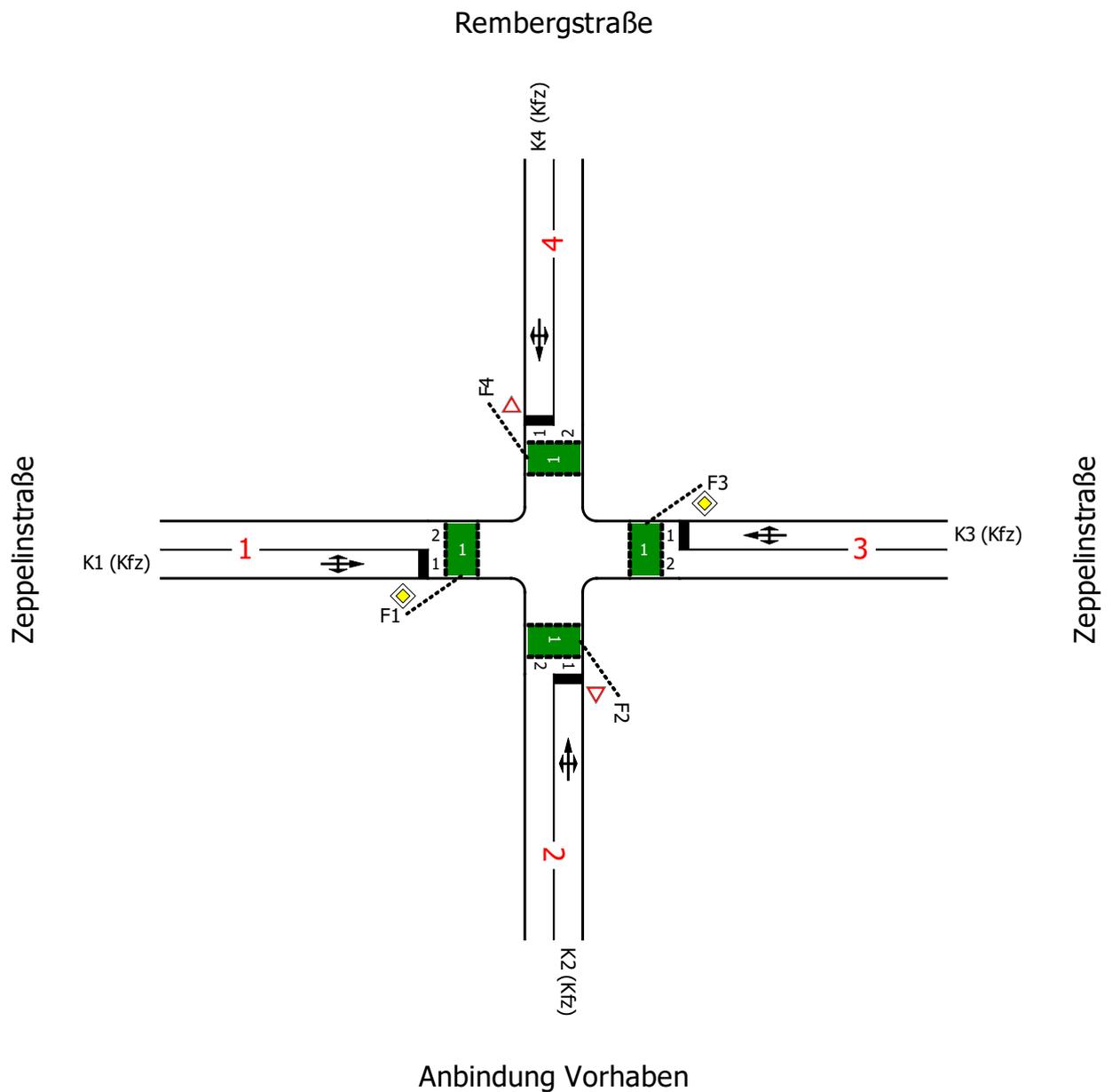
KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Knotendaten

LISA

KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße



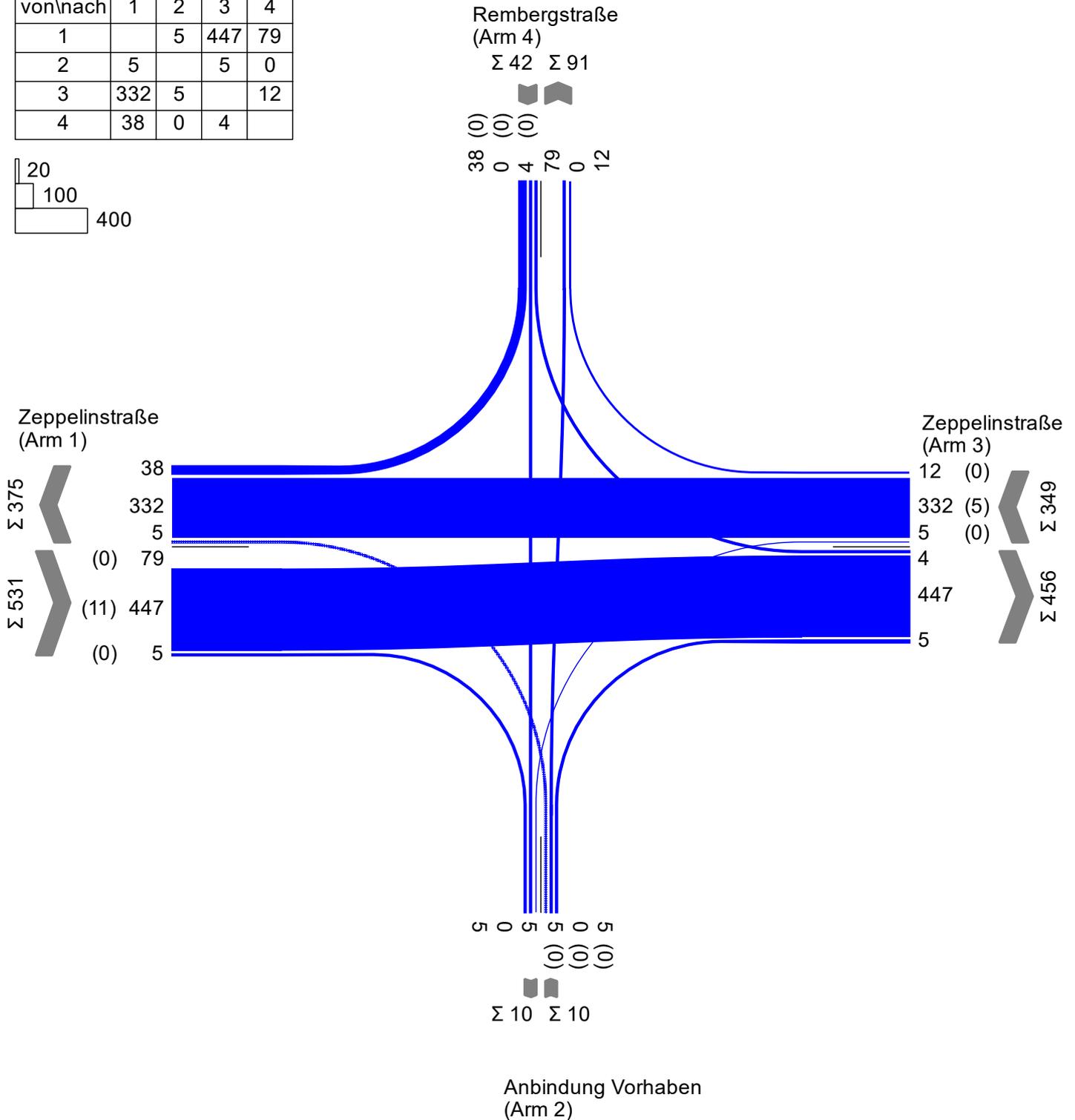
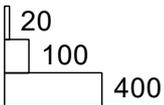
Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsdiagramm

LISA

APlus_MS_Geflüchtete

von\nach	1	2	3	4
1		5	447	79
2	5		5	0
3	332	5		12
4	38	0	4	

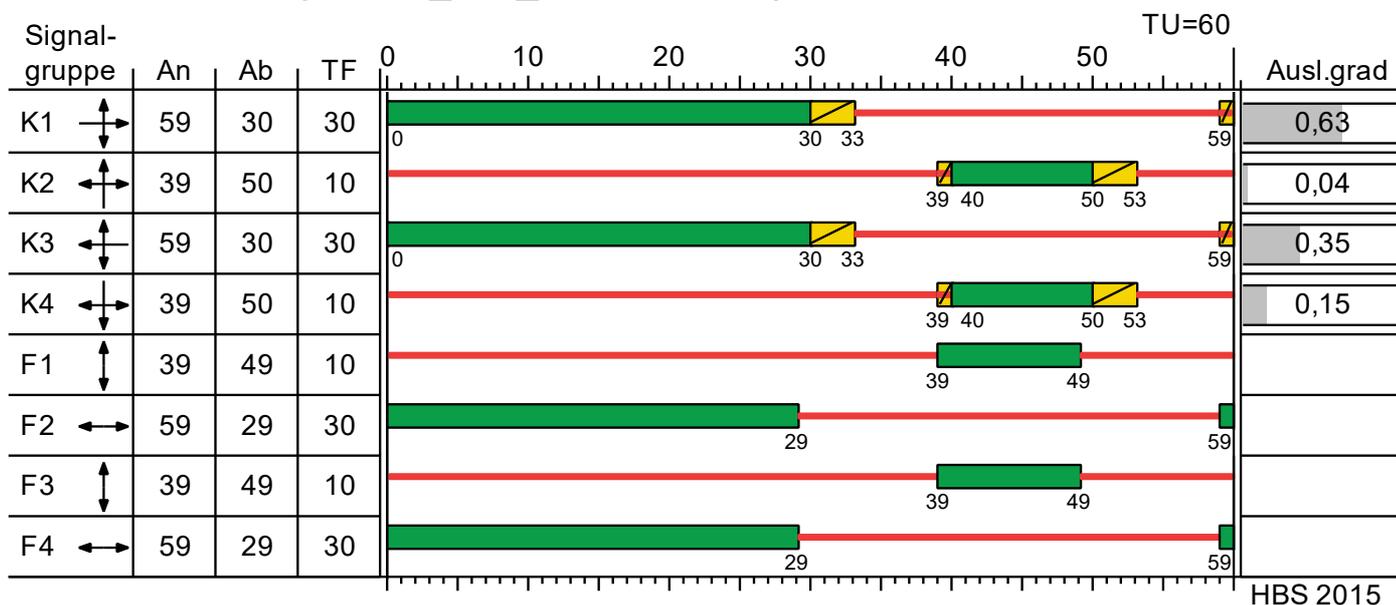


Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA

SP1 (APlus_MS_Geflüchtete)



Gelb
 Gruen
 Rot
 Rotgelb

Dieses Festzeitprogramm darf nicht geschaltet werden. Die Zwischenzeiten wurden geschätzt.

Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA

MIV - SP1 (APlus_MS_Geflüchtete) (TU=60) - APlus_MS_Geflüchtete

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	L _K [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	1	↕→	K1	30	30	0,517	531	8,850	1,878	1917	14	849	1,085	7,902	12,656	78,746		-	0,625	17,472	A	
2	1	↕↔	K2	10	50	0,183	10	0,167	1,935	1860	5	286	0,020	0,162	0,843	5,058		-	0,035	21,840	B	
3	1	↕↔	K3	30	30	0,517	349	5,817	1,846	1950	16	985	0,318	3,824	7,131	43,770		-	0,354	10,113	A	
4	1	↕↔	K4	10	50	0,183	42	0,700	1,935	1860	5	275	0,101	0,711	2,137	12,822		-	0,153	23,604	B	
Knotenpunktssummen:							932					2395										
Gewichtete Mittelwerte:																				0,496	15,040	
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
L _K	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

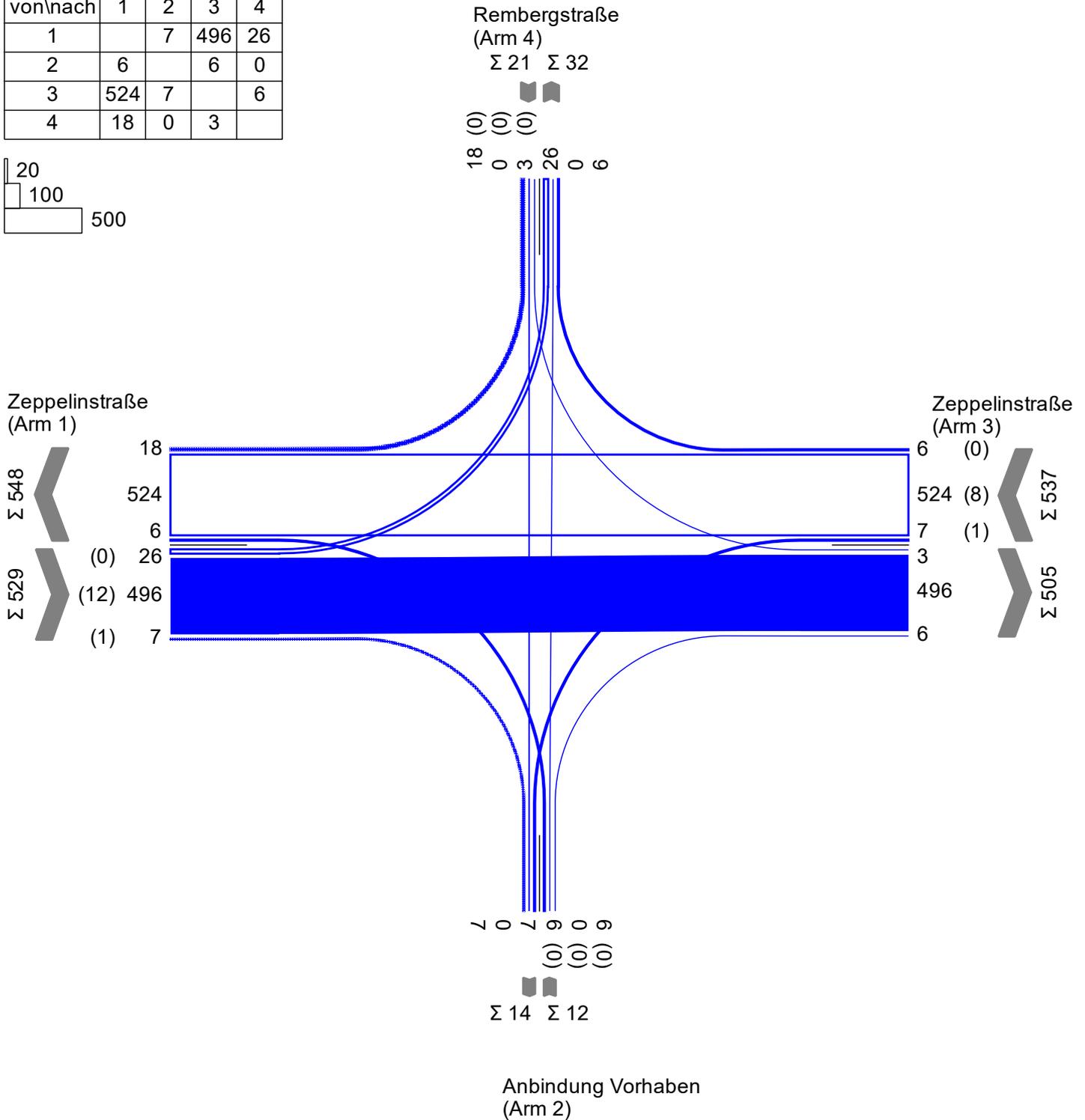
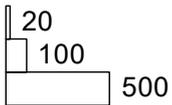
Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsdiagramm

LISA

APlus_NMS_Geflüchtete

von/nach	1	2	3	4
1		7	496	26
2	6		6	0
3	524	7		6
4	18	0	3	

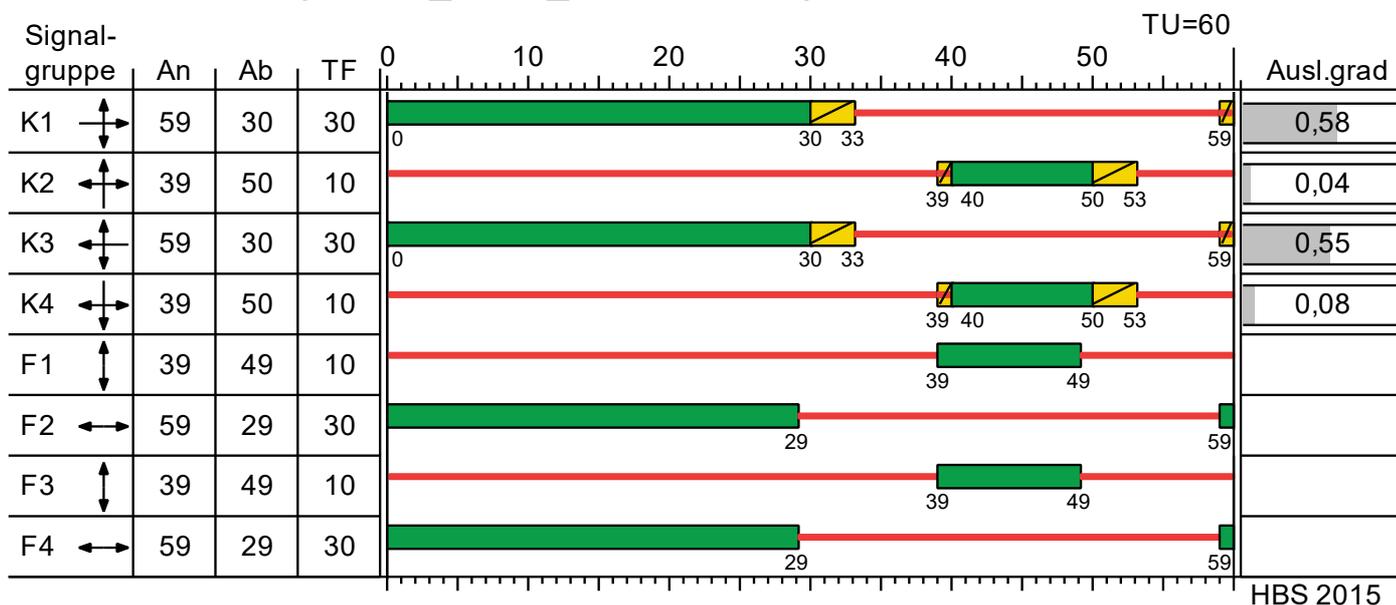


Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA

SP1 (APlus_NMS_Geflüchtete)



Gelb Gruen Rot Rotgelb

Dieses Festzeitprogramm darf nicht geschaltet werden. Die Zwischenzeiten wurden geschätzt.

Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA

MIV - SP1 (APlus_NMS_Geflüchtete) (TU=60) - APlus_NMS_Geflüchtete

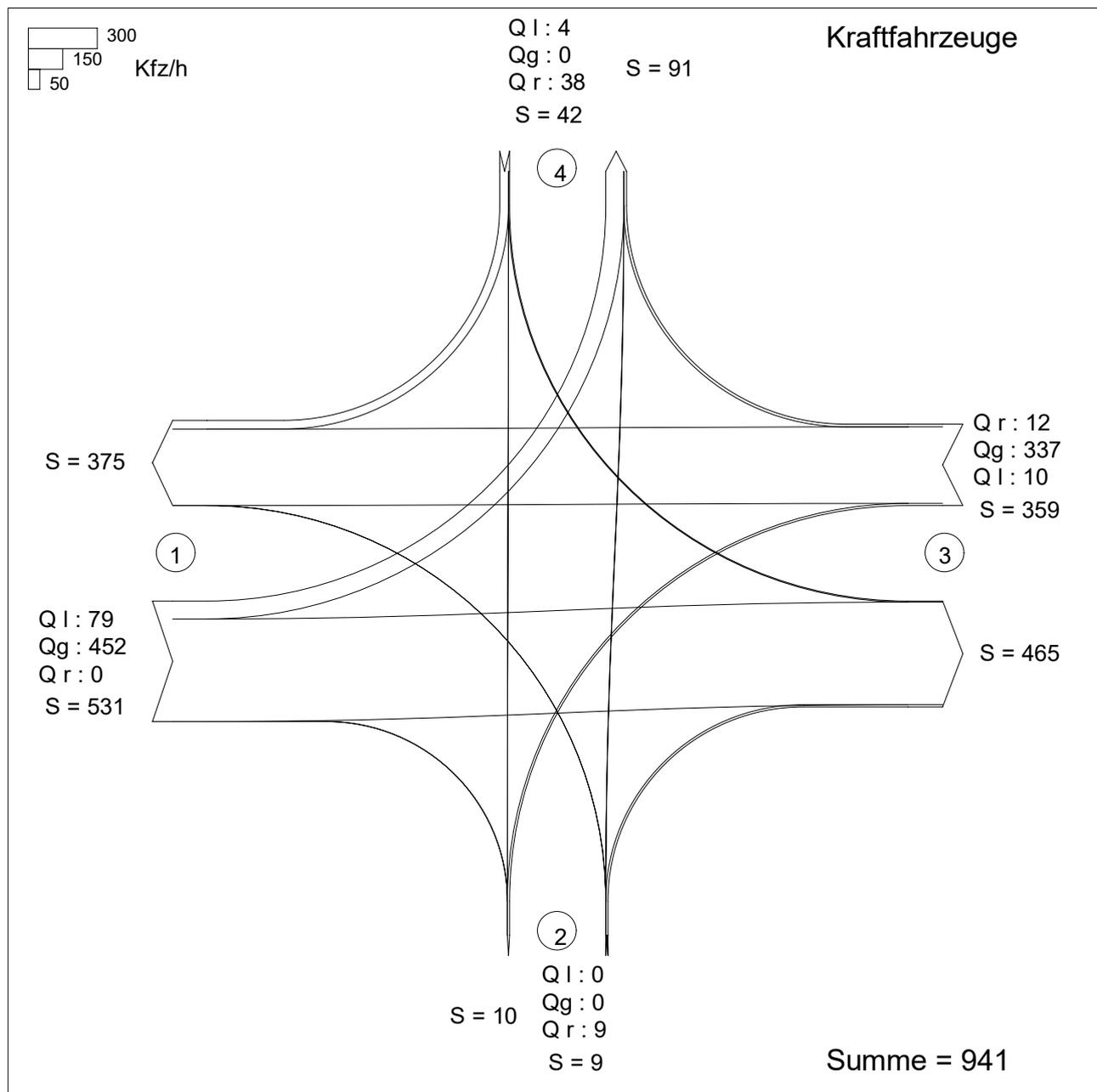
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	L _K [m]	N _{MS,95>n_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	
1	1	↕→	K1	30	30	0,517	529	8,817	1,875	1920	15	908	0,886	7,302	11,872	73,796		-	0,583	15,017	A	
2	1	↕↔	K2	10	50	0,183	12	0,200	1,935	1860	5	293	0,024	0,193	0,936	5,616		-	0,041	21,703	B	
3	1	↕↔	K3	30	30	0,517	537	8,950	1,849	1947	16	981	0,750	6,879	11,315	69,451		-	0,547	12,942	A	
4	1	↕↔	K4	10	50	0,183	21	0,350	1,935	1860	5	277	0,046	0,347	1,343	8,058		-	0,076	22,573	B	
Knotenpunktssummen:							1099					2459										
Gewichtete Mittelwerte:																				0,550	14,220	
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
L _K	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Mülheim				
Knotenpunkt	KP1 - Zeppelinstraße / Rembergstraße				
Auftragsnr.	3.2583	Variante	01 - LSA	Datum	25.05.2023
Bearbeiter	Ch. Knof	Abzeichnung		Blatt	

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFÜCHTETE_KP1_APLUS_UNTERKÜNFTE_TA_MS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_UNTERKÜNFTE_TA_MS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		79	5,5	2,6	349	922		4,3	1	1	1	A
2		463				1800						A
3		0				1600						
Misch-H		542				1580	1 + 2 + 3	3,5	2	2	3	A
4		0	6,6	3,4	922	249						
5		0	6,5	3,5	890	277						
6		9	6,5	3,1	452	624		5,9	1	1	1	A
Misch-N												
9		12				1600						A
8		342				1800						A
7		10	5,5	2,6	452	817		4,5	1	1	1	A
Misch-H		364				1736	7 + 8 + 9	2,7	1	1	2	A
10		4	6,6	3,4	893	270		13,6	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	884	279						
12		38	6,5	3,1	343	725		5,2	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
 Zeppelinstraße
 Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
 Rembergstraße

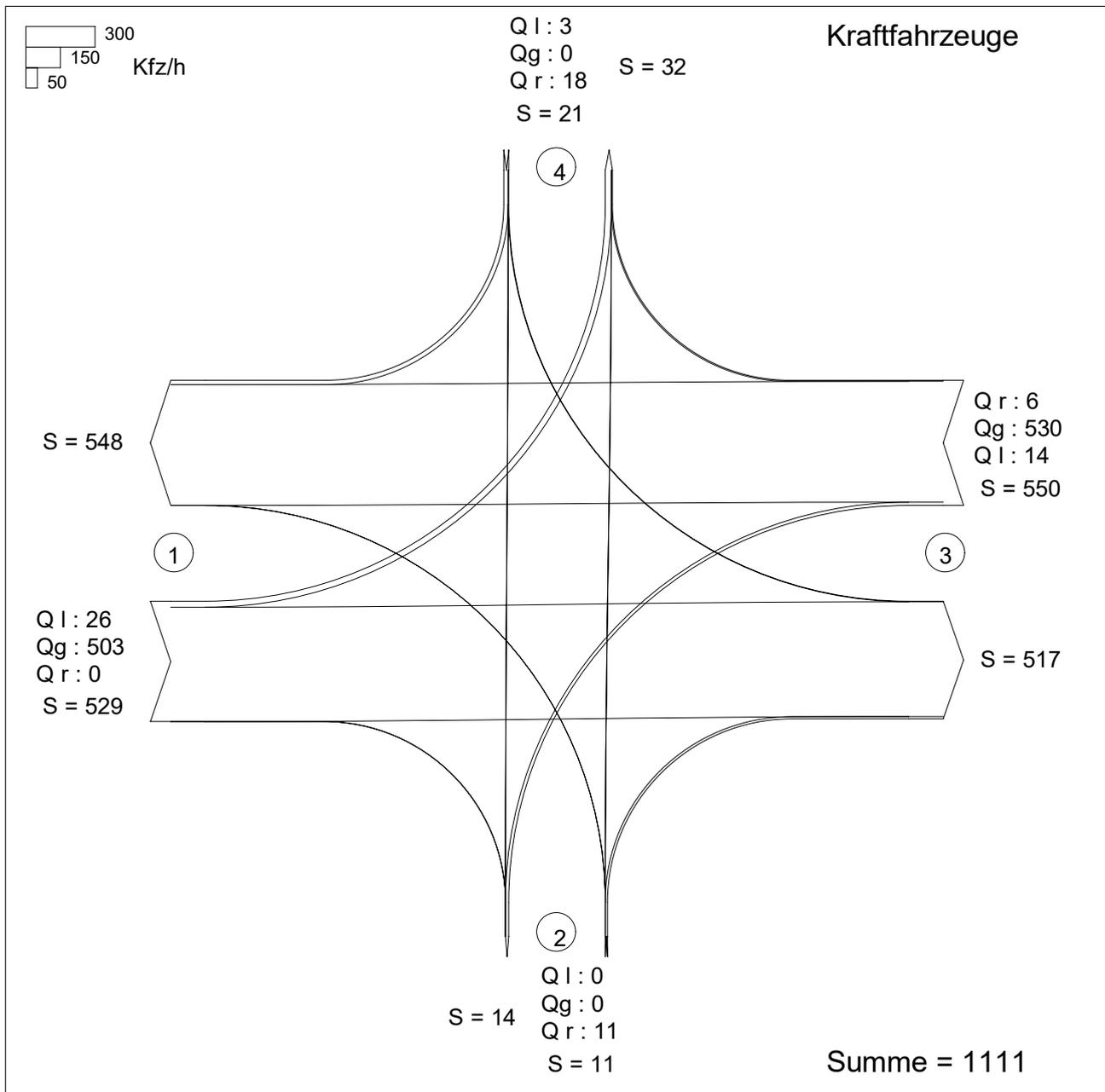
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFÜCHTETE_KP1_APLUS_UNTERKÜNFTE_TA_NMS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

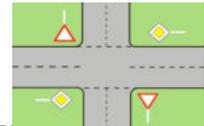
HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete

Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße

Stunde : Morgenspitzenstunde

Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_APLUS_UNTERKÜNFTE_TA_NMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		26	5,5	2,6	536	741		5,0	1	1	1	A
2		516				1800						A
3		0				1600						
Misch-H		542				1684	1 + 2 + 3	3,2	2	2	3	A
4		0	6,6	3,4	1094	214						
5		0	6,5	3,5	1079	229						
6		11	6,5	3,1	503	582		6,3	1	1	1	A
Misch-N												
9		6				1600						A
8		538				1800						A
7		15	5,5	2,6	503	770		5,1	1	1	1	A
Misch-H		559				1735	7 + 8 + 9	3,1	2	2	3	A
10		3	6,6	3,4	1087	219		16,7	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	1076	230						
12		18	6,5	3,1	533	558		6,7	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
Zeppelinstraße

Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
Rembergstraße

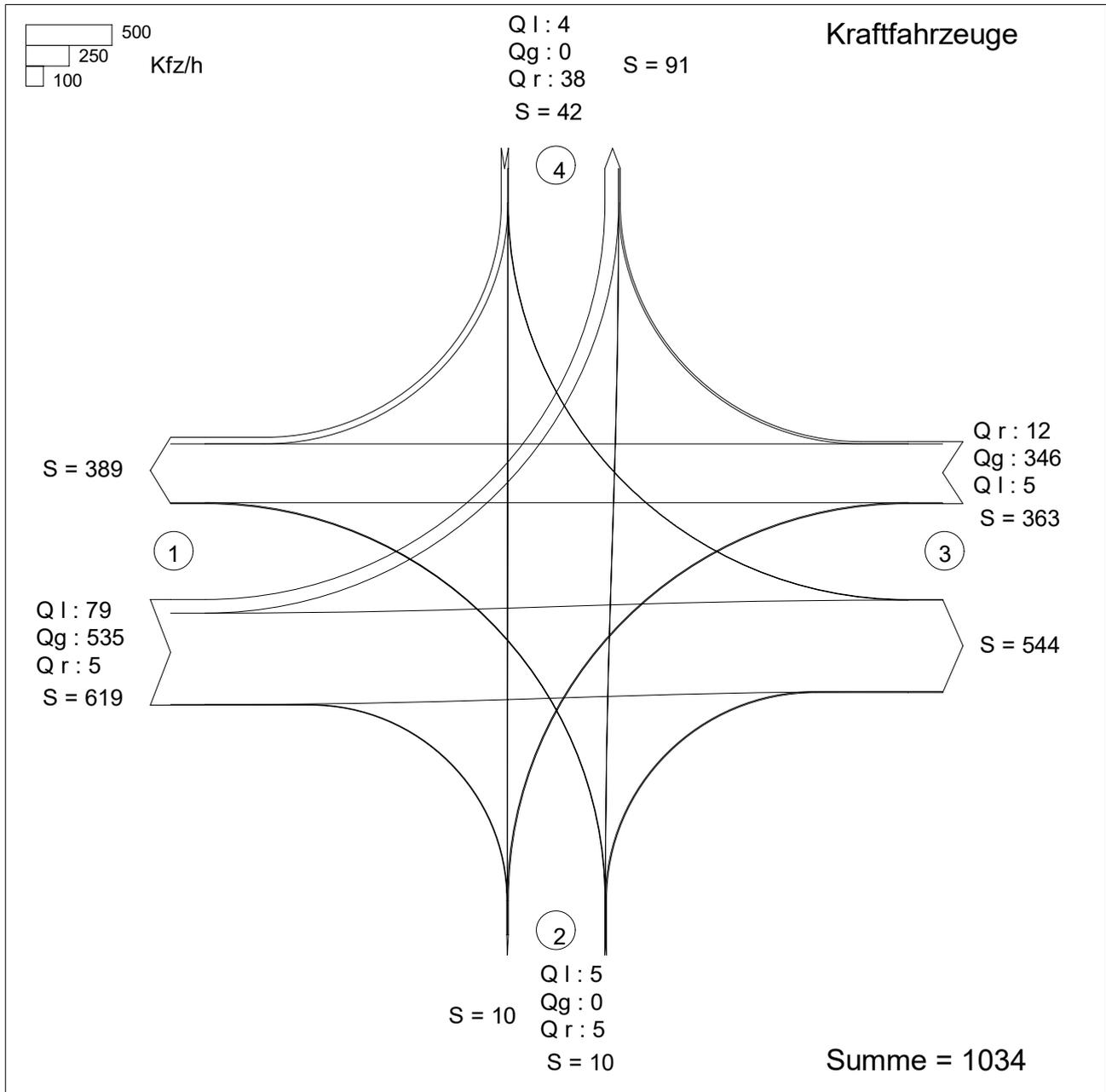
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFÜCHTETE_KP1_PROGNOSE_NULLFALL_VA_MS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_PROGNOSE_NULLFALL_VA_MS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		79	5,5	2,6	358	912		4,3	1	1	1	A
2		548				1800						A
3		5				1600						A
Misch-H		553				1798	2 + 3	3,0	2	2	3	A
4		5	6,6	3,4	1012	230		16,0	1	1	1	B
5		0	6,5	3,5	980	256						
6		5	6,5	3,1	538	555		6,6	1	1	1	A
Misch-N												
9		12				1600						A
8		352				1800						A
7		5	5,5	2,6	540	737		4,9	1	1	1	A
Misch-H		364				1793	8 + 9	2,6	1	1	2	A
10		4	6,6	3,4	979	251		14,6	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	976	257						
12		38	6,5	3,1	352	716		5,3	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
 Zeppelinstraße
 Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
 Rembergstraße

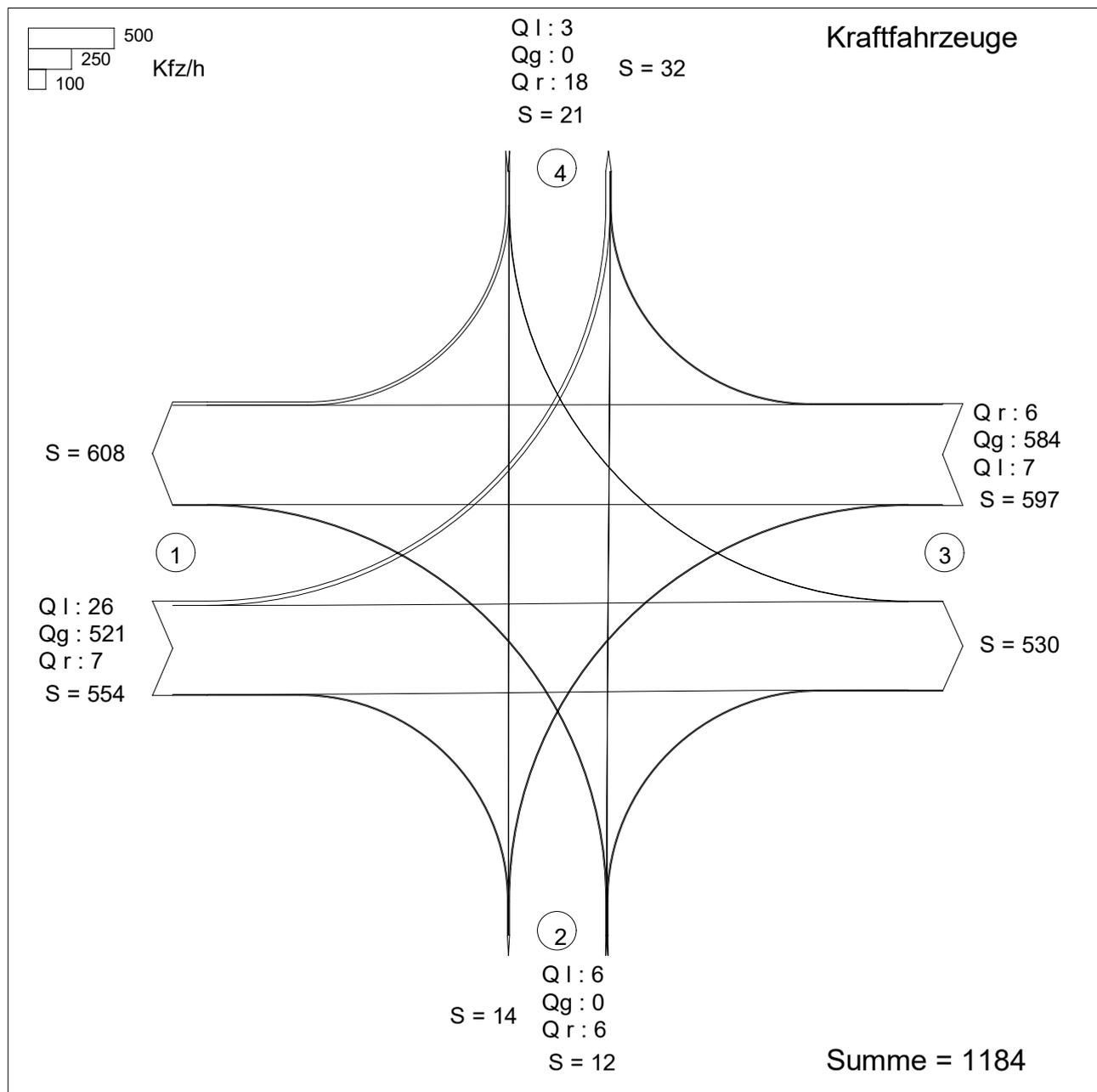
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_PROGNOSE_NULLFALL_VA_NMS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete

Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße

Stunde : Nachmittagsspitzenstunde

Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_PROGNOSE_NULLFALL_VA_NMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		26	5,5	2,6	590	696		5,4	1	1	1	A
2		536				1800						A
3		8				1600						A
Misch-H		544				1797	2 + 3	3,0	1	2	2	A
4		6	6,6	3,4	1163	200		18,6	1	1	1	B
5		0	6,5	3,5	1148	216						
6		6	6,5	3,1	525	565		6,4	1	1	1	A
Misch-N												
9		6				1600						A
8		594				1800						A
7		8	5,5	2,6	528	748		5,6	1	1	1	A
Misch-H		600				1798	8 + 9	3,1	2	2	3	A
10		3	6,6	3,4	1151	208		17,5	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	1148	215						
12		18	6,5	3,1	587	518		7,2	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
Zeppelinstraße

Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
Rembergstraße

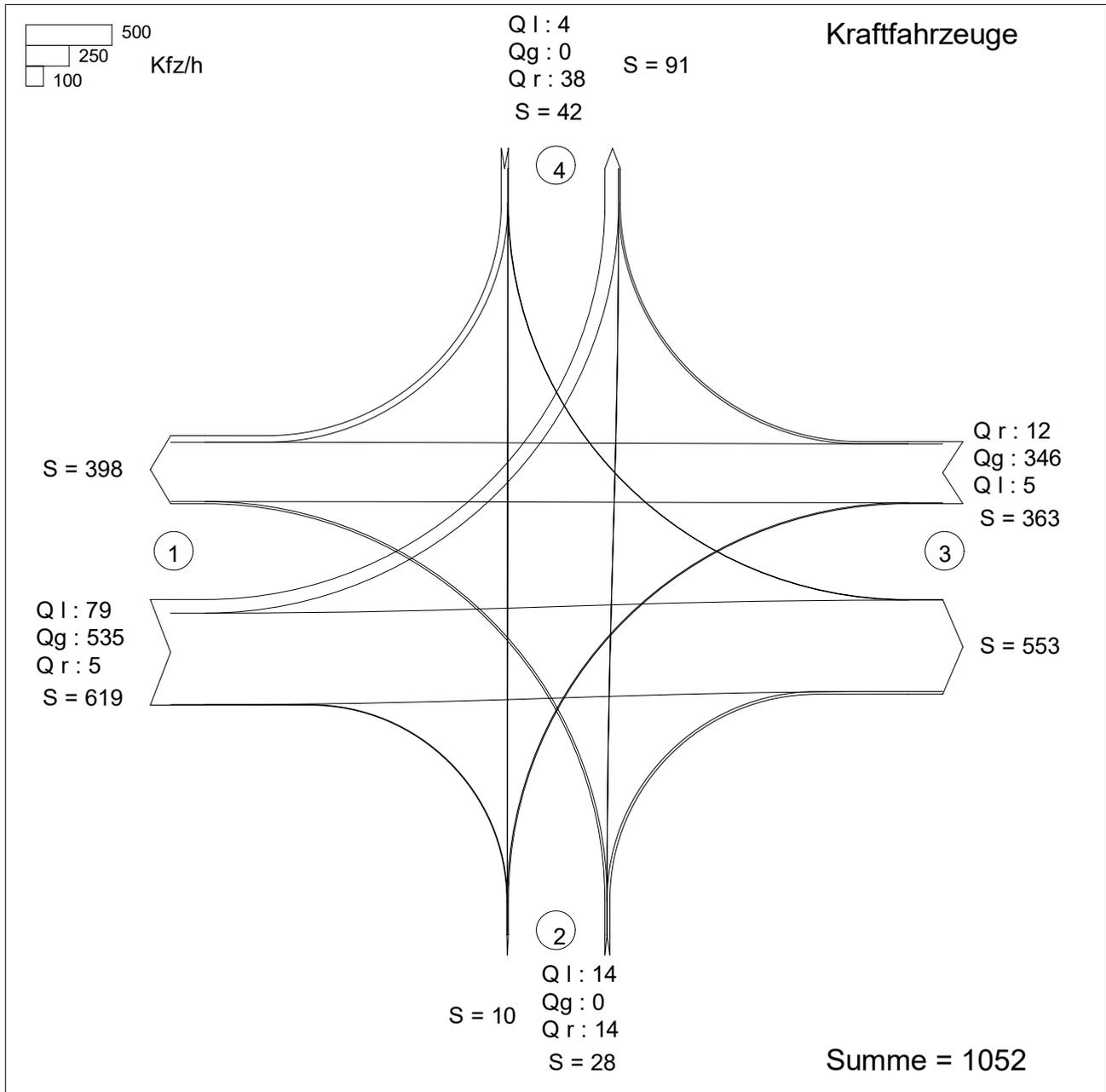
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_PLANFALL_WOHNGBIET_VA_MS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete

Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße

Stunde : Morgenspitzenstunde

Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_PLANFALL_WOHINGEBIET_VA_MS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		79	5,5	2,6	358	912		4,3	1	1	1	A
2		548				1800						A
3		5				1600						A
Misch-H		553				1798	2 + 3	3,0	2	2	3	A
4		14	6,6	3,4	1012	230		16,7	1	1	1	B
5		0	6,5	3,5	980	256						
6		14	6,5	3,1	538	555		6,7	1	1	1	A
Misch-N												
9		12				1600						A
8		352				1800						A
7		5	5,5	2,6	540	737		4,9	1	1	1	A
Misch-H		364				1793	8 + 9	2,6	1	1	2	A
10		4	6,6	3,4	988	244		15,0	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	976	257						
12		38	6,5	3,1	352	716		5,3	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Zeppelinstraße
Zeppelinstraße

Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
Rembergstraße

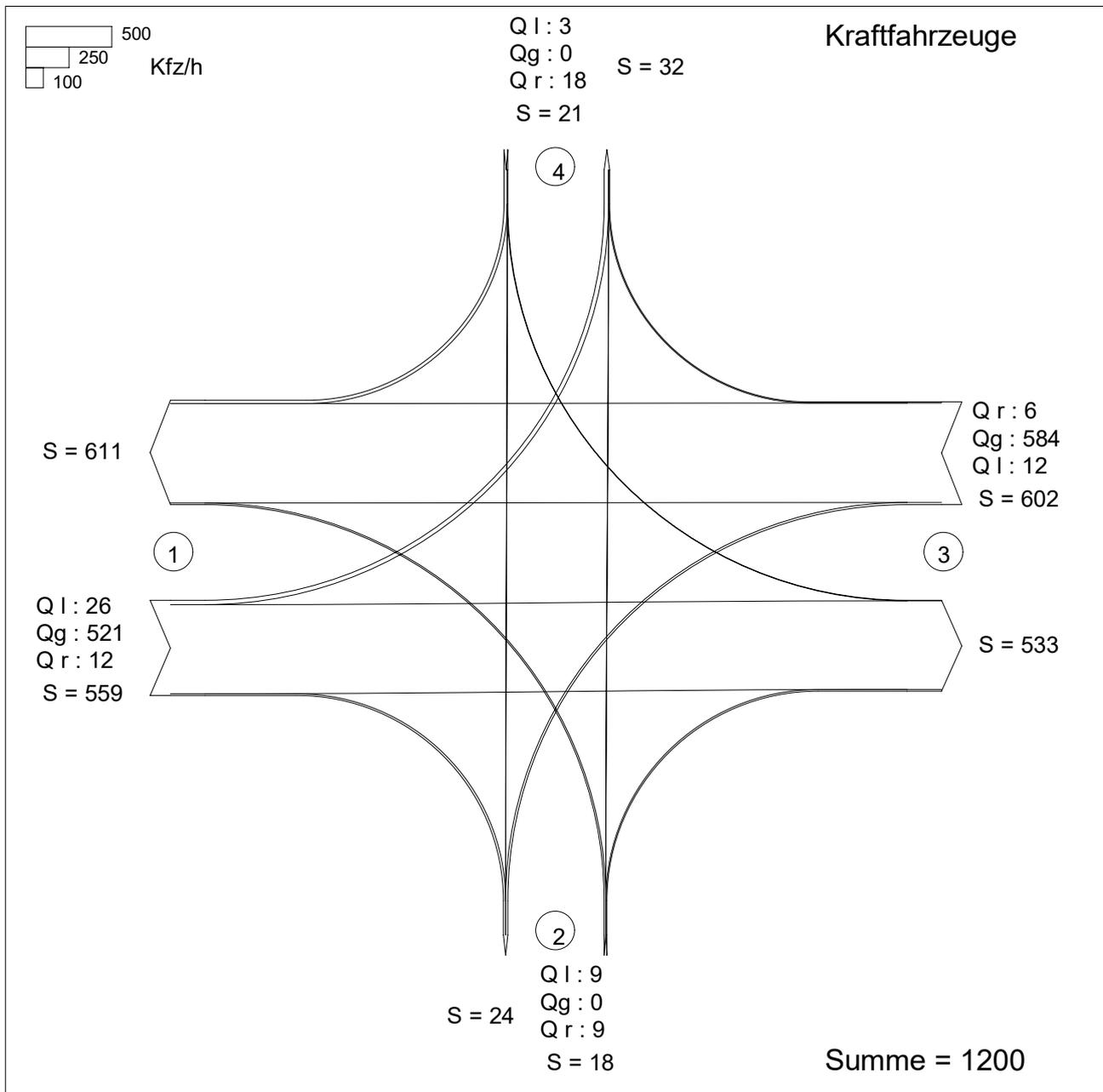
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete
 Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_PLANFALL_WOHNGBIET_VA_NMS.kob



Zufahrt 1: Zeppelinstraße
 Zufahrt 2: Anbindung Bauvorhaben
 Zufahrt 3: Zeppelinstraße
 Zufahrt 4: Rembergstraße

KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 2583 Mülheim Unterkünfte für Geflüchtete

Knotenpunkt : KP 1 Zeppelinstraße / Rembergstraße

Stunde : Nachmittagsspitzenstunde

Datei : 3,2583_MÜLHEIM_UNTERKÜNFTE_FÜR_GEFLÜCHTETE_KP1_PLANFALL_WOHINGEBIET_VA_NMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	Fz	
1		26	5,5	2,6	590	696		5,4	1	1	1	A
2		536				1800						A
3		12				1600						A
Misch-H		548				1795	2 + 3	3,0	2	2	3	A
4		9	6,6	3,4	1170	197		19,2	1	1	1	B
5		0	6,5	3,5	1155	212						
6		9	6,5	3,1	527	563		6,5	1	1	1	A
Misch-N												
9		6				1600						A
8		594				1800						A
7		12	5,5	2,6	533	743		4,9	1	1	1	A
Misch-H		600				1798	8 + 9	3,1	2	2	3	A
10		3	6,6	3,4	1161	203		18,0	1	1	1	B
11		0	6,5	3,5	1158	211						
12		18	6,5	3,1	587	518		7,2	1	1	1	A
Misch-N												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

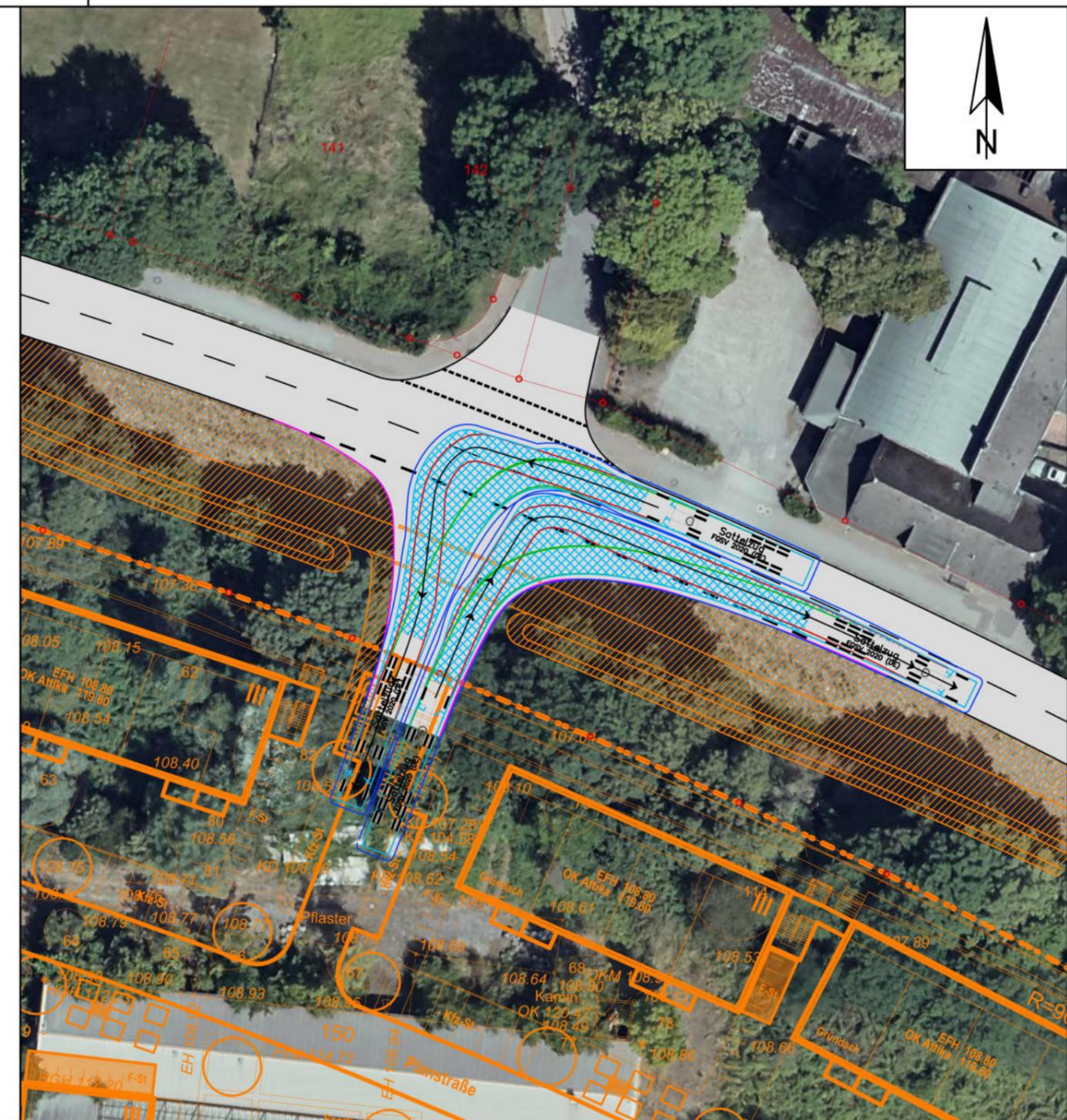
Hauptstrasse : Zeppelinstraße
Zeppelinstraße

Nebenstrasse : Anbindung Bauvorhaben
Rembergstraße

HBS 2015 L5

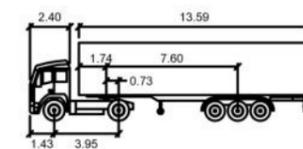
KNOBEL Version 7.1.18

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH



— Fremdplanung

Bemessungsfahrzeug
nach FGSV 2020

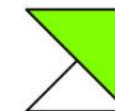


Sattelzug

Legende

- Achse
- Vorderräder
- Hinterräder
- Sicherheits- und Bewegungsraum
- ▨ Fahrzeugkarosserie

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: (02 34) 97 66 000
Fax: (02 34) 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Mülheimer Wohnungsbau eG

Projekt:
Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten
Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

Darstellung:
Verkehrstechnische Skizze Variante 1
Schleppkurvennachweis

Blatt Nr.: Anlage S-2

Projekt Nr.: 3.2583

Reg.-Nr.: 2583_SkizzeV1

Maßstab: 1:500

Datum: 17.07.2023

gezeichnet: Groborz/Sprenger

geprüft: Koch

Projektleiter: Bondzio

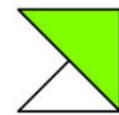


Sichtfeld $v_{zul} = 50 \text{ km/h}$, Schenkellänge 70 m, gemäß RAS 2006



Sichtfeld Radfahrer, Schenkellänge 30 m

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: (02 34) 97 66 000
Fax: (02 34) 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Mülheimer Wohnungsbau eG

Projekt:
Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten
Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

Darstellung:
Verkehrstechnische Skizze Variante 1
Anfahrtsicht

Blatt Nr.: Anlage S-4

Projekt Nr.: 3.2583

Reg.-Nr.: 2583_SkizzeV1

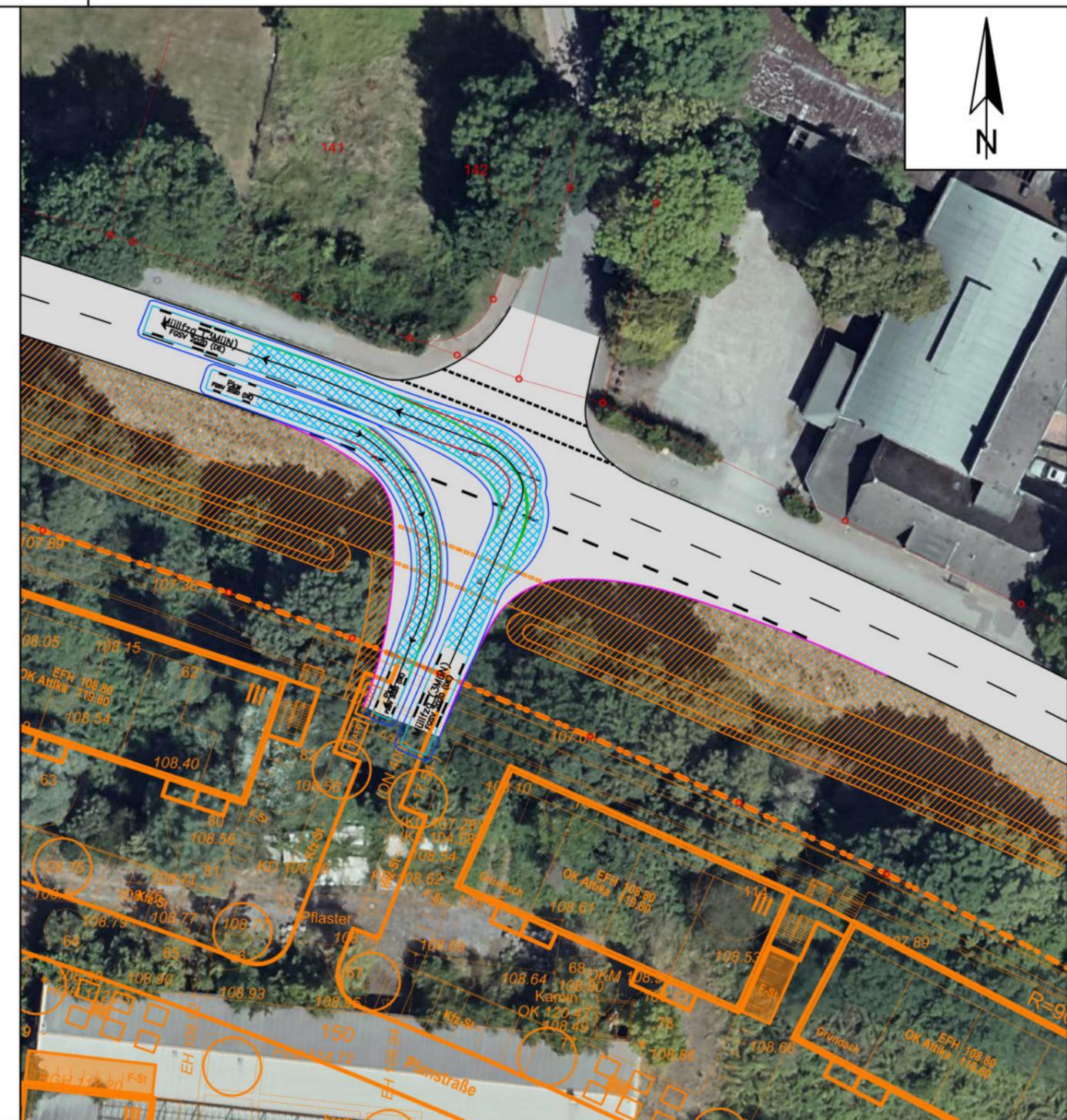
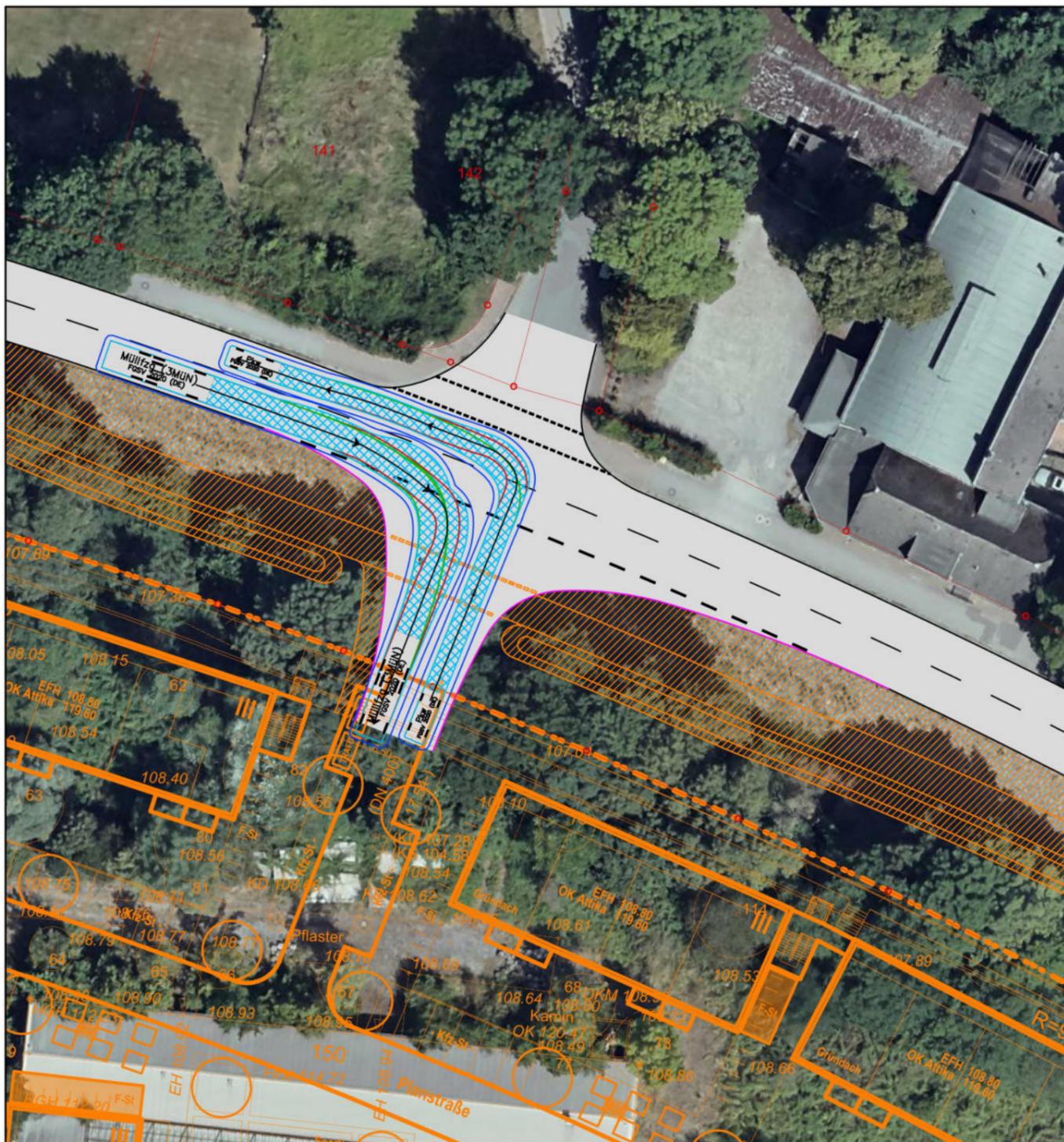
Maßstab: 1:500

Datum: 17.07.2023

gezeichnet: Groborz/Sprenger

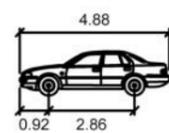
geprüft: Koch

Projektleiter: Bondzio



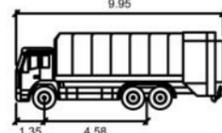
— Fremdplanung

Bemessungsfahrzeug
nach FGSV 2020



PKW

Bemessungsfahrzeug
nach FGSV 2020

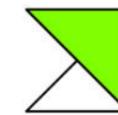


Müllfahrzeug

Legende

- Achse
- Vorderräder
- Hinterräder
- Sicherheits- und Bewegungsraum
- Fahrzeugkarosserie

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: (02 34) 97 66 000
Fax: (02 34) 97 66 0016

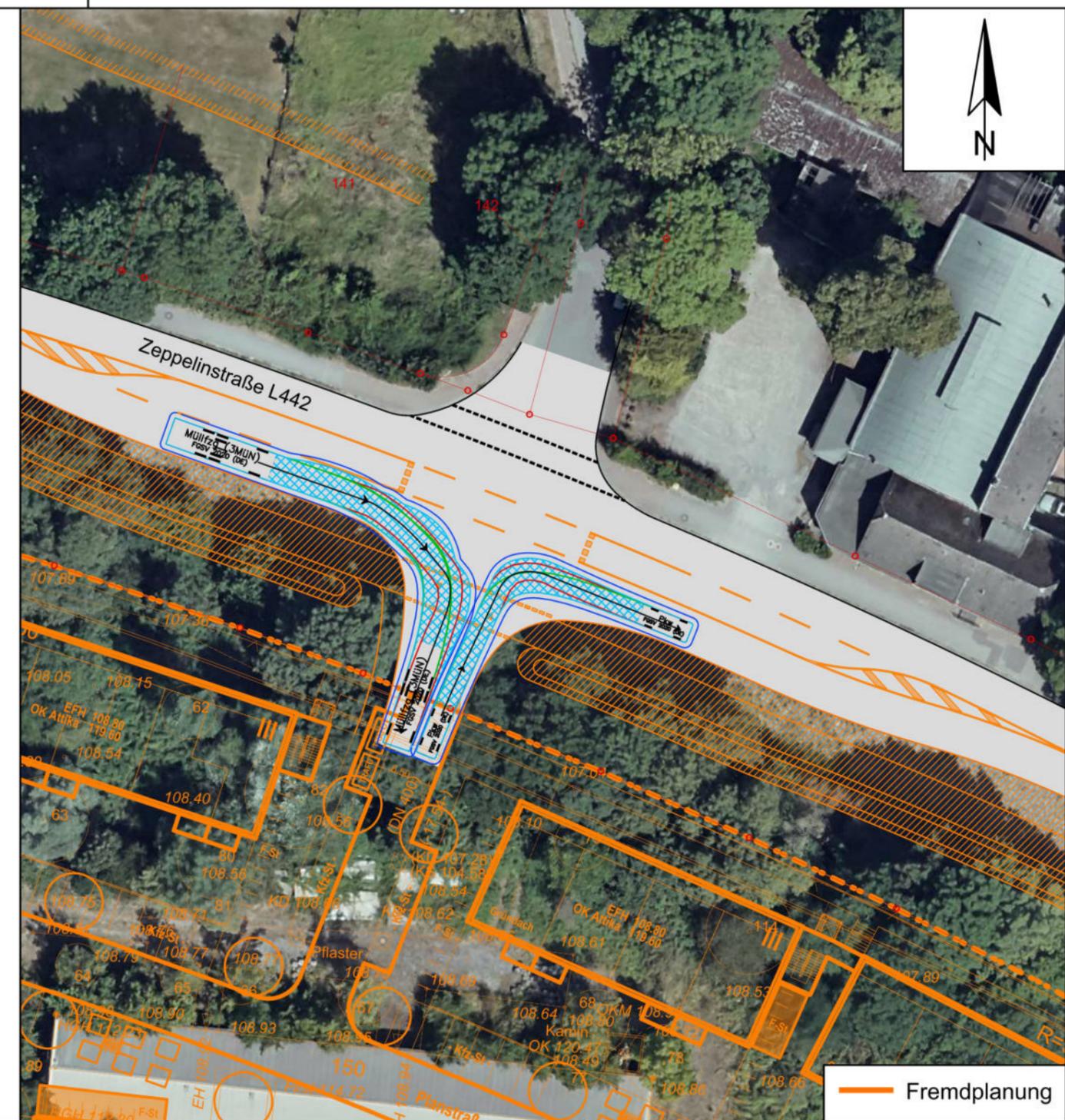
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Mülheimer Wohnungsbau eG

Projekt:
Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten
Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

Darstellung: Verkehrstechnische Skizze Variante 1 Schleppkurvennachweis	Blatt Nr.: Anlage S-5
Reg.-Nr.: 2583_SkizzeV1	Projekt Nr.: 3.2583
Maßstab: 1:500	Datum: 17.07.2023
gezeichnet: Groborz/Sprenger	geprüft: Koch
	Projektleiter: Bondzio



<p>Bemessungsfahrzeug nach FGSV 2020</p> <p>PKW</p>	<p>Bemessungsfahrzeug nach FGSV 2020</p> <p>Müllfahrzeug</p>	<p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> → Achse — Vorderräder — Hinterräder — Sicherheits- und Bewegungsraum ▨ Fahrzeugkarosserie
---	--	---

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Fon: (02 34) 97 66 000
Fax: (02 34) 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Mülheimer Wohnungsbau eG

Projekt:
Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

<p>Darstellung: Verkehrstechnische Skizze Variante 2 Schleppkurvennachweis</p>	<p>Blatt Nr.: Anlage S-6</p>
<p>Reg.-Nr.: 2583_SkizzeV2</p>	<p>Maßstab: 1:500</p>
<p>gezeichnet: Groborz/Sprenger</p>	<p>geprüft: Koch</p>
<p>Projekt Nr.: 3.2583</p>	<p>Datum: 17.07.2023</p>
<p>Projektleiter: Bondzio</p>	

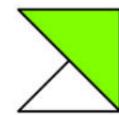


Sichtfeld $v_{zul} = 50 \text{ km/h}$, Schenkellänge 70 m, gemäß RAS 2006



Sichtfeld Radfahrer, Schenkellänge 30 m

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: (02 34) 97 66 000
Fax: (02 34) 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Mülheimer Wohnungsbau eG

Projekt:
Verkehrstechnische Untersuchung zu den geplanten
Unterkünften für Geflüchtete in Mülheim an der Ruhr

Darstellung:
Verkehrstechnische Skizze Variante 2
Anfahrtsicht

Blatt Nr.: Anlage S-7
Projekt Nr.: 3.2583

Reg.-Nr.: 2583_SkizzeV2
gezeichnet: Groborz/Sprenger

Datum: 17.07.2023
Projektleiter: Bondzio