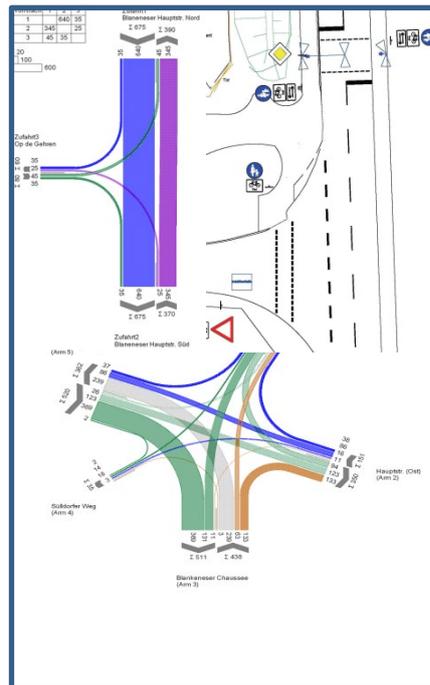




Verkehrsgutachten



**Verkehrstechnische Untersuchung für die verkehrliche
Anbindung des B-Plan Nr.86 „Gemeinbedarf an der
Blankeneser Chaussee“ an der Straße Op de Gehren
an das öffentliche Straßennetz in Schenefeld
Fortschreibung 30.12.2022**

Im Auftrag der Stadt Schenefeld



Inhaltsverzeichnis

1	Dokumenteigenschaften	3
1.1	Zweck und Inhalt.....	3
1.2	Dokument Information	3
1.3	Dokument Historie	3
1.4	Aktueller Status.....	3
2	Grundlagen, Verkehrserhebungen und Analyse.....	4
2.1	Grundlagen und Aufgabenstellung	4
2.2	Ausgangslage	4
2.3	Aufgabenstellung	5
2.4	Verkehrsbelastungen in der Analyse und Verkehrserhebungen im April 2019 und Juni 2020	5
2.5	Verkehrserzeugung der geplanten Nutzungen, Spitzenstundenbelastungen	6
2.6	Konzept „Gemeinbedarf Op de Gehren“	7
2.6.1	Nutzungskonzept.....	7
2.6.2	Erschließung / Stellplätze.....	7
2.7	Verkehrserzeugung durch den Umbau der „Gemeinbedarfsfläche“	7
2.7.1	Annahmen/Eingangsgrößen.....	7
2.7.2	Berechnung der Verkehrserzeugung.....	8
2.7.3	Verteilung der Ziel- und Quellverkehre.....	8
2.8	Plausibilität der Verkehrsbelastungsannahmen und Berücksichtigung besonderer Verkehrszustände.....	8
2.9	Leistungsfähigkeit / Verkehrsqualität der Lichtsignalanlage Hauptstraße / Blankeneser Chaussee [09].....	9
2.9.1	Grundlagen, Verkehrsqualität.....	9
2.9.2	Verkehrsqualität der Lichtsignalanlage.....	10
2.9.3	Grundlagen Verkehrsqualität.....	12
2.9.4	Knotenpunktgestaltung KN 2, Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität	13
2.9.5	Knotenpunktgestaltung KN 3, Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität	14
2.10	Gestaltung der Zufahrten und des B-Plangebiets.....	14
2.11	Feuerwehruzugänglichkeit.....	15
2.12	Zugänglichkeit für die Müllabfuhr	16
3	Zusammenfassung	17
4	Anlagenverzeichnis.....	19



1 Dokumenteneigenschaften

1.1 Zweck und Inhalt

Mit dieser verkehrstechnischen Untersuchung werden für die geplante Neubebauung mit Gemeindebedarf die Analyse- und Prognosebetrachtungen für die Anbindung einer Mischnutzung an das öffentliche Straßennetz im Rahmen des B-Plan-Verfahrens 86 der Stadt Schenefeld dokumentiert.

1.2 Dokument Information

Projekt Fortschreibung VU-Schenefeld_B-Plan 86 Anbindung an das öffentliche Straßennetz

Projektbezeichnung 42346_Schenefeld_BPlan86_Fortschreibung2022

Auftraggeber Stadt Schenefeld
Fachbereich Planen, Bauen, Umwelt
Fachdienst Planen und Umwelt
Holstenplatz 3-5, 22869 Schenefeld

Ansprechpartnerin AG Frau Inga Maziull
Tel. 040/83037-205 Fax-177

Auftragnehmer VTT-Planungsbüro Fon 04105/8693800
Verkehr Technik Telematik Fax. 04105/8693806
Surfeln 5a Verkehr@VTT.Hamburg
21218 Seevetal www.VTT.Hamburg

Bearbeiter Dipl.-Ing. Ronald Mehling Mehling@VTT.Hamburg
Dipl.-Ing Dietrich Stempel Stempel@VTT.Hamburg
M.Sc. Ronny Djumata Djumata@VTT.Hamburg

1.3 Dokument Historie

Versions-Nr.	Status / Änderungen	Ausgabedatum	Art	Verschickt
V 1.0	Abschlussbericht - Vorabzug	10.07.2022	eMail	10.07.2020
V 1.1	Abschlussbericht - Fortschreibung	22.08.2022	eMail	22.08.2022
V 1.2	Abschlussbericht, redaktionelle Anpassungen mit Sichtdreieck und Schleppkurven	26.10.2022	eMail	26.10.2022
V 1.3	Abschlussbericht, redaktionelle Anpassungen mit Sichtdreieck und Schleppkurven	18.11.2022	eMail	23.11.2022
V 1.4	Abschlussbericht, redaktionelle Anpassungen mit LSA Steuerung für K1, Stand März 2022	30.12.2022	eMail	30.12.2022

1.4 Aktueller Status

Abschlussbericht/Fortschreibung vom 30.12.2022,

Versionsnummer 1.4, 30.12.2022



2 Grundlagen, Verkehrserhebungen und Analyse

2.1 Grundlagen und Aufgabenstellung

Die Stadt Schenefeld plant, auf der vorhandenen Fläche der Sportplätze mit neuen Sporteinrichtungen/ Sport-plätzen, einer KiTa und Stellplatzanlagen zu bebauen.

Die hier angebotene Leistungsbeschreibung umfasst die Anpassung und Aktualisierung des im Juli 2020 abgestimmten und vorgelegten Verkehrsgutachtens für die Anbindung dieser neuen Nutzungen an das bestehende Straßennetz in Schenefeld. Bei der Erstellung dieses Gutachtens wird eine aktualisierte Verkehrserzeugung ermittelt und Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Straßenraums untersucht und dokumentiert. Ein Knotenpunkt wird auf seine leistungsfähige Verkehrsabwicklung hin neu untersucht.

Folgende drei Knotenpunkte werden betrachtet:

Anbindungsknotenpunkt Blankeneser Chaussee / Op den Gehren

Erschließungsknotenpunkt (Einmündung) Op den Gehren / Erschließung B-Plan 86 neu

Knotenpunkt Sülldorfer Weg / Op den Gehren (nur nachrichtlich)

Vorhandene Verkehrserhebungen werden dabei berücksichtigt und in die Berechnungen mit aufgenommen. Die vorliegenden Daten aus 2017/2019 und die aktualisierte Knotenstrombelastung 2020 vom Knotenpunkt Blankeneser Chaussee können übernommen werden.

Die Abbildung in Anlage 1 (Siehe Seite 14) zeigt den Untersuchungsraum.

2.2 Ausgangslage

Die Stadt Schenefeld plant die Errichtung von einer Sport- und Freizeiteinrichtung sowie einer KiTa in der Straße Op de Gehren. Für die neue Erschließung wird der B-Plan 86 aufgestellt, das hier vorliegende Gutachten dient zur Konkretisierung des Verkehrsablaufs.

In dieser Verkehrsuntersuchung werden die Verkehrserzeugung ermittelt und Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Straßenraums untersucht und dokumentiert. Die Knotenpunkte werden auf ihre leistungsfähige Verkehrsabwicklung hin untersucht. Die Verkehrsbelastungszahlen werden mit den Ergebnissen des Verkehrskonzeptes abgeglichen. Vorhandene Verkehrserhebungen sind dabei berücksichtigt und in die Berechnungen mit aufgenommen. Die verkehrliche Erschließung des neuen Plangebietes B-Plan 86 erfolgt über die Wohnstraße Op de Gehren und wird am 3-armigen Knotenpunkt an das Hauptverkehrsstraßennetz angebunden.

Durch den Bau der (nur noch) zwei neuen Nutzungen wird sich die bestehende Verkehrsbelastung im angrenzenden Straßennetz nur mäßig erhöhen (im Vergleich zu den Bestandsverkehren). Die Ermittlung der Verkehrserzeugung durch die Neubauten soll daher untersucht werden.

Eine Ableitung der Verkehrsprognose soll mit einer Ableitung der Quell- und Zielverkehre hinsichtlich des Verkehrsaufkommens in dem Gutachten untersucht werden. Die Quell- und Zielverkehre werden anhand unterschiedlicher Faktoren getroffen:



- ☑ Größe des Neubauten
- ☑ Nutzungen der Neubauten und deren zeitliche Verteilungen
- ☑ Modal Split

2.3 Aufgabenstellung

Bei der Erstellung des Gutachtens wird eine Ermittlung der Verkehrserzeugung und Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Straßenraums untersucht und dokumentiert.

Folgende Fragen werden beantwortet:

- ☑ Wie stark ist die Verkehrsbelastung an den zu untersuchenden Knotenpunkten in der Analyse und Prognose?
- ☑ Wie groß ist der „induzierte Verkehr“ (Verkehrserzeugung) durch die neuen Nutzungen?
- ☑ Wie verteilen sich in der Prognose die Verkehre im Zufluss (Zielverkehr) und Abfluss (Quellverkehr)
- ☑ Wie ist die Leistungsfähigkeit/Verkehrsqualität der Verkehrsanlagen?

2.4 Verkehrsbelastungen in der Analyse und Verkehrserhebungen im April 2019 und Juni 2020

Für das Verkehrsgutachten werden vorliegende Daten der Stadt Schenefeld, die im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung erhoben wurden übernommen, diese Daten sind als DTV und MSV ausschnittsweise zum Datenabgleich in den Anlagen 5 und 6 dargestellt.

Die manuellen Knotenzählungen (Videokameras) wurden am 15.06.2020 nachmittags und am Dienstag, den 16.06.2020 ganztags außerhalb der Schulferien über 24 Stunden durchgeführt, um ggf. später weitere Auswertungen durchführen zu können. Ausgewertet wurden die Zeiten 7:00 Uhr bis 10:00 Uhr, und 15:00 bis 18:00 Uhr. Die Registrierung der Verkehrsströme erfolgte getrennt nach Einzelströmen, Verkehrsart und Zeitintervall mittels Videobeobachtung. Zentraler Aspekt bei der Auswertung der vorhandenen Daten ist die Ermittlung der Tagesverkehrsbelastungen im Untersuchungsgebiet. Nachfolgend wird nur beispielhaft die Verkehrsbelastung morgens am 16.06.2020 im Vergleich mit der Prognosebelastung dargestellt. Die vollständige Auswertung der Verkehrserhebungen für die Analyse ist in den Anlagen 5 bis 6 dargestellt.

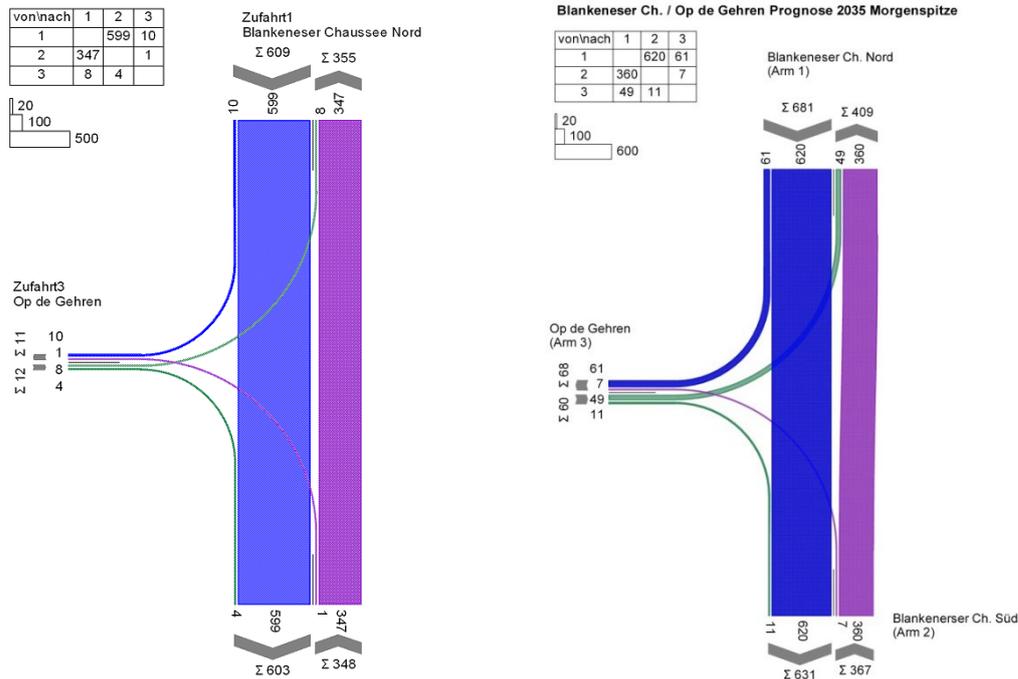


Abbildung 1 Übersicht Strombelastungsplan Morgenspitze Analyse – 2020 Morgenspitze Prognose 2035
Verkehrserzeugung und Prognose

2.5 Verkehrserzeugung der geplanten Nutzungen, Spitzenstundenbelastungen

Die verkehrliche Wirkungsanalyse des geplanten Kita und Freizeitnutzungen erfolgt für den motorisierten Verkehr mit Hilfe von Verkehrsmodellrechnungen. Sie gelten als fachlich abgesichertes und verfahrenstechnisch anerkanntes Instrument zur Erstellung von Verkehrsprognosen und zur Bewertung der verkehrlichen Wirkung von Strukturentwicklungen bzw. baulichen/ betrieblichen Maßnahmen im Netz. Im ersten Schritt der Wirkungsanalyse ist der so genannte „Analyse-Nullfall“ für das Jahr 2022 zu erarbeiten. In diesem Fall wird die Verkehrsnachfrage im Status Quo im bestehenden Straßennetz abgebildet. Aufbauend hierauf erfolgen die weiteren Modellrechnungen für den Prognosefall für das Jahr 2030.

Grundlage der für die Prognose der zukünftigen Spitzenstundenbelastungen sind die Ergebnisse der aktuellen Verkehrszählung unter 2.4. Für die Ermittlung der maßgebenden Verkehrsstärken im Ausbauzustand sind neben der Verkehrserzeugung auch die Verkehrsentwicklungen für die leicht stärker frequentierten Sommermonate (April-August) in Schenefeld miteingeflossen.

Für die Zu- oder Abnahme der Verkehrsbelastungen in 2030 können derzeit keinerlei zuverlässige Annahmen getroffen werden, da die derzeitigen Klimadiskussionen, E- Mobilität und car-sharing Entwicklungen sich nicht quantifizieren lassen. Zur Absicherung valider Daten wird daher für den Prognosefall 2030 mit 1 % Steigerung gesamt gerechnet.

Wichtiger Hinweis: Wegen der aktuell noch andauernden Pandemiesituation kann davon ausgegangen werden, dass im Juni 2020 nicht 100 % repräsentative Verkehrsmengen erhoben werden können. Ein Abgleich der Verkehrsbelastungen am Hauptknotenpunkt ergibt jedoch ähnliche Querschnittsbelastungen für die Blankeneser Chaussee (915 Kfz MSV in 2017 zu 957 Kfz Morgenspitze und 1078 Nachmittagspitze in 2020). Leichte Verschiebungen in den Fahrtrichtungsanteilen sind ebenfalls zu verzeichnen (siehe Anlage 4).



2.6 Konzept „Gemeinbedarf Op de Gehren“

2.6.1 Nutzungskonzept

Auf der Fläche der derzeitigen Sportstätte soll eine Mischbebauung mit Sportplatz, Umkleidegebäuden, Kita, Parkplatz und Erschließungswege auf einer Gesamtfläche von rund 20.000 m² entstehen.

2.6.2 Erschließung / Stellplätze

Für die innere Erschließung der Gemeinbedarfsfläche sind zwei südliche Kfz/Rad-Zufahrten, eine kombiniert mit Ausfahrt an Op de Gehren, sowie eine nördliche Fußwegeanbindung direkt zur Blankeneser Chaussee vorgesehen. Insgesamt sind 46 Stellplätzen in Queraufstellung plus 360 m² für Fahrradstellplätze angeordnet. Darauf folgen weitere 9 Mitarbeiterplätze in Queraufstellung zugeordnet für die Kita-Mitarbeiter.

Notwendige Stellplätze werden ermittelt mit dem Bedarf nachmittags von

- ▣ Nachmittagsspitzenstunde 20 Stellplätze KiTa durch Zufluss Eltern, 8 dauerhaft belegt durch Mitarbeiter, und für den Sportplatz 27, d.h. rechnerisch 55,
- ▣ Die Anzahl der Eltern Hol- und Bringstellplätze für die Kita reicht für die prognostizierte Morgen- und Nachmittagsspitze aus
- ▣ Für Punktspiele an Wochenenden wird eine Zuschauerzahl von 50-100 erwartet. Auch hierfür reicht die geplante Stellplatzkapazität von insgesamt 55 für Spieler und Zuschauer aus.
- ▣ Nur für maximal 4 mal jährlich stattfindenden Sonderveranstaltungen auf dem Sportplatzgelände reichen das Stellplatzangebot vor Ort nicht aus. Dadurch werden Parksuchverkehre und Parkvorgänge in den anliegenden Wohnstraßen induziert. Dafür extra Stellplätze vorzuhalten macht wenig Sinn.

2.7 Verkehrserzeugung durch den Umbau der „Gemeinbedarfsfläche“

2.7.1 Annahmen/Eingangsgrößen

Die verkehrliche Wirkungsanalyse der geplanten neuen Nutzungen erfolgt für den motorisierten Verkehr mit Hilfe von Verkehrsmodellrechnungen. Sie gelten als fachlich abgesichertes und verfahrenstechnisch anerkanntes Instrument zur Erstellung von Verkehrsprognosen. Im ersten Schritt der Wirkungsanalyse ist der so genannte „Analyse-Nullfall“ für das Jahr 2022 zu erarbeiten. In diesem Fall wird die Verkehrsnachfrage im Status Quo im bestehenden Straßennetz abgebildet. Aufbauend hierauf erfolgen die weiteren Modellrechnungen für den Prognosefall für das Jahr 2030.

- Die Kita hat 160 Plätze in 7-9 Gruppen mit 35 Mitarbeitern auf 8400 m² Gesamtfläche, Kernzeit bis 8-16 Uhr, Nebenzeiten 6-20 Uhr
- Der Sportplatz mit ca. 9000 m² wird vormittags bis ca. 16 Uhr für den Schulsport genutzt ohne weiteren Kfz Verkehr, nachmittags bis abends findet dort Vereinssport mit entsprechendem Kfz Verkehr statt,
- an Wochenenden werden regelmäßig Punktspiele mit 50-100 Zuschauern durchgeführt, 4 größere Sonderveranstaltungen im Jahr von Vereinen oder Schulen können dort bis max. 22 Uhr stattfinden
- Insgesamt sind 55 KFZ Stellplätze und ca.150 Fahrrad-Abstellplätze auf dem Gelände geplant



2.7.2 Berechnung der Verkehrserzeugung

Für die Kita werden in Summe 250 an Ziel- und Quellverkehren von den Eltern und Mitarbeitern je Tag für alle Verkehrsmittel (Fuss, Rad, Bus, MIV) ausgegangen (siehe Kita Verkehrserzeugung nach Bosserhof in Anlage 17). Bei einem Modal Split von 65% Kfz Anteil für Schenefeld und einem üblichen Besetzungsgrad von 1,1 je Fahrzeug im Bringverkehr ergeben sich 230 Fahrten/Tag plus einige wenige Besucherverkehre und Versorgungsfahrzeuge.

Für den geplanten Sportplatz wird eine durchschnittliche Belegung von je 1 Aktiven je 300 m² (alle 2 Std. von 16-22 Uhr verteilt) für alle Verkehrsmittel (Fuss, Rad, Bus, MIV) ausgegangen (siehe Sportplatz Verkehrserzeugung nach Bosserhof in Anlage 18). Bei einem Modal Split von 65% Kfz Anteil für Schenefeld und einem üblichen Besetzungsgrad von 1,4 je Fahrzeug im Freizeitverkehr ergeben sich plus einige wenige Besucherverkehre und Versorgungsfahrzeuge 172 Kfz Fahrten je Werktag. Am Wochenende sind es durchschnittlich für Punktspiele weniger. Nur bei den vier möglichen Sonderveranstaltungen können mehr Fahrzeugbewegungen zum und vom Sportplatz entstehen.

2.7.3 Verteilung der Ziel- und Quellverkehre

Für die KiTa werden in Summe 250 Kfz an Ziel- und Quellverkehren von den Eltern und Mitarbeitern konzentriert verteilt auf die Morgenspitze zwischen 7:30 Uhr bis 08:30 Uhr mit 45 % Zielverkehr zur Kita und 35 % Quellverkehren von der KiTa. Für die Nachmittagsspitze von 16:30 Uhr bis 17:30 Uhr werden 25 % Zielverkehr zur Kita und 35 % Quellverkehren von der Kita prognostiziert.

Die Verteilung der Kfz auf die äußere Erschließung erfolgt zu 95% über die Blankeneser Chaussee L103, wobei 85% Richtung Norden Stadtzentrum fahren und nur 10% Richtung Süden, da hier bald die Landesgrenze zu Hamburg einen Kitabesuch in Schenefeld unwahrscheinlich macht.

Für den Sportplatz werden in Summe 172 Kfz an Ziel- und Quellverkehren von den Aktiven und Trainern auf die Morgenspitze zwischen 07:30 Uhr und 08:30 Uhr mit 0% Zielverkehr und 0 % Quellverkehren prognostiziert, da vormittags Schulsport ohne Kfz Verkehr stattfinden soll. Auf die Nachmittagsspitze von 16:30 Uhr bis 17:30 Uhr werden 35 % an Zielverkehr und 5 % an Quellverkehren zum und vom Sportplatz bzw. Sporthalle prognostiziert.

Die Verteilung der Kfz auf die äußere Erschließung erfolgt zu 95% über die Blankeneser Chaussee L103, wobei 70% Richtung Norden Stadtzentrum fahren und 25% Richtung Süden, da auch Hamburger die neuen Sportanlagen verkehrsgünstig gelegen in Schenefeld besuchen.

Die Berechnungen der Verkehrserzeugung sind für die Nutzungen KiTa in Anlage 17 und Sporteinrichtungen in Anlage 18 einzeln berechnet worden und in Summe als Verkehrsbelastungen der Zu- und Abflüsse in der Tabelle auf Anlage 19 zusammengefasst.

2.8 Plausibilität der Verkehrsbelastungsannahmen und Berücksichtigung besonderer Verkehrszustände

Zur Plausibilisierung werden die Analysedaten der betrachteten Knotenpunkte jeweils im Zu- und Abfluss mit dem Nachbarknoten abgeglichen. Die Werte werden aufgerundet. Zusätzlich werden die Daten aus dem Verkehrskonzept für den Knotenpunkt 1 hinzugezogen.



Für K1 fällt ein eher großer Unterschied der maßgebenden Spitzenstunden zwischen 2017, 2019 und 2020 auf. Deshalb werden die Werte für den Knotenpunkt K1 unter Berücksichtigung der Prognosedaten des Knotenpunkts Blankeneser Chaussee / Op de Gehren angepasst. Zur Kontrolle werden die Prognosedaten des südlich fahrenden Verkehr abgeglichen und vereinfacht angenommen, dass in dem Streckenabschnitt der Blankeneser Chaussee zwischen K1 und K2 nur sehr geringe Zu- oder Abflüsse aus Grundstückszufahrten auftreten.

2.9 Leistungsfähigkeit / Verkehrsqualität der Lichtsignalanlage Hauptstraße / Blankeneser Chaussee [09]

2.9.1 Grundlagen, Verkehrsqualität

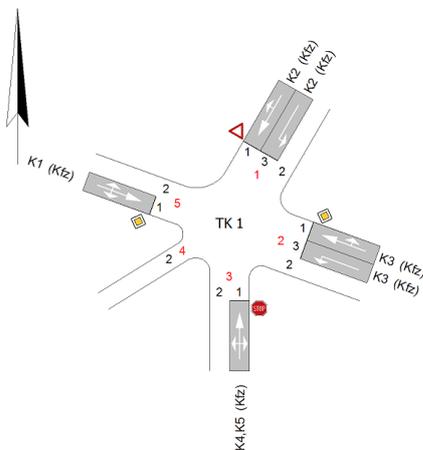


Abbildung 2 Knotenpunktskizze 1 im Bestand (Signallageplan in Anlage 9)

Auszug aus Gutachten aus 2019 [10]

Der signalgeregelte Knotenpunkt L 104 / Hauptstraße / Blankeneser Chaussee / Bäckerstraße ist als 5-armiger Knotenpunkt gemäß Signallageplan in Anlage 8 ausgebaut. Der Knotenpunkt ist der Stadt Schenefeld als problematisch bekannt, daher sind im Rahmen des Verkehrskonzeptes der Stadt Schenefeld unterschiedliche Umbauvarianten untersucht worden. Für die Bewertung der Lichtsignalanlage werden die vorliegenden verkehrstechnischen Unterlagen des LBV S-H¹ analysiert und bewertet. Die LSA wird verkehrsabhängig mit VS-PLUS² gesteuert. Für die Bewertung werden die vorliegenden Signalprogramme in der Festzeit³ herangezogen und nach HBS bewertet.

Die damalige Überlastung des Knotenpunkts wurde in 2022 durch eine Neuplanung insbesondere der Signalsteuerung unter Berücksichtigung zusätzlicher Kapazitäten gelöst.

1 Verkehrstechnische Unterlage vom 05.02.2004, LBV S-H, Niederlassung Itzehoe

2 VS-PLUS © ist ein nur über Paratemer einstellbares Steuerungsverfahren

3 Eine Bewertung der verkehrsabhängigen Steuerung ist (mathematisch) nicht möglich, da in der VA alle Grünzeiten flexibel gesteuert werden



2.9.2 Verkehrsqualität der Lichtsignalanlage

Für die Dimensionierung der Verkehrsanlage sind Nachweise der Verkehrsqualität mit Leistungsfähigkeits-nachweisen zu erstellen, die Aussagen über die leistungsfähige Abwicklung der zu erwarteten Verkehrsnachfrage treffen. Auf Grundlage der Prognosezahlen werden die Leistungsfähigkeiten für die Varianten ermittelt. Die Verkehrsqualitäten von Verkehrsanlagen werden mit den Qualitätsstufen A bis F nach HBS[2]. bewertet, nachfolgende Tabelle stellt die Bedeutung für signalisierte Knotenpunkte dar.

<p>QSV A</p> <p>Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.</p> <p>zul. mittlere Wartezeit < 20s</p> <p>QSV B</p> <p>Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.</p> <p>zul. mittlere Wartezeit < 35s</p> <p>QSV C</p> <p>Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind spürbar. Im Mittel tritt nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.</p> <p>zul. mittlere Wartezeit < 50 s</p>	<p>QSV D</p> <p>Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten sind beträchtlich.</p> <p>zul. mittlere Wartezeit < 70s</p> <p>QSV E</p> <p>Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Es stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.</p> <p>zul. mittlere Wartezeit < 100 s</p> <p>QSV F</p> <p>Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang, die Anlage ist überlastet.</p> <p>zul. mittlere Wartezeit > 100 s</p>
--	--

Abbildung 3 Qualitätsstufen nach HBS für Lichtsignalanlagen [2]

Die Verkehrsqualitäten wurden jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitzenverkehre in der Analyse und Prognose berechnet. Der Knotenpunkt ist in der Morgen- und Nachmittagsspitze bereits in der Analyse 2019/2020 zeitweise überlastet, die Leistungsfähigkeiten / Verkehrsqualitäten sind teilweise unbefriedigend.

Eine Berechnung nach HBS ergibt bereits in der Analyse eine Verkehrsqualität bis „E“.

Besonders problematisch ist die Lichtsignalsteuerung für die sehr starke Eckbeziehung von Süden von der Blankeneser Chaussee in die Hauptstraße West über den im Nachlauf geführten Linksabbieger mit einem „Diagonalgrünsignal“. Die



bis zu 3704 Fz je Spitzenstunde nachmittags können hier nicht gesichert und leistungsfähig abgewickelt werden. An diesem Knotenpunkt kommt es oft zu problematischen Konfliktsituation zwischen „bedingt verträglichen“⁵ Abbiegeströmen, die allerdings nicht zu einer Unfallhäufung führen. Eine Nachfrage bei der Polizei Schenefeld ergibt, dass dieser Knotenpunkt trotz der starken Be- / Überlastung kein Unfallhäufungspunkt ist. In 2016 wurde ein Unfall, in 2017 4 Unfälle, in 2018 7 Unfälle und in 2019 bisher 0 Unfälle registriert.

Auch die Linksabbieger aus der Hautstraße Ost und von der Bäckerstraße können zeitweise nicht befriedigend abgewickelt werden. Die Analysezahlen sind mit der Signalsteuerung von vor 2022 überlagert.

Verkehrszahlen	Morgenspitze (SZP2 mit $t_U=72s$ / $t_U=110s$)	Nachmittagsspitze (SZP3 mit $t_U=80s$)
Analyse 2017	B / D	C
Analyse 2019/2020	C / D	E

Allerdings wird sich die Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Hauptstraße K1 durch das B-Plan 86 Gebiet Op de Gehren nur geringfügig erhöhen, zumal auf die Sporthalle und das Fitnesscenter in der B-Plan Planung 2022 verzichtet wird.

Für den Nachweis der Verkehrsqualität wurde für die Morgenspitze das aktuelle Signalprogramm SZP1 (Umlaufzeit 90s) und für die Nachmittagsspitze SZP3 (Umlaufzeit 99s) aus der Steuerung von März 2022⁶ herangezogen.

Verkehrszahlen	Morgenspitze (SZP1 mit $t_U=90s$)	Nachmittagsspitze (SZP3 mit $t_U=99s$)
Analyse Sept. 2022	C	C
Prognose Nullfall 2030 (Basis 2022)	C	C
Prognose Planfall 2030 (Basis 2022, inklusive B-Plan 86 Op de Gehren)	C	C

Die Leistungsfähigkeitsverbesserung ist mit dem Umbau und der Neuplanung der verkehrsabhängigen Steuerung bereits in 2022 deutlich erkennbar (siehe vergleichende Ergebnisse oben und Anlagen 10-15 sowie 19,20).

Die konzeptionelle Planung möglicher Ausbau- oder Signalisierungsvarianten ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung gewesen.

4 Es ist im Rahmen des Verkehrskonzeptes zu prüfen, ob in der Verkehrserhebung von 2017 möglicherweise eine Baustelle die Verkehrsbelastung Blankener Ch. verfremdet hat, in VZ 2017 wurden hier 144 Fz/h festgestellt, im April 2019 364 Fz/h (das 2,5-fache).

5 „Bedingt verträglich“ bedeutet, dass ein Verkehrsstrom mit einem anderen übergeordneten Verkehrsstrom zwar in einer Grünphase abgewickelt wird, aber den übergeordneten Strom beachten muss, weil er wartepflichtig ist.

6 Seit März 2022 hat die LSA eine neue Steuerung.



2.9.3 Grundlagen Verkehrsqualität

Für die Dimensionierung der Verkehrsanlagen sind Nachweise der Verkehrsqualität mit Leistungsfähigkeitsnachweisen und Abschätzung der mittleren Wartezeiten nachgeordneter Verkehrsströme zu erstellen, die Aussagen über die leistungsfähige Abwicklung der zu erwarteten Verkehrsnachfrage treffen. Auf Grundlage der Verkehrserhebungsdaten werden die Leistungsfähigkeiten für den Bestand und die geplante Erweiterung mit Wohngebiet ermittelt. Die Verkehrsqualitäten von Verkehrsanlagen werden mit den Qualitätsstufen A bis F nach HBS [2]. bewertet, nachfolgende Tabelle stellt die Bedeutung für unsignalisierte Knotenpunkte dar.

Verkehrsqualitäten für unsignalisierte Knotenpunkte						
Verkehrszustand	frei	ungehindert	stabil	Deutliche Zeitverluste	Kapazität erreicht	Stau/überlastet
Verkehrsqualität	A	B	C	D	E	F
mittlere Wartezeit [s]	< 10	< 20	< 30	≤ 45		> 46

Abbildung 4 Verkehrsqualitäten für unsignalisierte Knotenpunkte

<p>QSV A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering (< 10 Sekunden).</p>	<p>QSV B: Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering (11 bis 20 Sekunden).</p>
<p>QSV C: Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar (21 bis 30 Sekunden). Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.</p>	<p>QSV D: Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen (31 bis 45 Sekunden). Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.</p>
<p>QSV 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 (ab 46 Sekunden). Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.</p>	<p>QSV F: Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.</p>

Abbildung 5 Qualitätsstufen nach HBS für unsignalisierte Knotenpunkte[2]



2.9.4 Knotenpunktgestaltung KN 2, Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

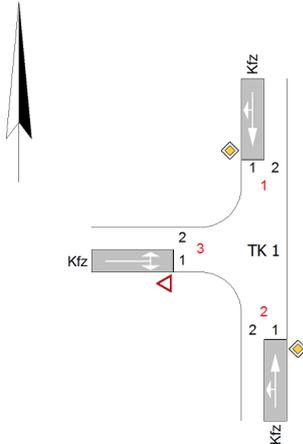


Abbildung 6 Prinzipskizze unsignalisierter Knotenpunkt Blankeneser Chaussee / Op de Gehren (Knotenpunkt 2 im Übersichtsplan)

Der 3 armige Knotenpunkt wird im Prognoseplanfall in der Morgenspitze mit **B** und in der Nachmittagspitze mit einer Verkehrsqualität bis „**C**“ betrieben. Damit ist er auch tagsüber leistungsfähig. Die Wartezeiten sind in den Spitzenzeiten für den Linksabbieger aus der Straße Ob de Gehren (Fahrbeziehung 3 → 1 in den Nachweisen der Verkehrsqualität in den Anlagen 25, 26) noch verträglich mit bis zu ca. 23 Sekunden Wartezeit.

Zusätzlich wurde zur Absicherung der Daten für die stärker ausgeprägte Nachmittagspitze ein „worst-case-Szenario“ mit um 30 % erhöhtem Ziel- und Quellverkehr zum/vom B-Plangebiet berechnet.

Selbst unter Berücksichtigung dieses Szenarios ist der Knotenpunkt mit einer Verkehrsqualität von „**C**“ noch leistungsfähig. Allerdings sind hier die mittleren Wartezeiten in der Spitzenstunde nachmittags in der Prognose mit 28 Sekunden noch vertretbar. Da in der HBS-Berechnung mit der mittleren Wartezeit berechnet wird, können in Einzelfällen auch höhere Wartezeiten auftreten.

Für diesen Fall wird empfohlen, in der Zufahrt Op de Gehren (siehe Lageplanskizze in Abbildung 7) eine Stauschleife einzurichten. Diese überwacht die Wartezeiten des nachgeordneten Verkehrsstroms aus der Straße Op den Gehren. Bei Erreichen des für die Wartezeitüberwachung zuständigen Parameters (Zeitwert in Sekunden, z.B. 40 Sekunden) in der Steuerungslogik der Fußgängerlichtsignalanlage wird die Fußgängeranlage aktiviert. Dadurch wird der Kfz-Verkehr angehalten und die Fahrzeuge können in die Hauptstraße einbiegen. Ein Versetzen der Fußgängersignalanlage ist nicht notwendig, wenn für die Fahrbeziehung aus Richtung Süden eine Wartelinie eingerichtet wird.

Diese Lösung kann auch zu einem späteren Zeitpunkt eingerichtet werden, wenn diese möglichen Probleme tatsächlich auftreten sollten.

Für eine problemlose Verkehrsabwicklung in dem östlichen Bereich der Straße Op de Gehren zwischen der östlichen Sackgasse und der Blankeneser Chaussee wird empfohlen, den Bereich mit dem Verkehrszeichen Halteverbot (VZ 283) abzusichern. Dadurch ist gewährleistet, dass sich Fahrzeuge in beiden Fahrtrichtungen begegnen können.



2.9.5 Knotenpunktgestaltung KN 3, Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Der 3-armige Knotenpunkt Op den Gehren / „Erschließungszufahrt Parkplatz B-Plan-Gebiet 86“ kann erwartungsgemäß rechnerisch gut abgewickelt werden (siehe Anlage 25), hier sind keine Probleme zu erwarten.

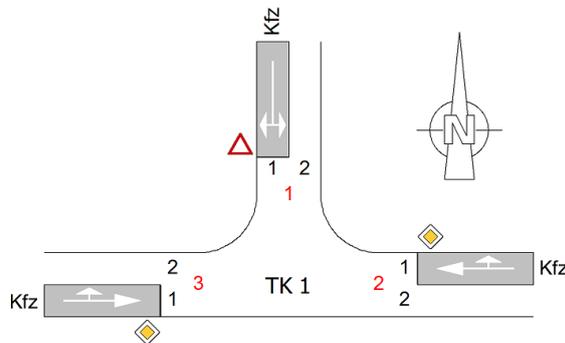


Abbildung 7 Prinzipskizze unsignalisierter Knotenpunkt Op de Gehren / Erschließungsstraße zum B-Plangebiet 86

Am Knotenpunkt Op de Gehren / Zu- und Ausfahrt K3 wird sich die Verkehrsbelastung in der Prognose durch das B-Plan 86 Gebiet Op de Gehren im Vergleich zur vorherigen Bauleitplanung um ca. 30% verringern, da inzwischen auf die Sporthalle und das Fitnesscenter in der B-Plan Planung 2022 verzichtet wird.

2.10 Gestaltung der Zufahrten und des B-Plangebiets

Die westliche und östliche Zufahrt zum neuen B-Plangebiet ist so zu gestalten, dass die in der Anlage 26 und Anlage 27 dargestellten Sichtdreieck eingehalten wird. Das bedeutet, dass jeweils etwa 11 m westlich und östlich von den Fahrgassenrändern keine Stellplätze angeordnet oder größere Büsche gepflanzt werden sollen.

2.11 Feuerwehrzugänglichkeit

Die Gebäude auf dem B-Plangebiet müssen für die Feuerwehreinsatzfahrzeuge zugänglich sein. In der vorliegenden Planung überschneidet die Schleppkurve eines Feuerwehrfahrzeuges die in nachfolgender Abbildung (Ausschnitt) rot gestrichelt markierten Stellplätze. Die Anordnung der Stellplätze muss angepasst werden.

Die vollständige Abbildung mit Darstellung der Schleppkurve befindet sich in Anlage 28.

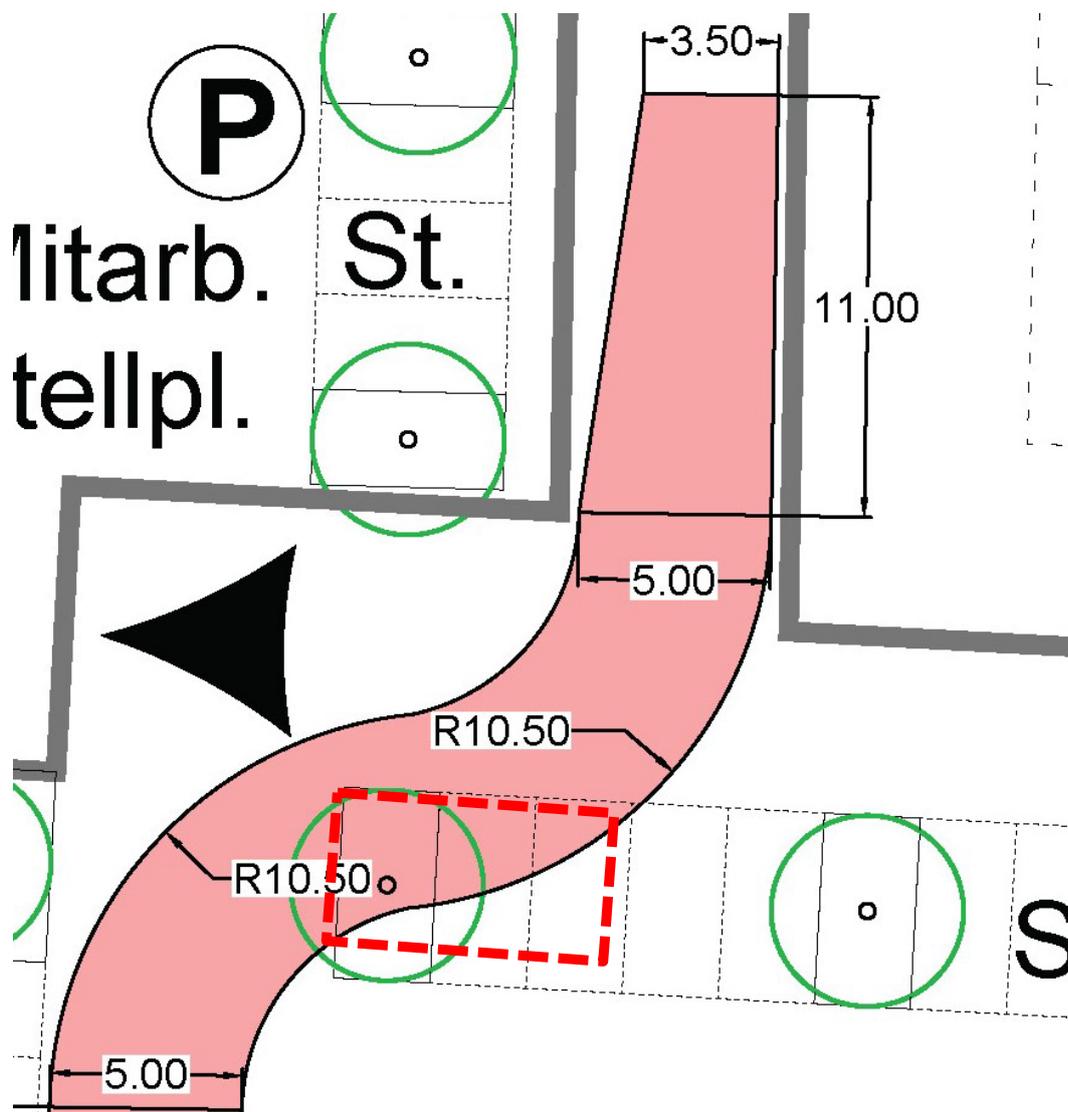


Abbildung 8  „Überschneidung“ der Schleppkurve mit den im bisherigen Plan angeordneten Stellplätzen

2.12 Zugänglichkeit für die Müllabfuhr

Die Stadtreinigung muss mit Ihren Müllfahrzeugen auf das Plangebiet rauf und runter fahren können. Hierfür sollen die Müllfahrzeuge über die östliche Zufahrt einfahren und über die westliche Zufahrt ausfahren können.

In der vorliegenden Planung überschneiden die Schleppkurven die in der unten stehende Abbildung (Ausschnitt) rot markierten Stellplätze. Die Anordnung der Stellplätze muss angepasst werden.

Die vollständige Abbildung mit Darstellung der Schleppkurve befindet sich in Anlage 29.

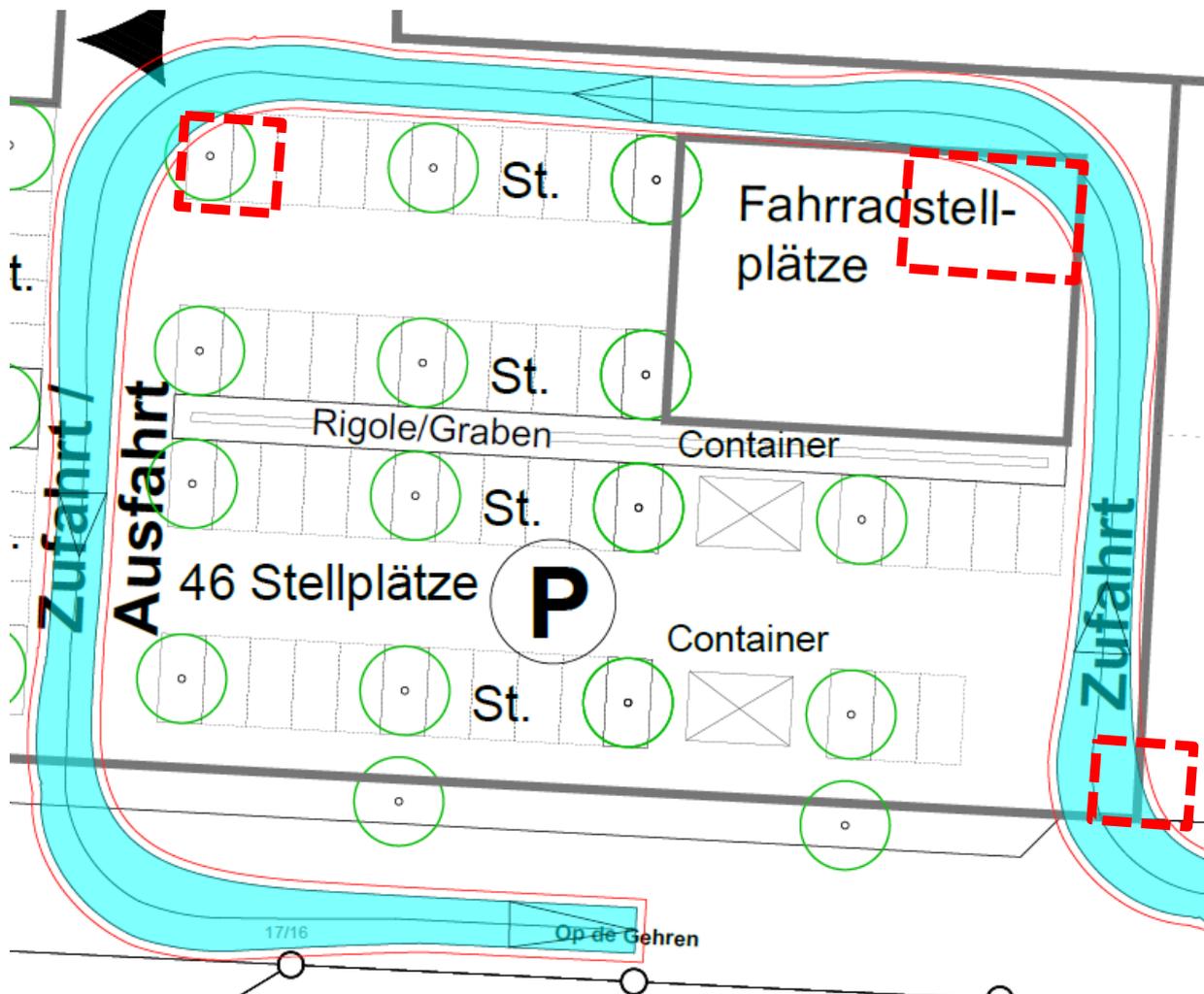


Abbildung 9 „Überschneidung“ der Schleppkurve mit den im bisherigen Plan angeordneten Stellplätzen



3 Zusammenfassung

Durch den Neubau der geplanten Mischnutzung „Flächen für den Gemeinbedarf“ an der Blankeneser Chaussee in der Straße Op de Gehren mit einer Gesamtfäche von brutto 2,4 ha wird sich die bestehende Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Blankeneser Chaussee / Op den Gehren erhöhen. Insgesamt werden über den gesamten Werktag verteilt maximal 420 Kfz Fahrten erzeugt. Die Morgenspitze liegt bei 58 Zufahrten (Zielverkehr KiTa) und 48 Ausfahrten (Quellverkehr KiTa) je Std., die Nachmittagsspitze wird mit 51 Zufahrten und 54 Ausfahrten je Std. prognostiziert. Damit wird die gesamte Verkehrsbelastung des Knotenpunkts in der Prognose gegenüber den Analysewerten aus 2020 um ca. 12 % in der Morgenspitze und 10 % in der Nachmittagsspitze erhöhen.

Das Verkehrsgutachten ergibt, dass die Verkehrserzeugung der geplanten Bebauung für die örtlichen Anbindungsknotenpunkt Op de Gehren / Blankeneser Chaussee sowie die Einmündung der neuen Sackgasse in Op de Gehren sehr gute bis befriedigende Verkehrsqualitäten A-C (C nur Linksabbieger nachmittags aus Op de Gehren) prognostiziert werden. Für eine optimierte Verkehrsabwicklung wird die Einrichtung eines Halteverbots Zeichen 283 StVO ab ca. 60 m vor dem Knotenpunkt zur Blankeneser Chaussee empfohlen.

Für eine bessere Fußweganbindung für Kita und Sportplatz muss auf der Nordseite von Op de Gehren direkt an der bestehenden Fußgänger-Lichtsignalanlage in der Blankeneser Chaussee ein neuer Fußweg geschaffen werden, die Container müssen versetzt werden. Dafür ist südlich des B-Plangebietes 86 ein 2,0 m breiter Fußweg vorzusehen (siehe Anlage 22). Die bisher geplante Anordnung der Stellplätze (siehe Anlage 30 und Ausschnitt auf Seite 13) ist anzupassen, da die Schleppkurve für Feuerwehrfahrzeuge über die in der bisherigen Planung angeordneten Stellplätze führt.

Die zusätzlichen Verkehrszunahmen haben ursächlich Auswirkungen auf die bereits bestehenden Probleme der Leistungsfähigkeit der Lichtsignalanlage K1 L 104 / Hauptstraße / Blankeneser Chaussee / Bäckerstraße.

Mit den zusätzlich prognostizierten Verkehren in Schenefeld, aber auch bereits in der Analyse Juni 2020 kann der signalisierte Hauptknotenpunkt Hauptstraße / Bäckerstraße / Blankeneser Chaussee nicht mit ausreichender Verkehrsqualität (zur Morgenspitze nach HBS Verkehrsqualität bis E) abgewickelt werden. Die zusätzlichen induzierten Verkehre durch die neu geplante Mischnutzung haben am Hauptknoten K1 bis zu 105 Kfz je Std. messbare Auswirkungen. Die Anpassung des Knotenpunktes K1 und seiner Lichtsignalsteuerung durch die Stadt Schenefeld ist bereits in 2022 mit positiven Ergebnissen (Verkehrqualität C) erfolgt und in dieser Fortschreibung berücksichtigt (siehe Seite 11).

Aufgestellt: Seevetal, Hamburg den 30.12.2022

Dipl.-Ing. Ronald Mehling

Dipl.-Ing. Dietrich Stempel

M. Sc. Ronny Djumata

Zur schnellen Orientierung werden in den Kopfzeilen



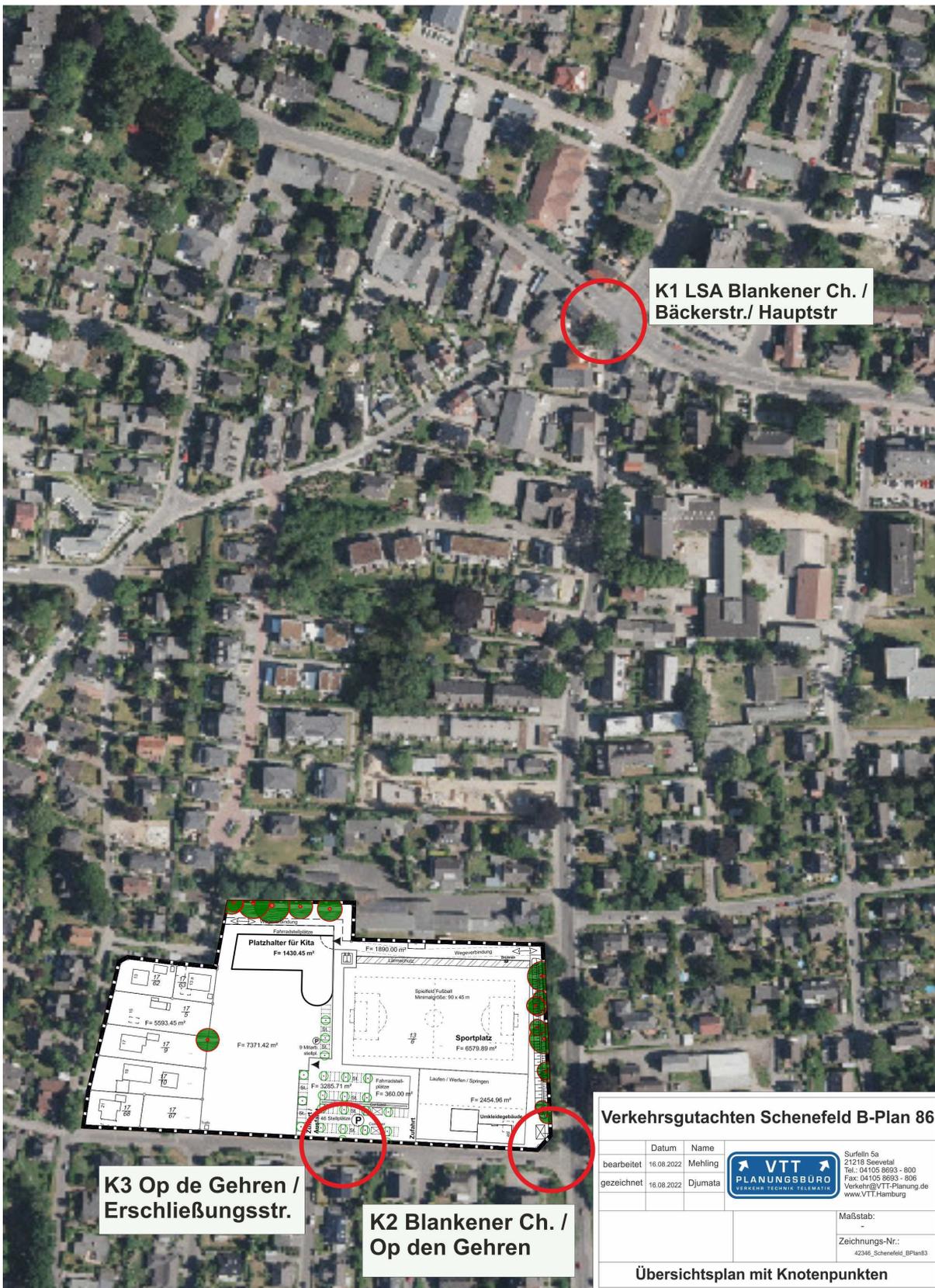
- ▣ Übersichtsplan, Bestandslagepläne und Analysedaten in rot
- ▣ Prognosedarstellungen in blau
- ▣ Abkürzungsverzeichnis und Quellen in schwarz

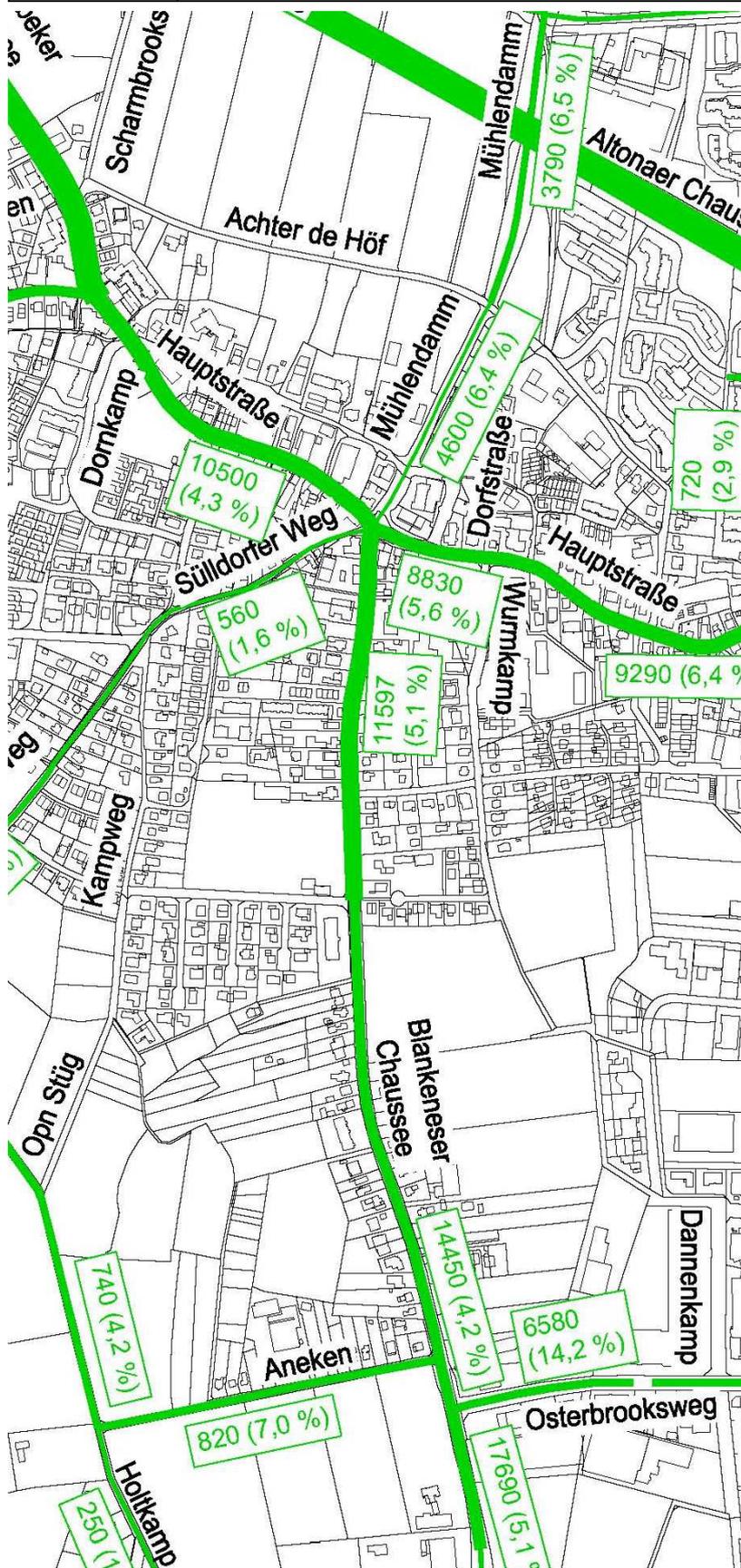
dargestellt

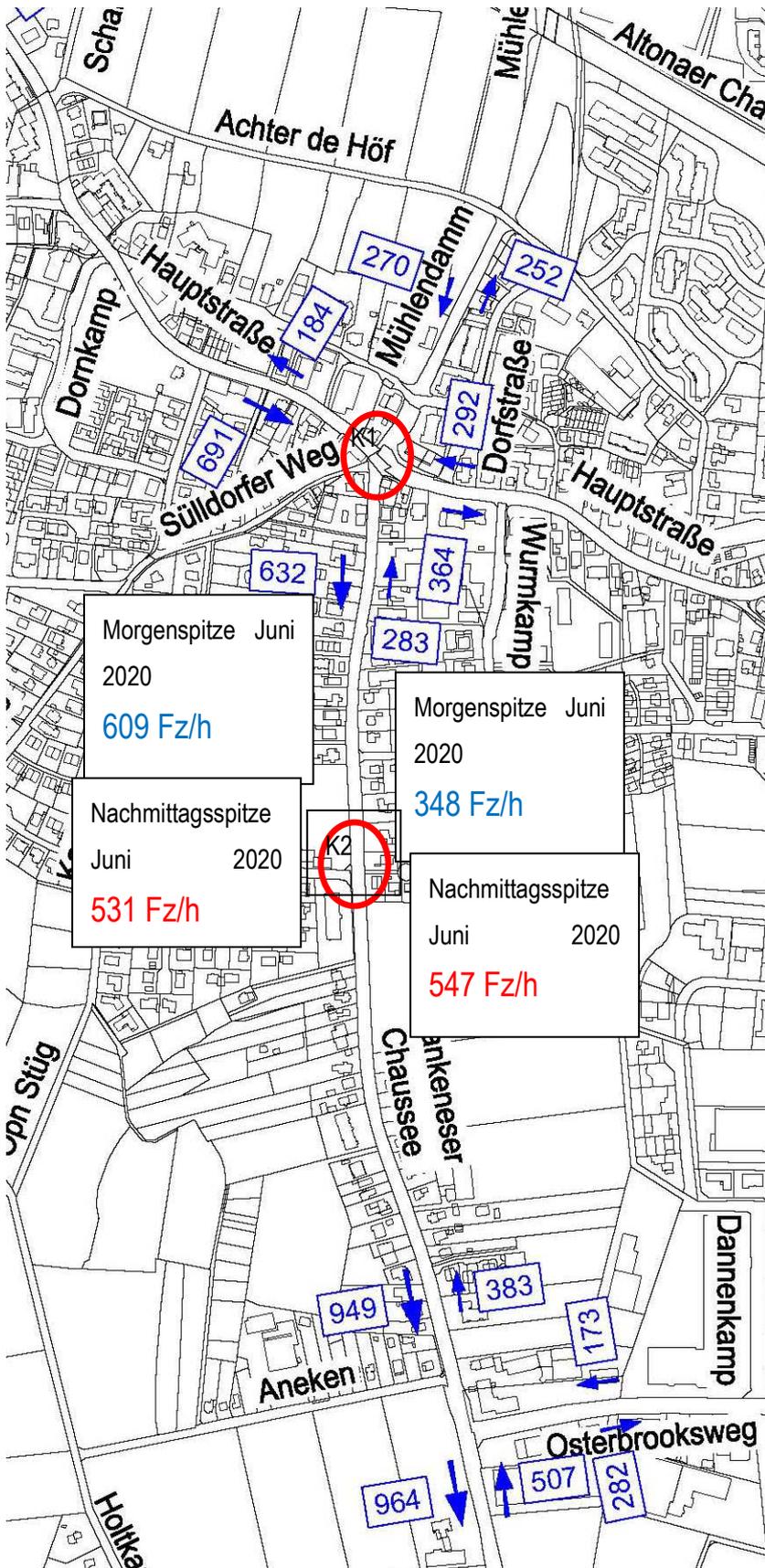


4 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan	20
Anlage 2	B-Plan 86 Lageplan Flächen für Gemeinbedarf - Nur nachrichtlich	21
Anlage 3	DTV Analyse 2017 – nur nachrichtlich -	22
Anlage 4	MSV Analyse 2017 und Abgleich Analyse 2020	23
Anlage 5	Strombelastungsplan Knotenpunkt 2 Morgenspitze Analyse 2020	24
Anlage 6	KN 2 Strombelastungsplan Nachmittagsspitze Analyse 2020.....	25
Anlage 7	KN 2 Verkehrsqualität Morgenspitze Analyse	26
Anlage 8	KN 2 Verkehrsqualität Nachmittagsspitze Analyse	27
Anlage 9	Signallageplan Knotenpunkt 1.....	28
Anlage 10	Strombelastungspläne K 1 Morgenspitze Analyse 2017 / 2019 / 2022	29
Anlage 11	Strombelastungsplan Knotenpunkt 1 Nachmittagsspitze Analyse 2017 / 2020 / 2022.....	30
Anlage 12	Signalprogramme morgens und nachmittags von vor 2022	31
Anlage 13	Signalprogramme morgens und nachmittags Bestand (März 2022)	32
Anlage 14	Leistungsfähigkeitsberechnung der Steuerung von vor 2022	33
Anlage 15	Leistungsfähigkeitsberechnung der Steuerung vom März 2022	34
Anlage 16	Verkehrserzeugung KiTa.....	35
Anlage 17	Verkehrserzeugung Sportplatz.....	36
Anlage 18	Verkehrserzeugung Kita+Sportplatz Knotensummenbildung	37
Anlage 19	K 1 Strombelastungspläne Prognose Planfall 2030 - B-Plan 86	38
Anlage 20	K 1 Verkehrsqualitäten Prognose B-Plan 86.....	39
Anlage 21	K2 Einmündung – Skizze mit Fussweg auf Nordseite Op de Gehren neu und Halteverbotszone ..	40
Anlage 22	K 2 Verkehrsbelastungen Stundenwerte Morgenspitze Prognoseplanfall 2030 11.08.22.....	41
Anlage 23	K 2 Verkehrsbelastungen Stundenwerte Nachmittagsspitze Prognoseplanfall 2030	42
Anlage 24	K 2 Verkehrsqualität Stundenwerte Morgenspitze Prognoseplanfall 2030.....	43
Anlage 25	K 2 Leistungsfähigkeitsnachweis Stundenwerte Nachmittagsspitze Prognoseplanfall 2030	44
Anlage 26	K 2 Leistungsfähigkeitsnachweis Stundenwerte Nachmittagsspitze „most case“ 2035.....	45
Anlage 27	K 3 Verkehrsbelastungen Nachmittagsspitze und Verkehrsqualität Prognoseplanfall 2030	46
Anlage 28	Zufahrt (West) Sichtdreieck.....	47
Anlage 29	K 3 Zufahrt (Ost) Sichtdreieck	48
Anlage 30	Schleppkurve Feuerwehrfahrzeug	49
Anlage 31	Schleppkurve Müllfahrzeug	50
Anlage 32	Abkürzungen	51
Anlage 33	Quellen.....	53



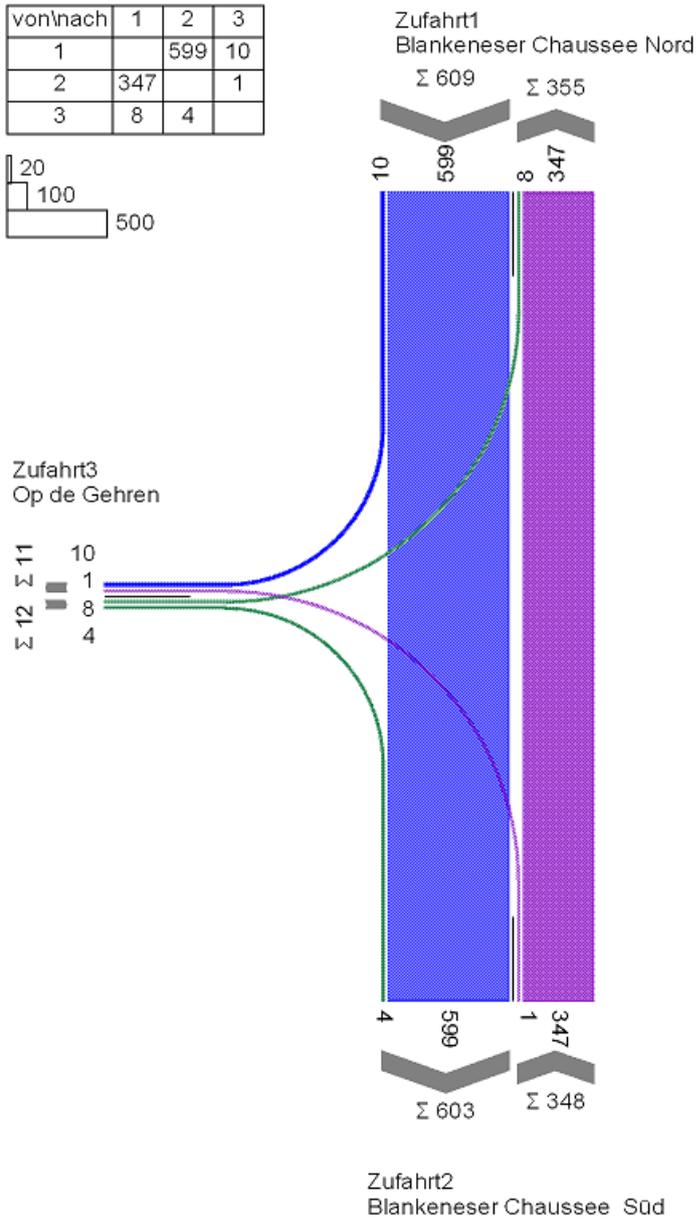
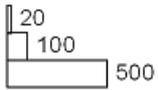




Der hier dargestellte Plan aus dem VEP mit maßgebenden Spitzenstunden wird hier nur nachrichtlich aufgeführt, teilweise unplausible Werte. Eine Belastung südlich Knotenpunkt 1 mit 632 Fz/h wird kaum zu 949 nördlich Osterbrooksweg

Blankeneser Chaussee / Op den Gehren - B-Plan 86 Morgenspitzenstunde Analyse 16.06.2020 07:30 bis 08:30 Uhr

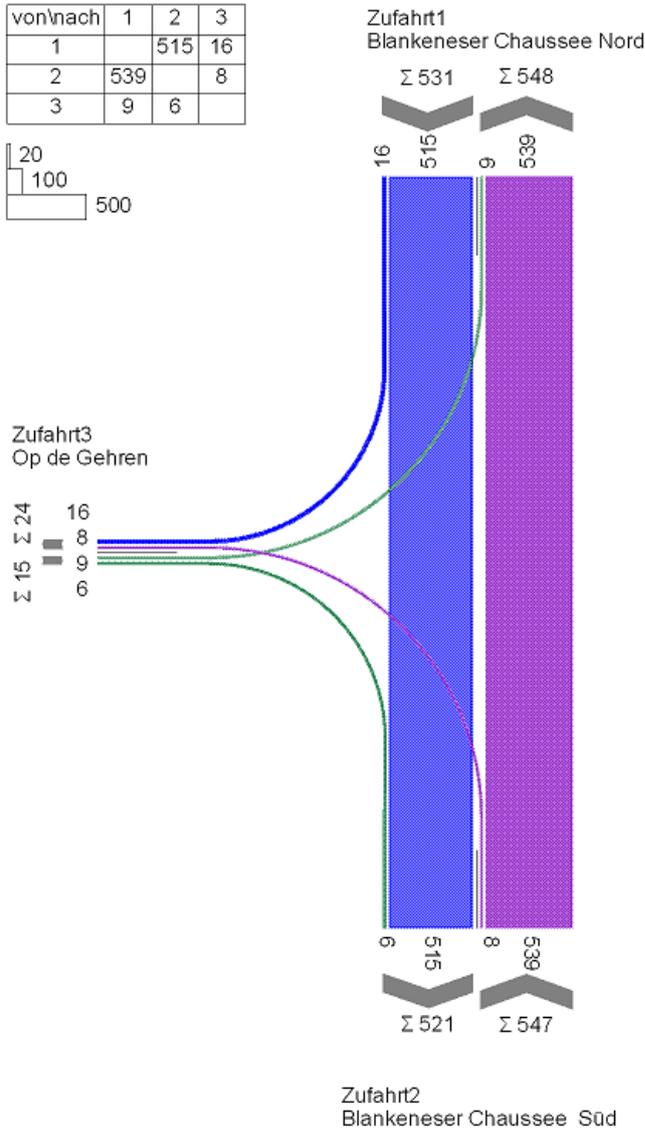
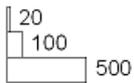
von/nach	1	2	3
1		599	10
2	347		1
3	8	4	





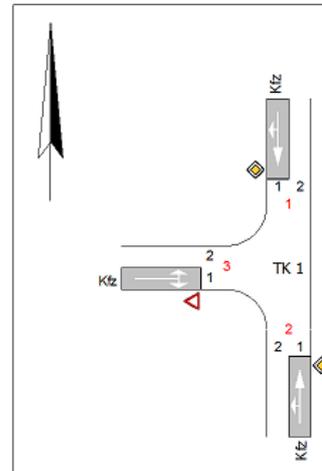
Blankeneser Chaussee / Op den Gehren - B-Plan 86 Nachmittagsspitzenstunde Analyse 16.06.2020 16:30 bis 17:30 Uhr

von\nach	1	2	3
1		515	16
2	539		8
3	9	6	



	Anlage 7 KN 2 Verkehrsqualität Morgenspitze Analyse	
---	---	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Blankeneser Chaussee / Op den Gehren - B-Plan 86
 Morgenspitzenstunde Analyse 16.06.2020 07:30 bis 08:30 Uhr



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	A	 Vorfahrtsstraße	2
			3
2	C	 Vorfahrtsstraße	7
			8
3	B	 Vorfahrt gewähren!	4
			6

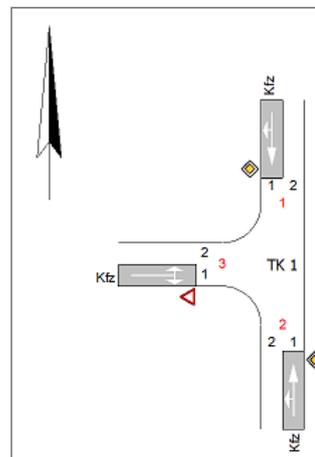
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	599,0	659,0	1.800,0	1.636,5	0,366	1.037,5	3,5	A
		1 → 3	3	10,0	11,0	1.600,0	1.454,5	0,007	1.444,5	2,5	A
3	B	3 → 1	4	8,0	9,0	307,0	279,0	0,029	271,0	13,3	B
		3 → 2	6	4,0	4,5	573,5	521,5	0,008	517,5	7,0	A
2	C	2 → 3	7	1,0	1,0	642,5	584,0	0,002	583,0	6,2	A
		2 → 1	8	347,0	381,5	1.800,0	1.636,5	0,212	1.289,5	2,8	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	12,0	13,0	365,0	337,0	0,036	325,0	11,1	B
2	C	-	7+8	348,0	383,0	1.800,0	1.635,0	0,213	1.287,0	2,8	A
Gesamt QSV											B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

➔ In der Analyse 2020 ist der 3-armige Knotenpunkt leistungsfähig, es treten nur geringe Wartezeiten auf

	Anlage 8 KN 2 Verkehrsqualität Nachmittagsspitze Analyse	
---	--	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Blankeneser Chaussee / Op den Gehren - B-Plan 86
 Nachmittagsspitzenstunde Analyse 16.06.2020 16:30 bis 17:30 Uhr



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

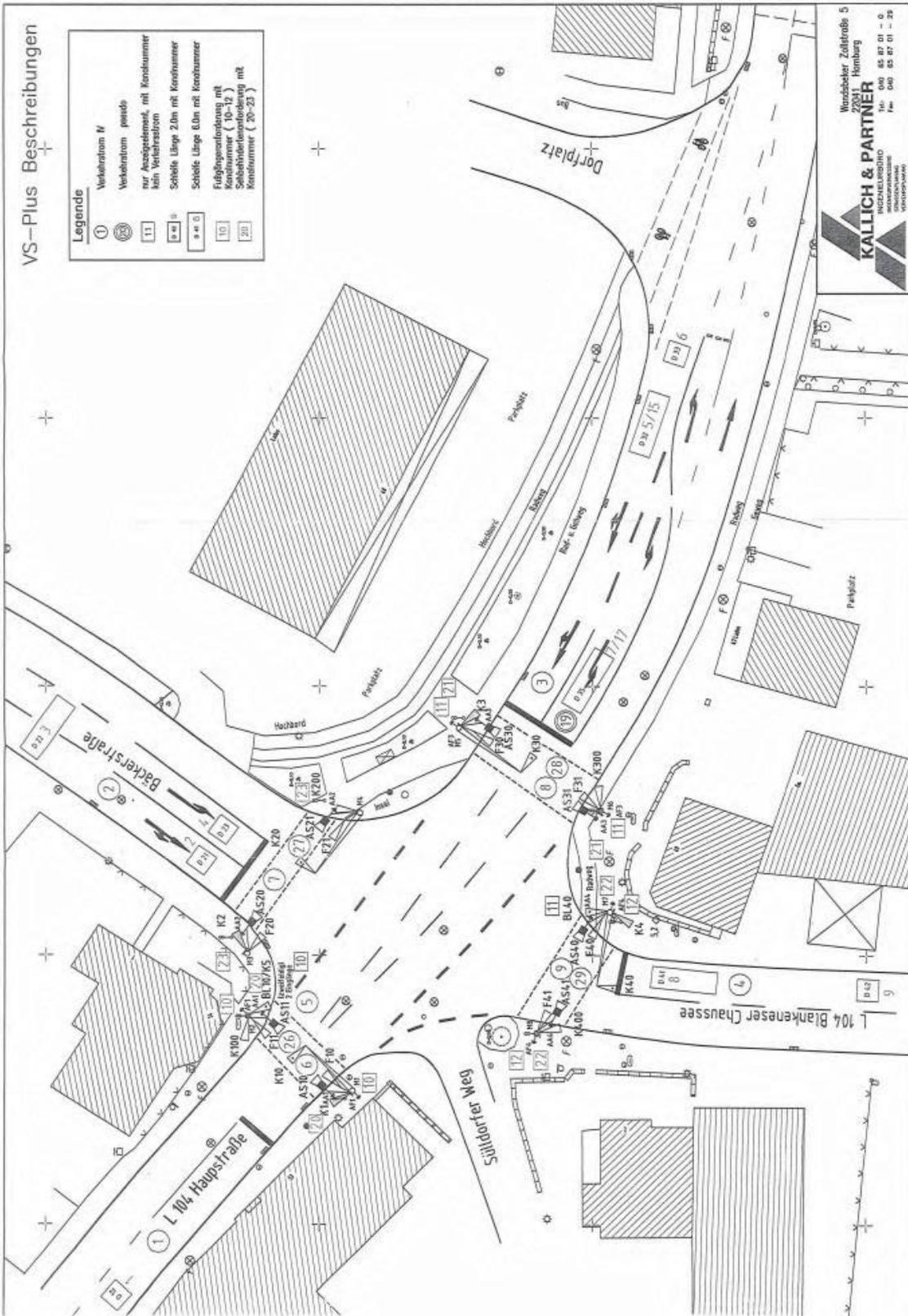
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	515,0	566,5	1.800,0	1.636,5	0,315	1.121,5	3,2	A
		1 → 3	3	16,0	17,5	1.600,0	1.454,5	0,011	1.438,5	2,5	A
3	B	3 → 1	4	9,0	10,0	257,0	233,5	0,039	224,5	16,0	B
		3 → 2	6	6,0	6,5	633,0	575,5	0,010	569,5	6,3	A
2	C	2 → 3	7	8,0	9,0	702,5	638,5	0,013	630,5	5,7	A
		2 → 1	8	539,0	593,0	1.800,0	1.636,5	0,329	1.097,5	3,3	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	15,0	16,5	336,5	306,0	0,049	291,0	12,4	B
2	C	-	7+8	547,0	601,5	1.800,0	1.636,5	0,334	1.089,5	3,3	A
Gesamt QSV											B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

→ In der Analyse 2020 ist der 3-armige Knotenpunkt leistungsfähig, es treten nur geringe Wartezeiten auf

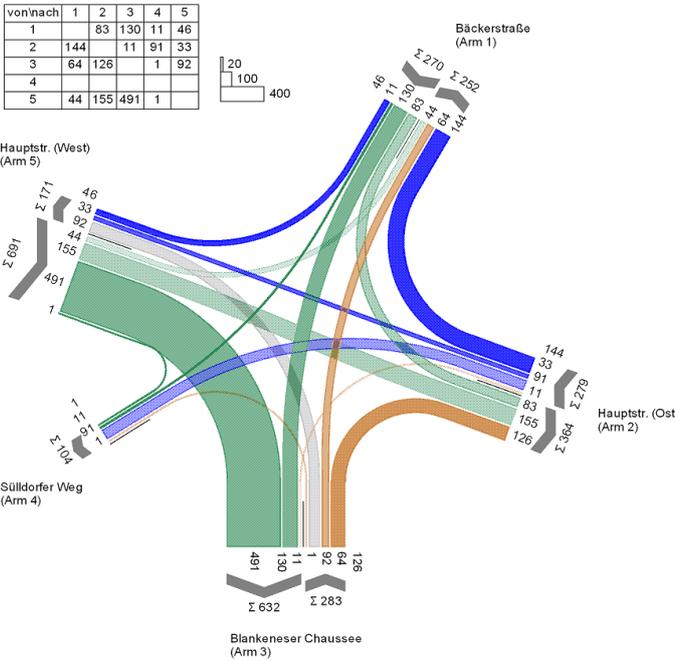


Anlage 9 Signallageplan Knotenpunkt 1

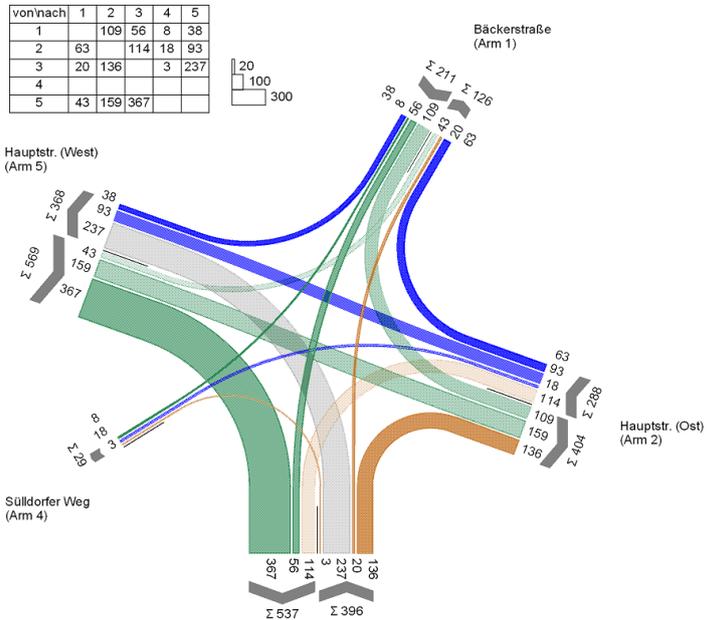


Nachrichtlich, der Vollständigkeit halber und zum Datenabgleich („Validierung“) werden nachfolgend die Verkehrsbelastungen des „Hauptknotenpunkts“ von 2017, 2019 und 2020 dargestellt und verglichen.

Morgenspitze Analyse aus Verkehrskonzept 26.09.2017

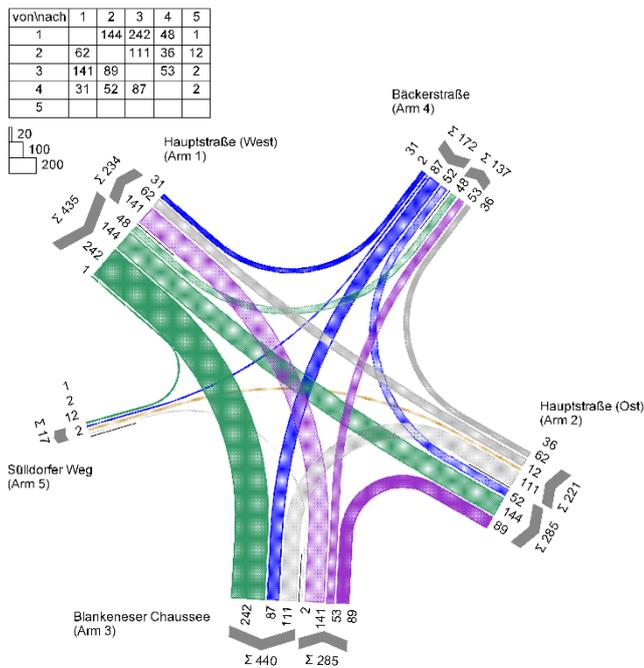


K1 Morgenspitze Analyse 16.06.2020



Morgenspitzenstunde (13.09.2022)

7:30 - 8:30



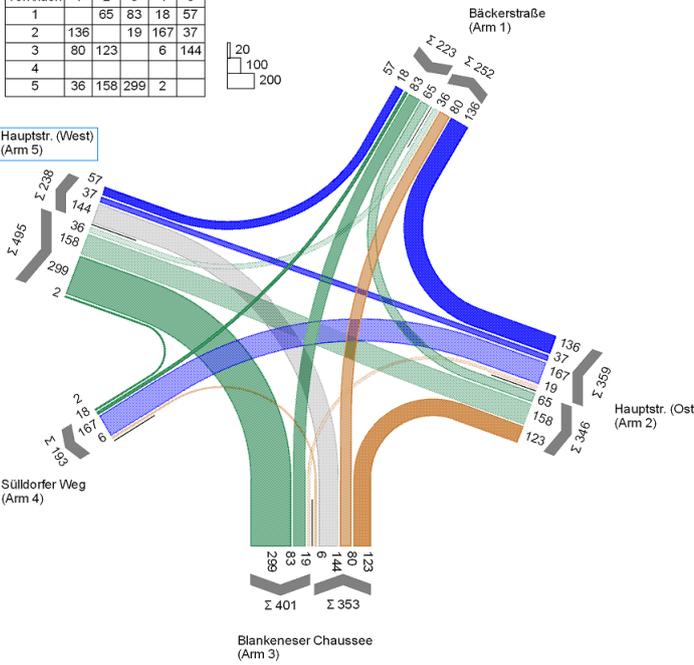


Anlage 11 Strombelastungsplan Knotenpunkt 1 Nachmittagsspitze Analyse 2017 / 2020 / 2022



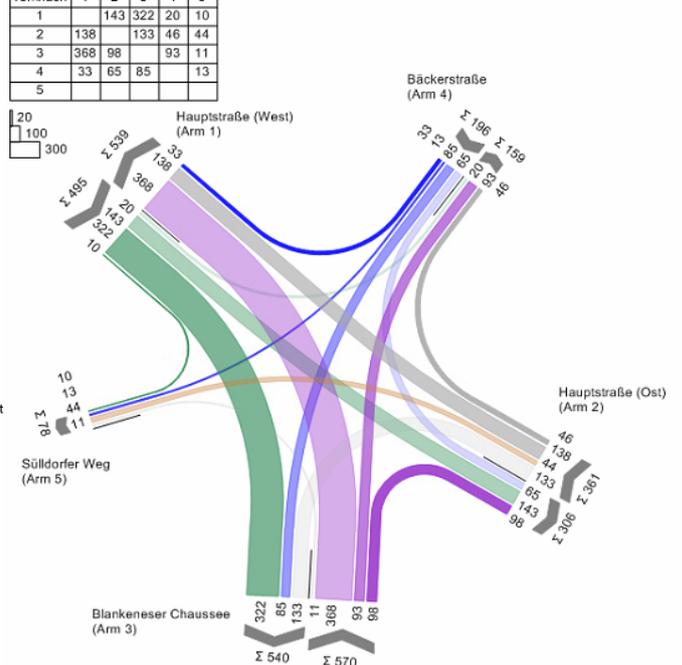
Nachmittagsspitze Analyse aus Verkehrskonzept 26.09.2017

von/nach	1	2	3	4	5
1		65	83	18	57
2	136		19	167	37
3	80	123		6	144
4					
5	36	158	299	2	



Nachmittagsspitze Analyse 24.04.2019

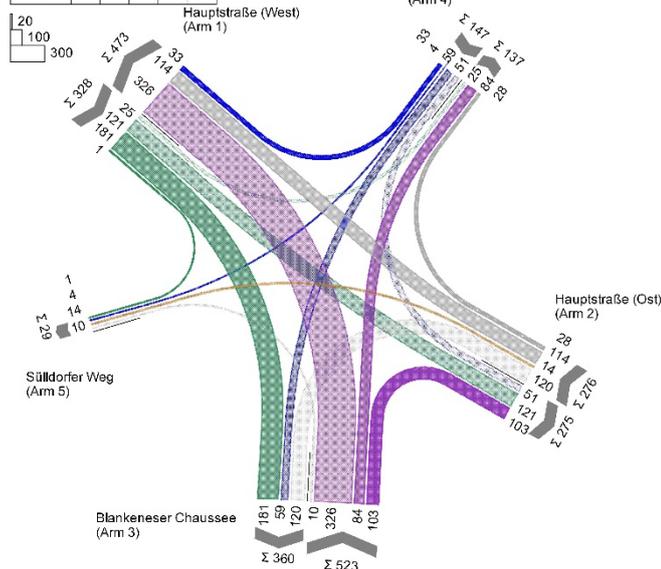
von/nach	1	2	3	4	5
1		143	322	20	10
2	138		133	46	44
3	368	98		93	11
4	33	65	85		
5					



Nachmittagsspitzenstunde (13.09.2022)

15:15 - 16:15

von/nach	1	2	3	4	5
1		121	181	25	1
2	114		120	28	14
3	326	103		84	10
4	33	51	59		4
5					

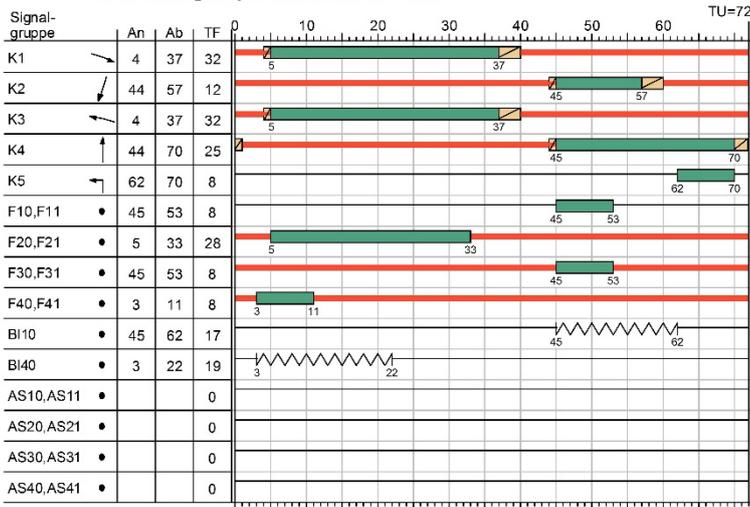




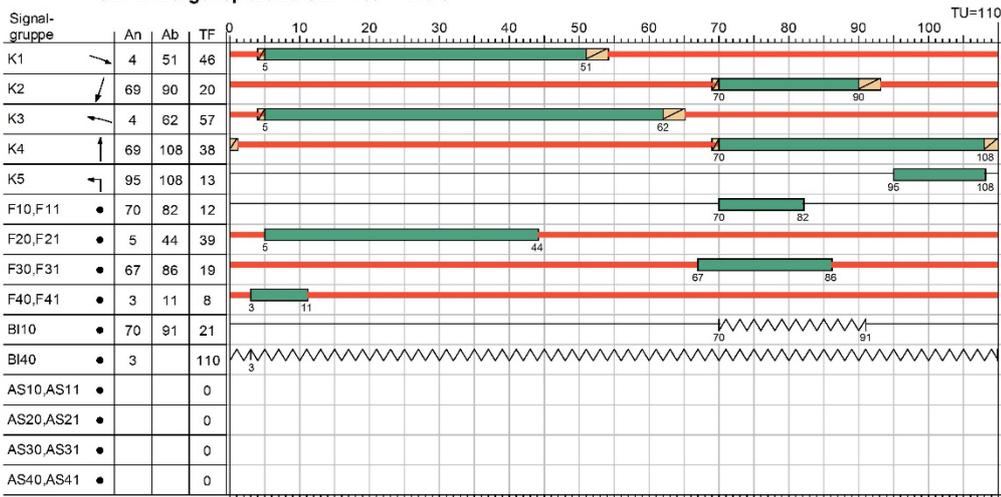
Anlage 12 Signalprogramme morgens und nachmittags von vor 2022



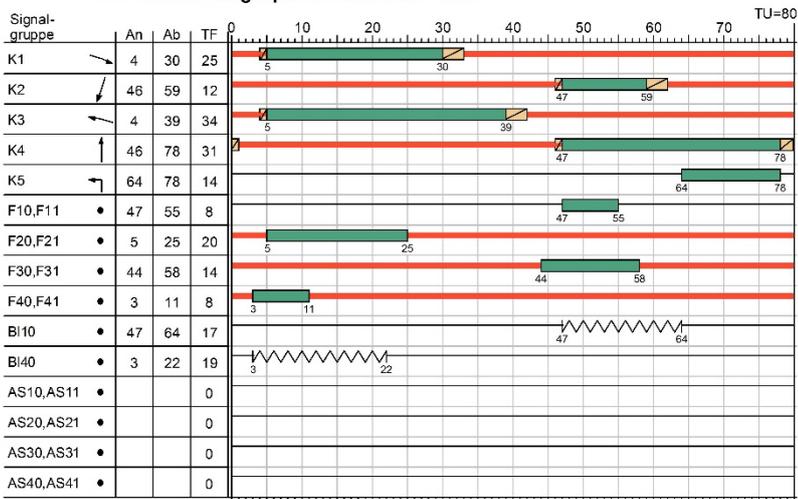
SZP 1 Morgenspitze Bestand tU = 72 s



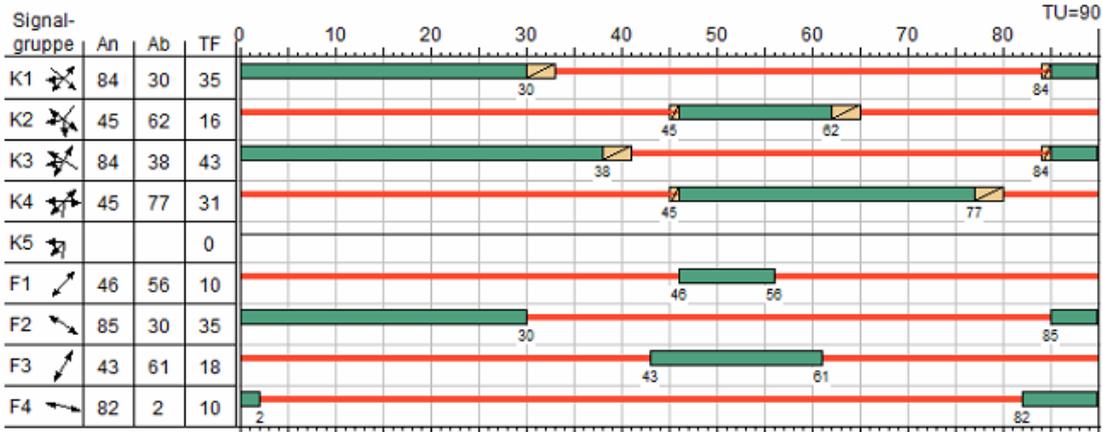
SZP 2 Morgenspitze zu SZP 1 tU = 110 s



SZP3 Nachmittagsspitze Bestand tU = 80 s



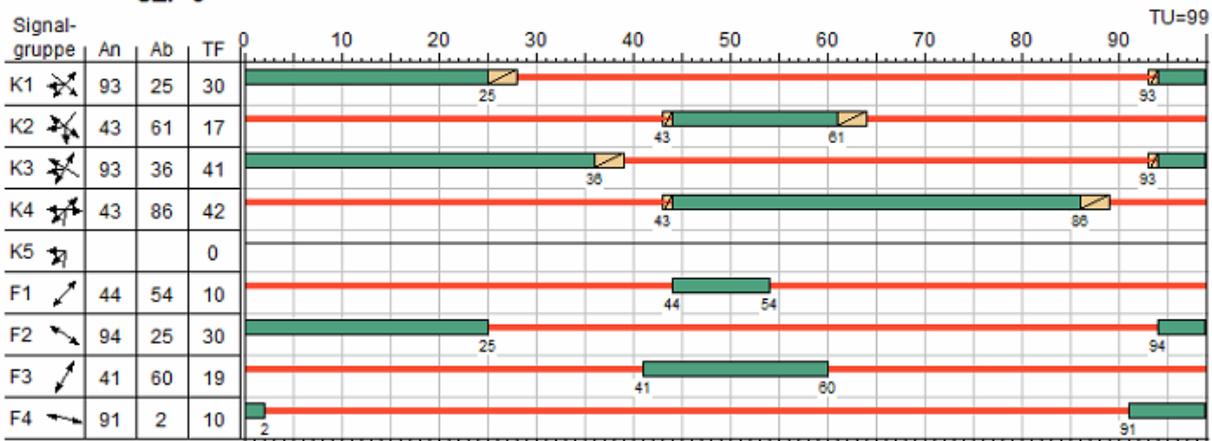
SZP 1



Morgen- und Tagesprogramm
 SZP1=P1max aus der VTU 08/2021, Fa. Swarco.

Eigenschaften			
Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein
ID-Nr.	1	Anfo-Nr.	-
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-
Versatz	0	Parametersatz	-
Bewertung	HBS 2015: Morgenspitze Analyse aus Verkehrskonzept 26.09.2017	ÖV-Parametersatz	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz	-

SZP 3



Nachmittagsprogramm
 SZP3=P3max aus der VTU 08/2021, Fa. Swarco.

Eigenschaften			
Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein
ID-Nr.	2	Anfo-Nr.	-
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-
Versatz	0	Parametersatz	-
Bewertung	HBS 2015: Nachmittagsspitze Prognoseplanfall 2030 B-Plan86	ÖV-Parametersatz	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz	-



Anlage 14 Leistungsfähigkeitsberechnung der Steuerung von vor 2022



MIV - SZP 1 Morgenspitze Bestand tU = 72 s (TU=72) - Morgenspitze Analyse 16.06.2020

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nK} [-]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1		K2	12	13	60	0,181	102	2,040	1,800	2000	-	7	362	0,282	27,674	0,224	1,985	4,368	26,208	B			
	3		K2	12	13	60	0,181	109	2,180	1,800	2000	-	5	245	0,445	36,242	0,473	2,496	5,168	31,008	C			
2	1		K3	32	33	40	0,458	156	3,120	1,800	2000	-	18	916	0,170	11,920	0,115	1,949	4,310	25,860	A			
	3		K3	32	33	40	0,458	132	2,640	1,800	2000	-	7	354	0,373	29,626	0,346	2,672	5,437	32,622	B			
3	1		K4, K5	25	26	47	0,361	396	7,920	1,800	2000	-	10	521	0,760	40,625	2,330	9,631	14,880	89,280	C			
5	1		K1	32	33	40	0,458	569	11,380	1,800	2000	-	17	872	0,653	21,182	1,253	10,226	15,634	93,804	B			
Knotenpunktssummen:								1464							3270									
Gewichtete Mittelwerte:																0,564	27,789							
TU = 72 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

MIV - SZP 2 Morgenspitze zu SZP 1 tU = 110 s (TU=110) - Morgenspitze Analyse 16.06.2020

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nK} [-]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1		K2	20	21	90	0,191	102	3,117	1,800	2000	-	12	382	0,267	39,882	0,207	2,864	5,726	34,356	C			
	3		K2	20	21	90	0,191	109	3,331	1,800	2000	-	7	218	0,500	56,072	0,599	3,738	7,008	42,048	D			
2	1		K3	57	58	53	0,527	156	4,767	1,800	2000	-	32	1054	0,148	13,677	0,097	2,542	5,238	31,428	A			
	3		K3	57	58	53	0,527	132	4,033	1,800	2000	-	10	323	0,409	45,889	0,406	4,026	7,419	44,514	C			
3	1		K4, K5	38	39	72	0,355	396	12,100	1,800	2000	-	16	523	0,757	53,081	2,283	13,422	19,618	117,708	D			
5	1		K1	46	47	64	0,427	569	17,386	1,800	2000	-	25	808	0,704	34,716	1,664	16,145	22,941	137,646	B			
Knotenpunktssummen:								1464							3308									
Gewichtete Mittelwerte:																0,587	40,399							
TU = 110 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

MIV - SZP3 Nachmittagsspitze Bestand tU = 80 s (TU=80) - Nachmittagsspitze Analyse 24.04.2019

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>nK} [-]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1		K2	12	13	68	0,163	131	2,911	1,800	2000	-	7	326	0,402	34,328	0,393	3,000	5,929	35,574	B			
	3		K2	12	13	68	0,163	65	1,444	1,800	2000	-	2	112	0,580	63,328	0,824	2,233	4,760	28,560	D			
2	1		K3	34	35	46	0,438	184	4,089	1,800	2000	-	19	876	0,210	14,530	0,150	2,681	5,450	32,700	A			
	3		K3	34	35	46	0,438	177	3,933	1,800	2000	-	7	320	0,553	39,525	0,761	4,386	7,928	47,568	C			
3	1		K4, K5	31	32	49	0,400	570	12,667	1,800	2000	-	13	588	0,969	130,027	16,684	29,189	38,326	229,956	E			
5	1		K1	25	26	55	0,325	495	11,000	1,800	2000	-	14	632	0,783	40,799	2,797	12,795	18,845	113,070	C			
Knotenpunktssummen:								1622							2854									
Gewichtete Mittelwerte:																0,719	69,417							
TU = 80 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

	Anlage 15 Leistungsfähigkeitsberechnung der Steuerung vom März 2022	
---	--	---

MIV - SZP 1 (TU=90) - Morgenspitzenstunde (13.09.2022)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_C} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung		
1	1		K1	35	36	55	0,400	435	10,875	1,853	1943	730	18	0,940	9,693	14,958	92,261		-	0,596	27,274	B			
2	2		K3	43	44	47	0,489	98	2,450	1,979	1819	890	22	0,069	1,392	3,387	21,297		-	0,110	12,697	A			
	1		K3	43	44	47	0,489	123	3,075	1,878	1917	421	11	0,236	2,799	5,628	35,152		-	0,292	31,276	B			
3	1		K4, K5	31	32	59	0,356	285	7,125	1,866	1929	565	14	0,617	6,527	10,848	67,496		-	0,504	30,321	B			
4	2		K2	16	17	74	0,189	120	3,000	1,834	1963	371	9	0,274	2,865	5,728	35,262		-	0,323	34,181	B			
	1		K2	16	17	74	0,189	52	1,300	1,904	1891	258	6	0,142	1,297	3,223	20,460		-	0,202	36,522	C			
Knotenpunktssummen:								1113			3235														
Gewichtete Mittelwerte:																						0,448	28,390		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

MIV - SZP 3 (TU=99) - Nachmittagsspitzenstunde (13.09.2022)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_C} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1		K1	30	31	69	0,313	328	9,020	1,824	1973	584	16	0,800	8,417	13,324	80,584		-	0,562	34,360	B				
2	2		K3	41	42	58	0,424	142	3,905	1,876	1919	814	22	0,118	2,546	5,245	32,509		-	0,174	18,253	A				
	1		K3	41	42	58	0,424	134	3,685	1,850	1946	351	10	0,360	3,605	6,816	42,164		-	0,382	39,433	C				
3	1		K4, K5	42	43	57	0,434	523	14,382	1,823	1975	713	20	1,996	14,500	20,940	126,771		-	0,734	37,576	C				
4	2		K2	17	18	82	0,182	96	2,640	1,800	2000	364	10	0,204	2,473	5,133	30,798		-	0,264	36,811	C				
	1		K2	17	18	82	0,182	51	1,402	1,879	1916	241	7	0,152	1,411	3,420	21,423		-	0,212	41,121	C				
Knotenpunktssummen:								1274			3067															
Gewichtete Mittelwerte:																							0,534	34,874		
TU = 99 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

	Anlage 16 Verkehrserzeugung KiTa	
---	----------------------------------	---

Verkehrserzeugung Kita Schenefeld B-Plan 86 mit 160 Kindern

Kita B-Plan 86		Einheit	min	max	[%]	Annahme
Anzahl der Kitaplätze	150	[WE]	150	170		160
Anzahl der Mitarbeiter/innen		[E/WE]	25	40		35
Summen Bringeltern und Mitarbeiter gesamt		[E/WE]	170	190		195
		[E]				
Wege/ Eltern oder Mitarbeiter / Tag		[Wege/E/d]	2	2		2
Wege/ Senioren / Werktag		[Wege/E/d]				
Wege/ Werktag		[Wege/d]	340	380		390
Wege/ Werktag Senioren		[Wege/d]	0	0		0
MIV-Anteil der Wege in Schenefeld 2030 (modal split)	65	[%]				253,5
		[%]				
Pkw-Besetzung	1,1	[Pers./Pkw]				
		[Pers./Pkw]				
Pkw-Fahrten/ Werktag			0	0		230
Abschlag für Binnverkehr	0	[%]	0	0		0
Abschlag für Wege außerhalb des Gemeinbedarfgebietes		[%]	0	0		0
Besucherverkehr 5%	5	[%]	0	0		12
Güterverkehr/Versorgung/Müllfahrzeug/Kurierdienst	0,02	Fahrten/E	0	0		8
Kfz-Fahrten/ Werktag			0	0		250
Kfz-Fahrten tagsüber/Std. Quellverkehr	2,5	% DTVw				3
Kfz-Fahrten tagsüber/Std. Zielverkehr	2,5	% DTVw				3
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens	35	% DTVw				44
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens	45	% DTVw				56
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags	35	% DTVw				44
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags	25	% DTVw				31
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K3 Linksabbieger in Op de Gehren	44	Fz/h			95%	42
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K3 Rechtsabbieger in Op de Gehren	44	Fz/h			5%	2
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K2 Linksabbieger in Blankeneser Ch.	44	Fz/h			85%	37
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K2 Rechtsabbieger in Blankeneser Ch.	44	Fz/h			10%	6
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K3 als Linksabbieger Op de Gehren	56	Fz/h			5%	3
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K3 als Rechtsabbieger Op de Gehren	56	Fz/h			95%	53
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K2 Linksabbieger aus Blankeneser Chaussee Süd	56	Fz/h			10%	6
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K2 Rechteinbieger aus Blankeneser Chaussee Nord	56	Fz/h			85%	48
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K3 Linksabbieger in Op de Gehren	44	Fz/h			95%	42
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K3 Rechtsabbieger in Op de Gehren	44	Fz/h			5%	2
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K2 Linksabbieger in Blankeneser Ch.	44	Fz/h			85%	37
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K2 Rechtsabbieger in Blankeneser Ch.	44	Fz/h			10%	4
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K3 als Linksabbieger Op de Gehren	31	Fz/h			5%	2
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K3 als Rechtsabbieger Op de Gehren	31	Fz/h			95%	30
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K2 Linksabbieger aus Blankeneser Chaussee Süd	31	Fz/h			10%	3
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K2 Rechteinbieger aus Blankeneser Chaussee Nord	31	Fz/h			85%	27

	Anlage 17 Verkehrserzeugung Sportplatz	
---	--	---

Verkehrserzeugung Schenefeld B-Plan Sportplatz mit 9000 m²

B-Plan 86 Sportplatz samt Umkleide und Nebenflächen mit insgesamt 9000m ²			min	max	[%]	Annahme
Anzahl Sportplatz bei 1 je 300 m ² alle 2 Std. zw. 16- 22 Uhr	30	Einheit				
		Sportler	120	180		180
Summen Sportler und Trainer/innen gesamt		Sportler				180
Wege/ Sportler oder Mitarbeiter / Tag		[Wege/E/d]	2	2		2
Wege/ Werktag		[Wege/d]	0	0		360
MIV-Anteil der Wege in Schenefeld 2030 (modal split)	65	[%]				234
Pkw-Besetzung Freizeitverkehre	1,4	[Pers./Pkw]				
Pkw-Fahrten/ Werktag		[Pers./Pkw]	0	0		167
Abschlag für Binnenverkehr	0	[%]	0	0		0
Abschlag für Wege außerhalb des Gemeinbedarfgebietes		[%]	0	0		0
Besucherverkehr 5%	2	[%]	0	0		3
Güterverkehr/Versorgung/Müllfahrzeug/Kurierdienst	0,005	Fahrten/E	0	0		2
Kfz-Fahrten/ Werktag			0	0		172
Kfz-Fahrten tagsüber/Std. Quellverkehr	15	% DTWw				13
Kfz-Fahrten tagsüber/Std. Zielverkehr	15	% DTWw				13
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens	5	% DTWw				4
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens	5	% DTWw				4
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags	15	% DTWw				13
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags	25	% DTWw				22
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K3 Linksabbieger in Op de Gehren	4	Fz/h			95%	4
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K3 Rechtsabbieger in Op de Gehren	4	Fz/h			5%	0
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K2 Linksabbieger in Blankeneser Ch.	4	Fz/h			70%	3
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K2 Rechtsabbieger in Blankeneser Ch.	4	Fz/h			25%	1
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K3 als Linksabbieger Op de Gehren	4	Fz/h			5%	0
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K3 als Rechtsabbieger Op de Gehren	4	Fz/h			95%	4
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K2 Linksabbieger aus Blankeneser Chaussee Süd	4	Fz/h			25%	1
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K2 Rechteinbieger aus Blankeneser Chaussee Nord	4	Fz/h			70%	3
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K3 Linksabbieger in Op de Gehren	13	Fz/h			95%	12
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K3 Rechtsabbieger in Op de Gehren	13	Fz/h			5%	1
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K2 Linksabbieger in Blankeneser Ch.	13	Fz/h			70%	9
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K2 Rechtsabbieger in Blankeneser Ch.	13	Fz/h			25%	3
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K3 als Linksabbieger Op de Gehren	22	Fz/h			5%	1
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K3 als Rechtsabbieger Op de Gehren	22	Fz/h			95%	20
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K2 Linksabbieger aus Blankeneser Chaussee Süd	22	Fz/h			25%	5
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K2 Rechteinbieger aus Blankeneser Chaussee Nord	22	Fz/h			70%	15

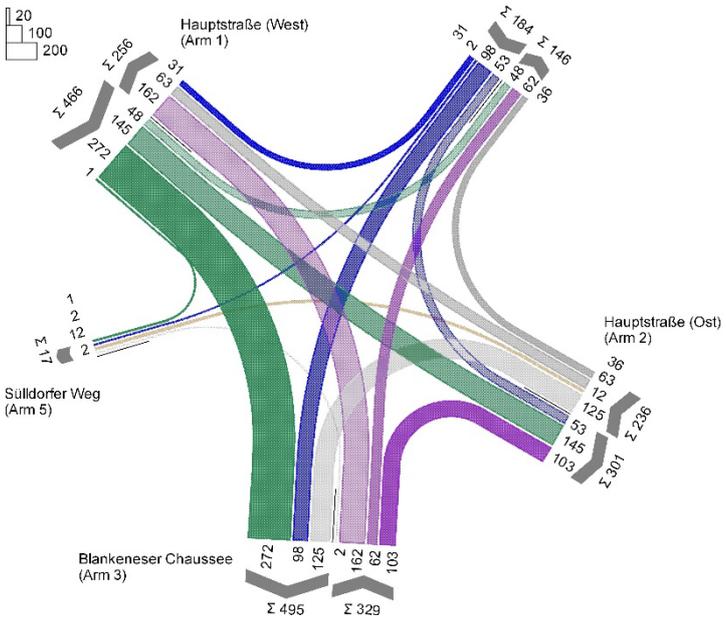
	Anlage 18 Verkehrserzeugung Kita+Sportplatz Knotensummenbildung	
---	--	---

Verkehrserzeugung Schenefeld B-Plan 86 Fortschreibung 2022

B-Plan 86 Summe alle Verkehrserzeuger (Kita, Sportplatz werktags) ohne Grundlast		
	Fz/h	
Summenbildung morgens		
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K2 Linksabbieger in Blankeneser Ch.	40	Abfluss morgens
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens K2 Rechtsabbieger in Blankeneser Ch.	7	
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K2 Linksabbieger aus Blankeneser Chaussee Süd	7	Zufluss morgens
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens K2 Rechteinbieger aus Blankeneser Chaussee Nord	51	
Summenbildung nachmittags		
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K2 Linksabbieger in Blankeneser Ch.	46	Abfluss nachmittags
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags K2 Rechtsabbieger in Blankeneser Ch.	8	
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K2 Linksabbieger aus Blankeneser Chaussee Süd	9	Zufluss nachmittags
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags K2 Rechteinbieger aus Blankeneser Chaussee Nord	42	

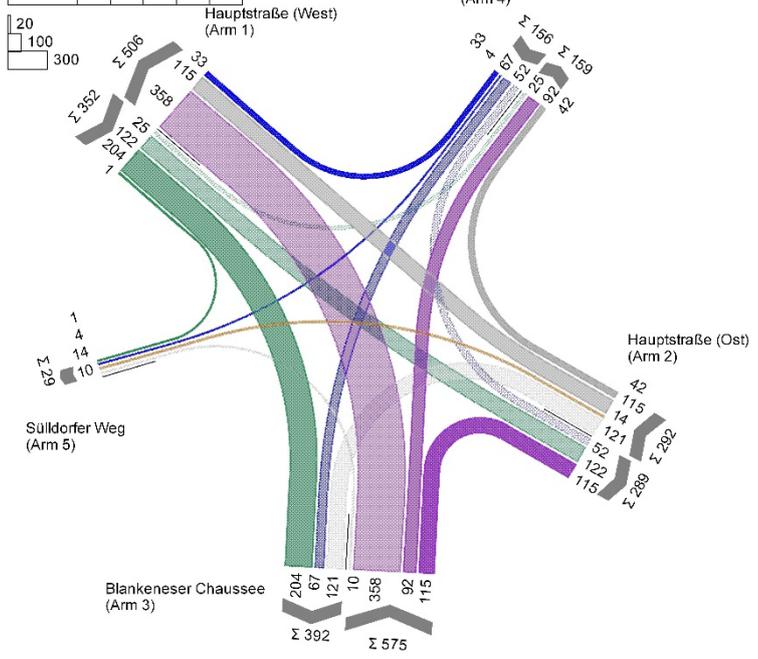
Morgenspitzenstunde Prognose Planfall 2030

von/nach	1	2	3	4	5
1		145	272	48	1
2	63		125	36	12
3	162	103		62	2
4	31	53	98		2
5					



Nachmittagsspitzenstunde Prognose Planfall 2030

von/nach	1	2	3	4	5
1		122	204	25	1
2	115		121	42	14
3	358	115		92	10
4	33	52	67		4
5					



	Anlage 20 K 1 Verkehrsqualitäten Prognose B-Plan 86	
---	---	---

MIV - SZP 1 (TU=90) - Morgenspitzenstunde Prognose Planfall 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1		K1	35	36	55	0,400	466	11,650	1,852	1944	731	18	1,150	10,709	16,243	100,187		-	0,637	28,703	B				
2	2		K3	43	44	47	0,489	99	2,475	1,978	1820	890	22	0,070	1,407	3,413	21,461		-	0,111	12,708	A				
	1		K3	43	44	47	0,489	137	3,425	1,879	1916	405	10	0,295	3,205	6,233	38,969		-	0,338	32,787	B				
3	1		K4, K5	31	32	59	0,356	329	8,225	1,861	1934	567	14	0,869	7,875	12,621	78,149		-	0,580	32,615	B				
4	2		K2	16	17	74	0,189	131	3,275	1,831	1966	371	9	0,316	3,162	6,169	37,865		-	0,353	34,779	B				
	1		K2	16	17	74	0,189	53	1,325	1,903	1892	250	6	0,152	1,335	3,289	20,859		-	0,212	37,069	C				
Knotenpunktssummen:																										
Gewichtete Mittelwerte:																							0,496	29,940		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

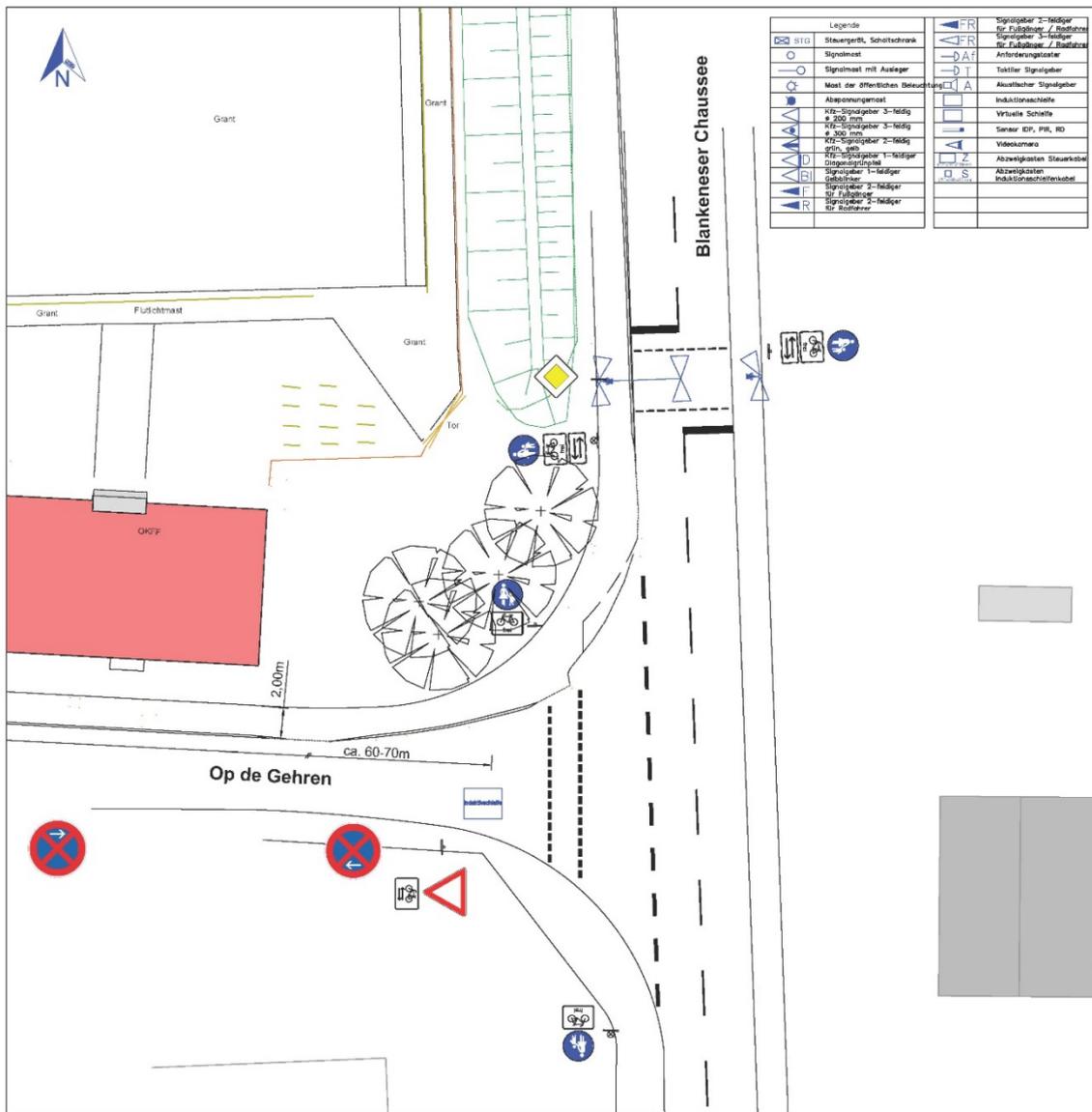
MIV - SZP 3 (TU=99) - Nachmittagsspitzenstunde (13.09.2022)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1		K1	30	31	69	0,313	328	9,020	1,824	1973	584	16	0,800	8,417	13,324	80,584		-	0,562	34,360	B				
2	2		K3	41	42	58	0,424	142	3,905	1,876	1919	814	22	0,118	2,546	5,245	32,509		-	0,174	18,253	A				
	1		K3	41	42	58	0,424	134	3,685	1,850	1946	351	10	0,360	3,605	6,816	42,164		-	0,382	39,433	C				
3	1		K4, K5	42	43	57	0,434	523	14,382	1,823	1975	713	20	1,996	14,500	20,940	126,771		-	0,734	37,576	C				
4	2		K2	17	18	82	0,182	96	2,640	1,800	2000	364	10	0,204	2,473	5,133	30,798		-	0,264	36,811	C				
	1		K2	17	18	82	0,182	51	1,402	1,879	1916	241	7	0,152	1,411	3,420	21,423		-	0,212	41,121	C				
Knotenpunktssummen:																										
Gewichtete Mittelwerte:																							0,534	34,874		
TU = 99 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										



Anlage 21 K2 Einmündung – Skizze mit Fussweg auf Nordseite Op de Gehren neu und Halteverbotszone





Legende	
STG	Steuerverb., Schaltschrank
○	Signalmast
○	Signalmast mit Ausleger
○	Mast der öffentlichen Beleuchtung
○	Abspannungsmast
○	KW-Signalgeber 3-Redig # 200 mm
○	KW-Signalgeber 3-Redig # 300 mm
○	KW-Signalgeber 2-Redig grün, gelb
○	KW-Signalgeber 1-Redig Oranger/Schwarz
○	Signalgeber 1-Redig Gebäude
○	Signalgeber 2-Redig SF Fußgänger
○	Signalgeber 2-Redig SF Radfahrer
FR	Signalgeber 2-Redig grün, gelb / gelbrot
FR	Signalgeber 3-Redig grün, gelb / gelbrot
FR	Signalgeber 3-Redig grün, gelb / gelbrot
FR	Signalgeber 3-Redig grün, gelb / gelbrot
FR	Taktischer Signalgeber
FR	Akustischer Signalgeber
FR	Induktionsschleife
FR	Virtuelle Schleife
FR	Sensoren IDP, PIR, RD
FR	Webkamera
FR	Abzweigkasten Steuerkabel
FR	Abzweigkasten Induktionsschleifenkabel



Stadt Schenefeld
Blankeneser Chaussee / Op de Gehren
Verkehrstechnische Untersuchung B-Plan 86

	Datum	Name
bearbeitet	16.08.2022	Mehling
gezeichnet	22.08.2022	Djumata
geprüft		



Süffel In Sa
21218 Seevetal
Tel: 04105 8693800
Fax: 04105 9663006
Verkehr@VTT-Planung.de
www.VTT-Planung.de

Maßstab:
1:250

Format:
A3

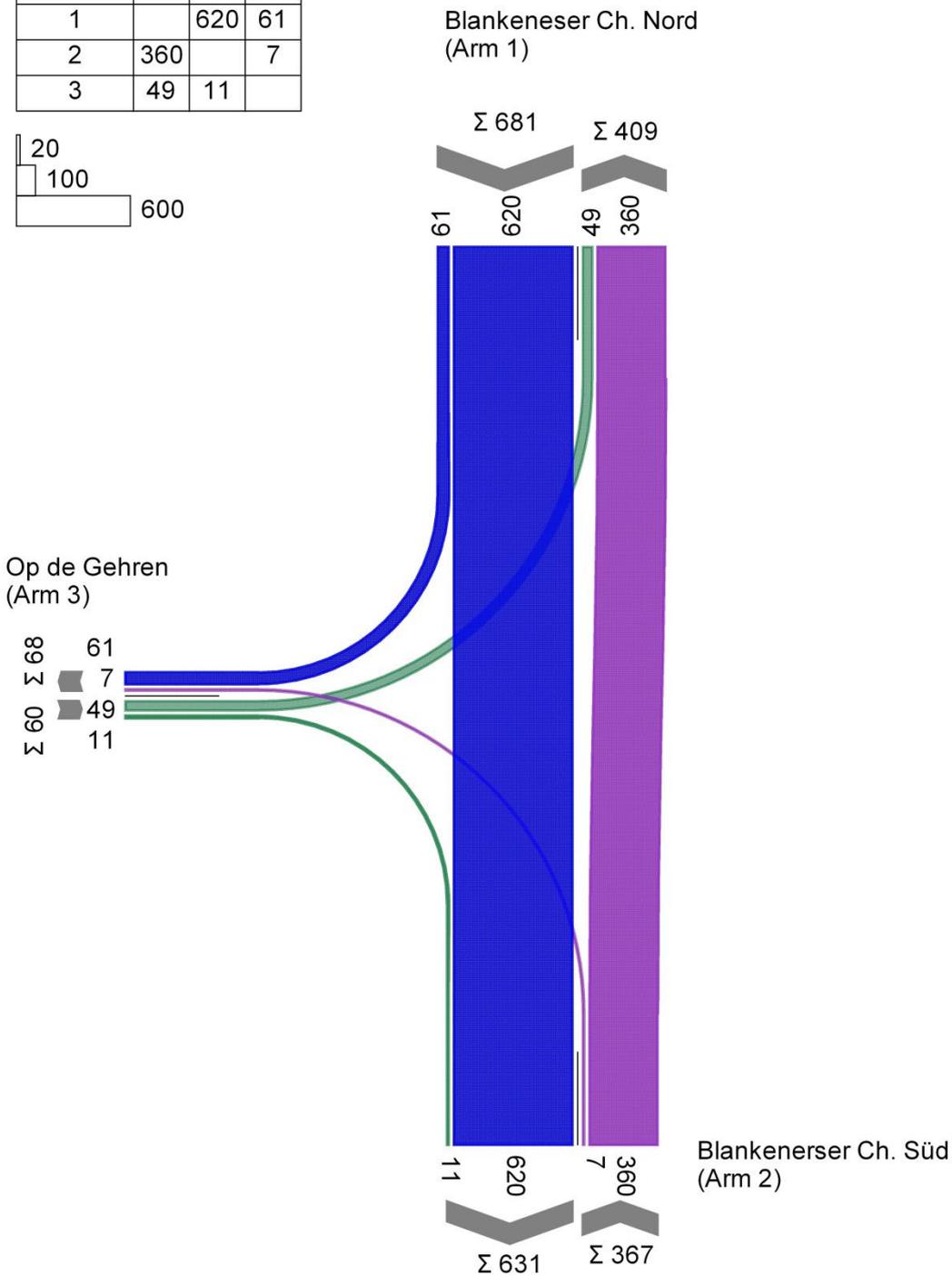
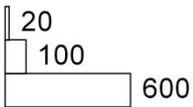
Zeichnungs-Nr.:
42346

Lageplan - Skizze

Der Entwurf basiert nicht auf einer vermessenen Grundlage. Der Entwurf basiert auf einem Luftbild und örtlichen Bezugsmaßen und ist deshalb nur als Skizze einzustufen.

Blankeneser Ch. / Op de Gehren Prognose 2035 Morgenspitze

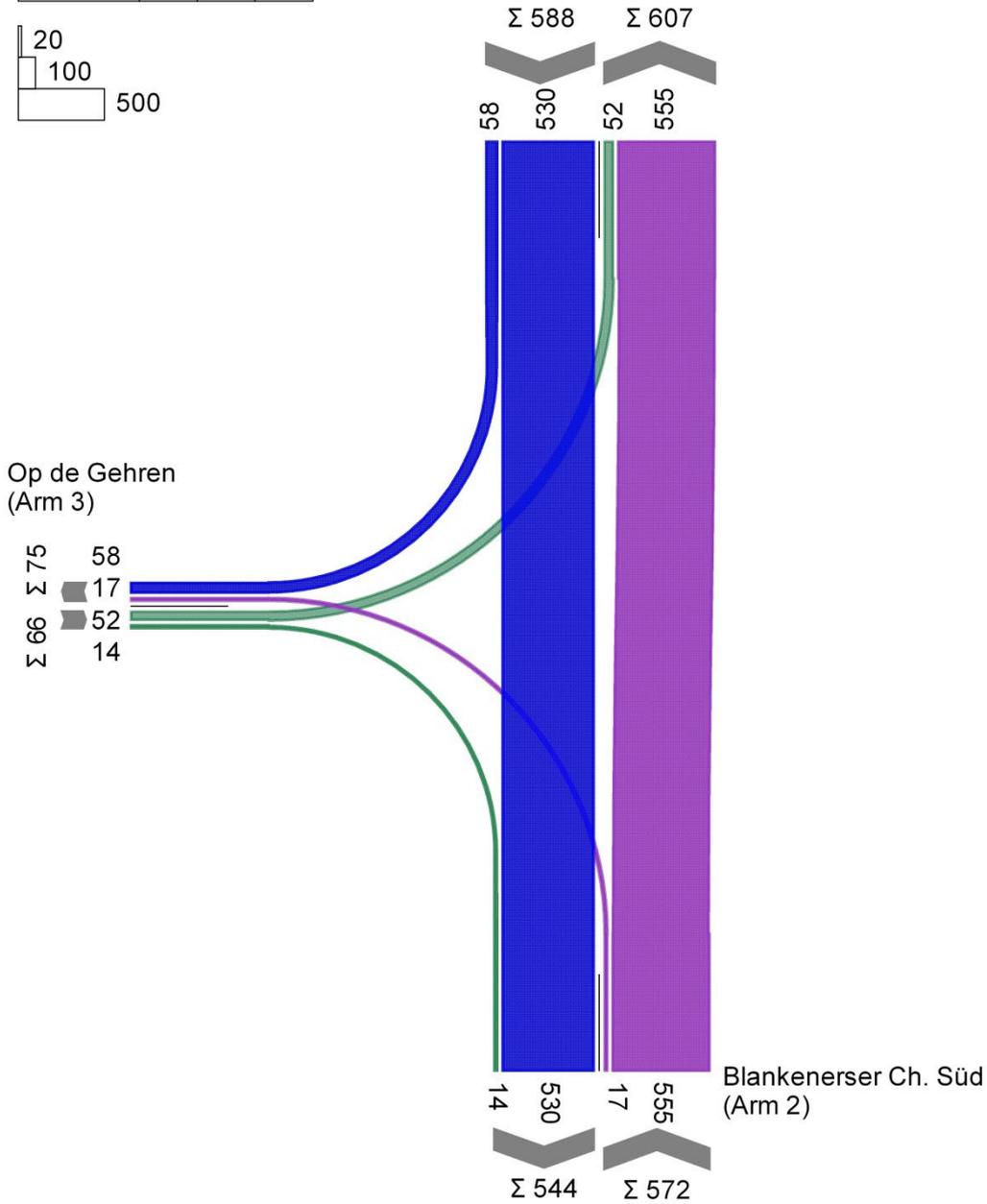
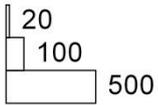
von\nach	1	2	3
1		620	61
2	360		7
3	49	11	



Blankeneser Ch. / Op de Gehren Prognose 2035 Nachmittagsspitze

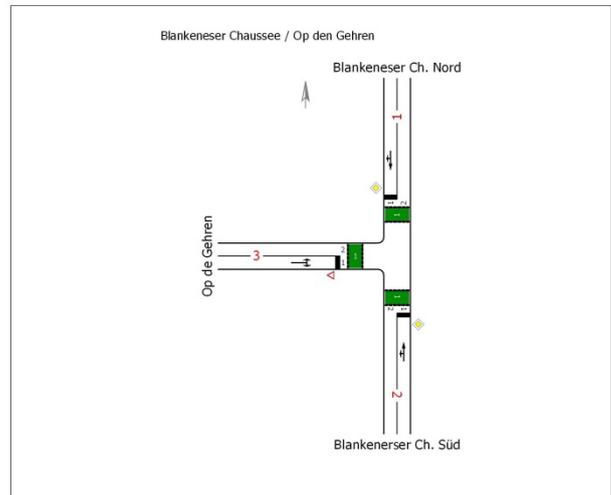
von/nach	1	2	3
1		530	58
2	555		17
3	52	14	

Blankeneser Ch. Nord
(Arm 1)



	Anlage 24 K 2 Verkehrsqualität Stundenwerte Morgenspitze Prognoseplanfall 2030	
---	---	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Blankeneser Ch. / Op de Gehren Prognose 2035
 Morgenspitze

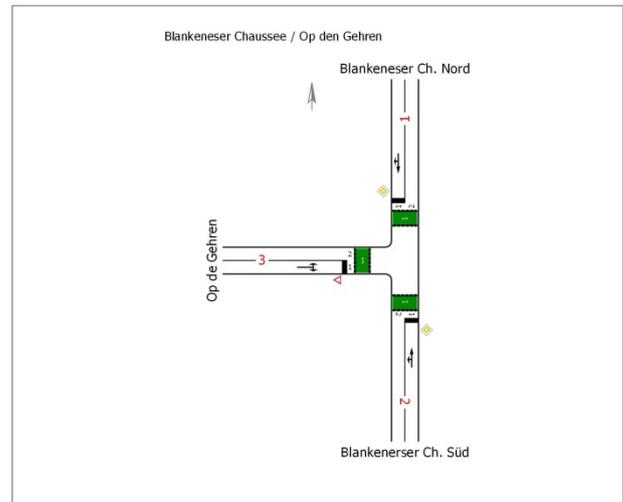


Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A	◊	Vorfahrtsstraße	2
				3
2	C	◊	Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B	▽	Vorfahrt gewähren!	4
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q ^{Fz} [Fz/h]	q ^{PE} [Pkw-E/h]	C ^{PE} [Pkw-E/h]	C ^{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	620,0	631,0	1.800,0	1.768,0	0,351	1.148,0	3,1	A
		1 → 3	3	61,0	67,0	1.600,0	1.454,5	0,042	1.393,5	2,6	A
3	B	3 → 1	4	49,0	54,0	277,0	252,0	0,195	203,0	17,7	B
		3 → 2	6	11,0	12,0	542,0	492,5	0,022	481,5	7,5	A
2	C	2 → 3	7	7,0	7,5	592,0	538,0	0,013	531,0	6,8	A
		2 → 1	8	360,0	366,5	1.800,0	1.768,0	0,204	1.408,0	2,6	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	60,0	66,0	304,0	276,5	0,217	216,5	16,6	B
2	C	-	7+8	367,0	374,0	1.800,0	1.766,5	0,208	1.399,5	2,6	A
Gesamt QSV											B

	Anlage 25 K 2 Leistungsfähigkeitsnachweis Stundenwerte Nachmittagsspitze Prognoseplanfall 2030	
---	---	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Blankeneser Ch. / Op de Gehren Prognose 2035
 Nachmittagsspitze

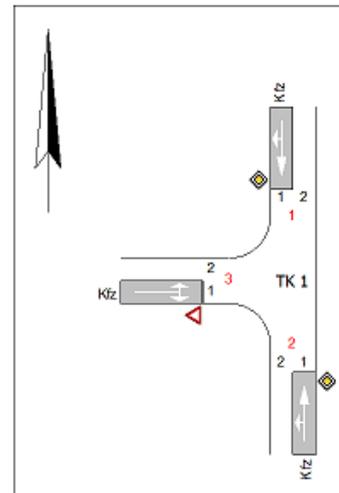


Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
2	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	530,0	539,0	1.800,0	1.770,0	0,299	1.240,0	2,9	A
		1 → 3	3	58,0	64,0	1.600,0	1.454,5	0,040	1.396,5	2,6	A
3	B	3 → 1	4	52,0	57,0	231,5	210,5	0,246	158,5	22,7	C
		3 → 2	6	14,0	15,5	606,0	551,0	0,026	537,0	6,7	A
2	C	2 → 3	7	17,0	18,5	658,0	598,0	0,028	581,0	6,2	A
		2 → 1	8	555,0	565,0	1.800,0	1.768,0	0,314	1.213,0	3,0	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	66,0	72,5	266,5	242,5	0,272	176,5	20,4	C
2	C	-	7+8	572,0	583,5	1.800,0	1.764,5	0,324	1.192,5	3,0	A
Gesamt QSV											C

	Anlage 26 K 2 Leistungsfähigkeitsnachweis Stundenwerte Nachmittagsspitze „wost case“ 2035	
---	--	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : K2 Blankeneser Ch. / Op den Gehren - B-Plan 86
 Nachmittagsspitzenstunde "worst case" Prognose 2030 (070720)



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	A	◊	Vorfahrtsstraße	2
				3
2	C	◊	Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B	▽	Vorfahrt gewähren!	4
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{pE} [Pkw-E/h]	C _{pE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	530,0	583,0	1.800,0	1.636,5	0,324	1.106,5	3,3	A
		1 → 3	3	100,0	110,0	1.600,0	1.454,5	0,069	1.354,5	2,7	A
3	B	3 → 1	4	64,0	70,5	210,5	191,5	0,335	127,5	28,2	C
		3 → 2	6	17,0	18,5	590,5	537,0	0,031	520,0	6,9	A
2	C	2 → 3	7	32,0	35,0	627,5	570,5	0,056	538,5	6,7	A
		2 → 1	8	555,0	610,5	1.800,0	1.636,5	0,339	1.081,5	3,3	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	81,0	89,0	243,0	221,0	0,366	140,0	25,6	C
2	C	-	7+8	587,0	645,5	1.800,0	1.636,5	0,359	1.049,5	3,4	A
Gesamt QSV											C

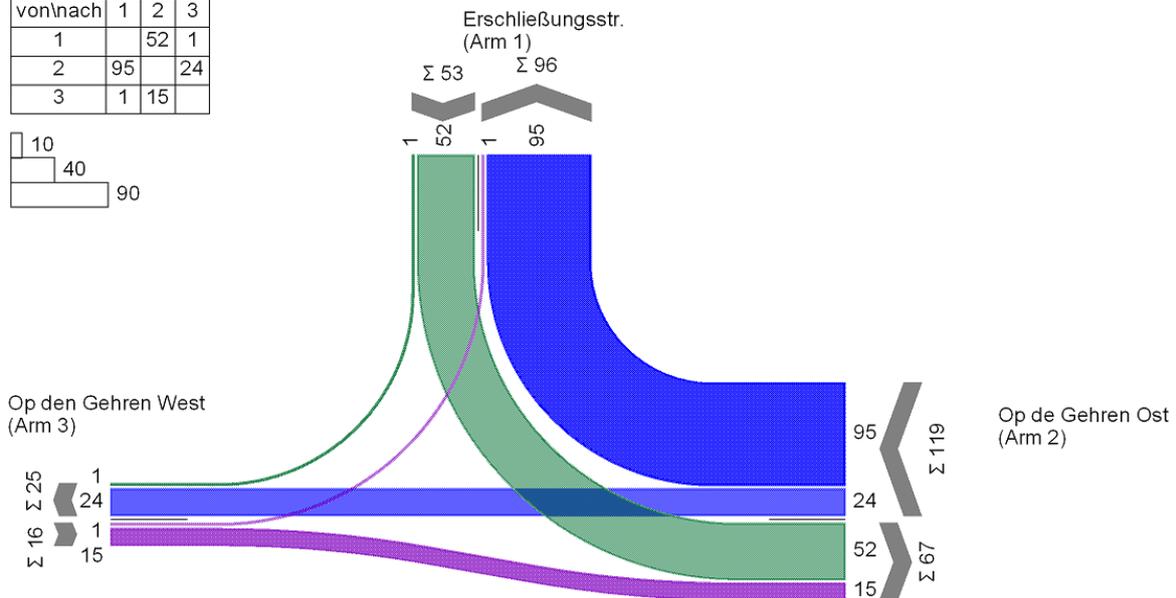
q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{pE} : Belastung
 C_{pE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Die Prognosebetrachtung wird für die maßgebende Spitzenstunde nachmittags berechnet

Erschließungsknotenpunkt K3 Maßgebende Prognosebelastung

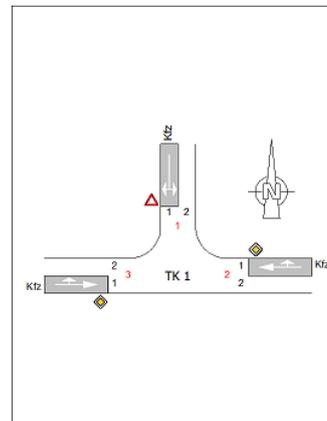
von/nach	1	2	3
1	1	52	1
2	95		24
3	1	15	

10
40
90

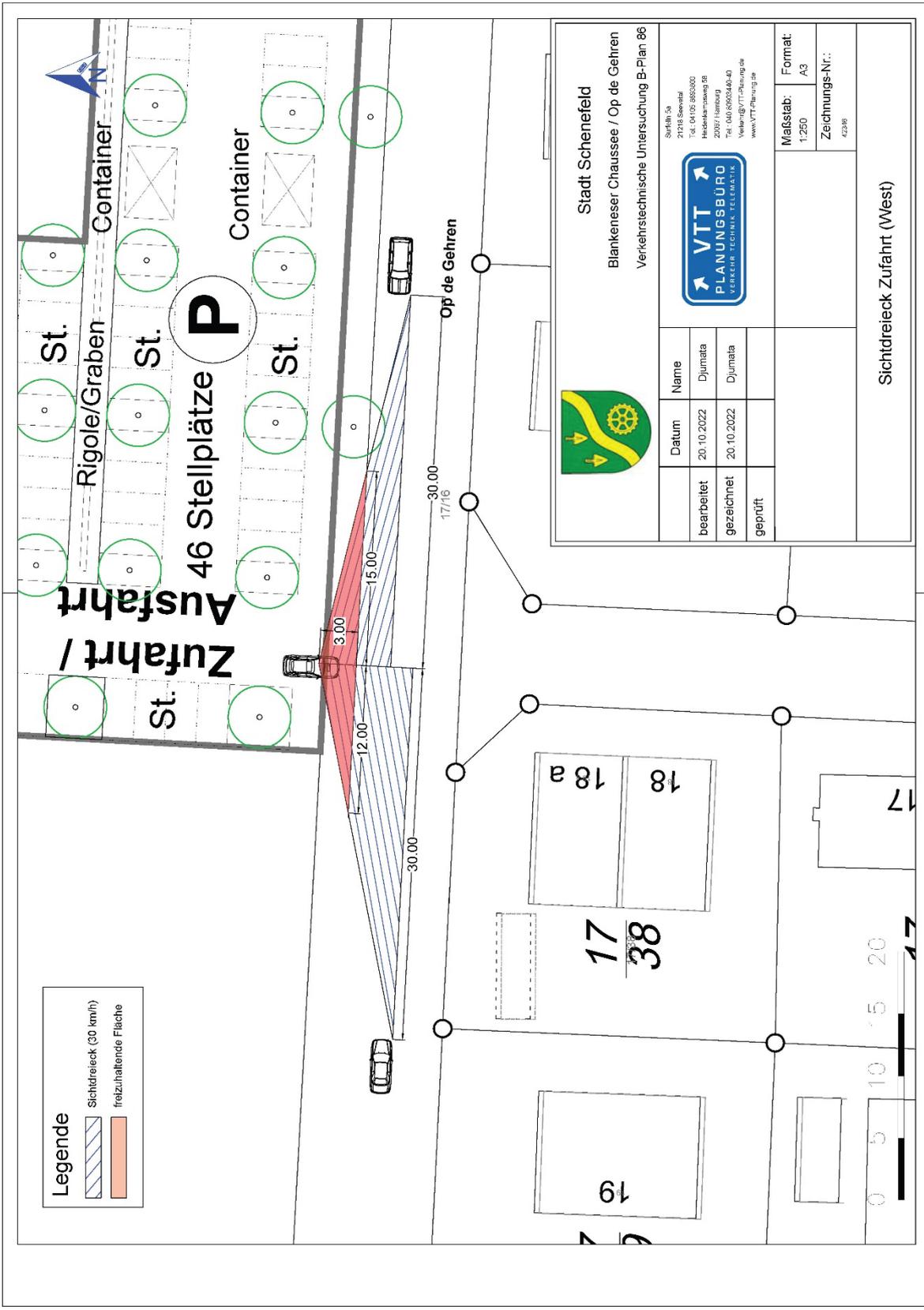


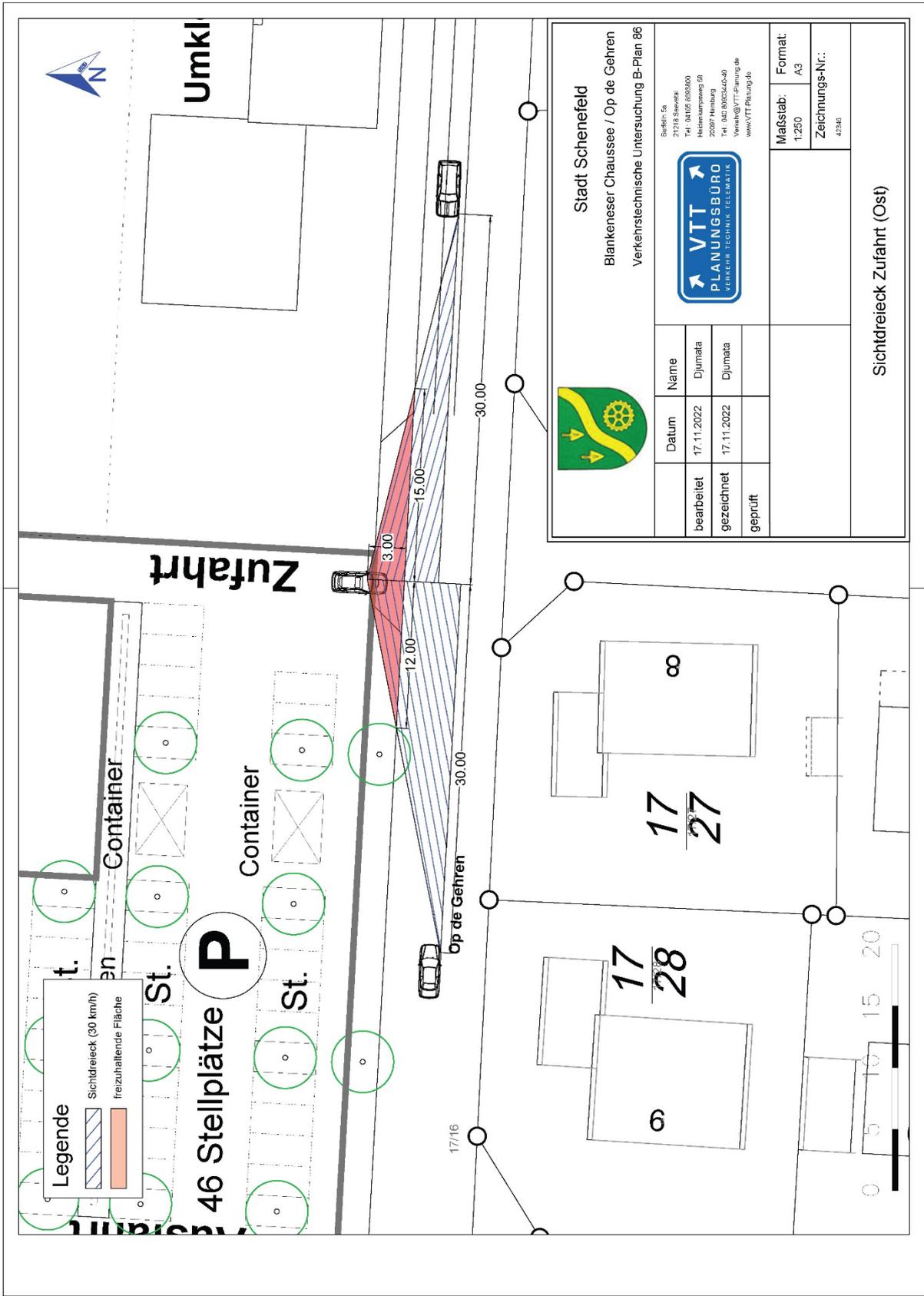
- Bewertungsmethode** : HBS 2015
- Knotenpunkt** : TK 1 (Einmündung)
- Lage des Knotenpunktes** : Innerorts
- Belastung** : Erschließungsknotenpunkt K3 Maßgebende Prognosebelastung

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
2	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	24,0	26,5	1.800,0	1.636,5	0,015	1.612,5	2,2	A
		2 → 1	3	95,0	104,5	1.600,0	1.454,5	0,065	1.359,5	2,6	A
1	B	1 → 2	4	52,0	57,0	997,5	907,0	0,057	855,0	4,2	A
		1 → 3	6	1,0	1,0	1.099,5	999,5	0,001	998,5	3,6	A
3	C	3 → 1	7	1,0	1,0	1.123,0	1.021,0	0,001	1.020,0	3,5	A
		3 → 2	8	15,0	16,5	1.800,0	1.636,5	0,009	1.621,5	2,2	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	53,0	58,5	1.000,0	906,0	0,059	853,0	4,2	A
3	C	-	7+8	16,0	17,5	1.800,0	1.645,5	0,010	1.629,5	2,2	A
Gesamt QSV											A





Stadt Schenefeld
Blankeneser Chaussee / Op de Gehren
Verkehrstechnische Untersuchung B-Plan 86



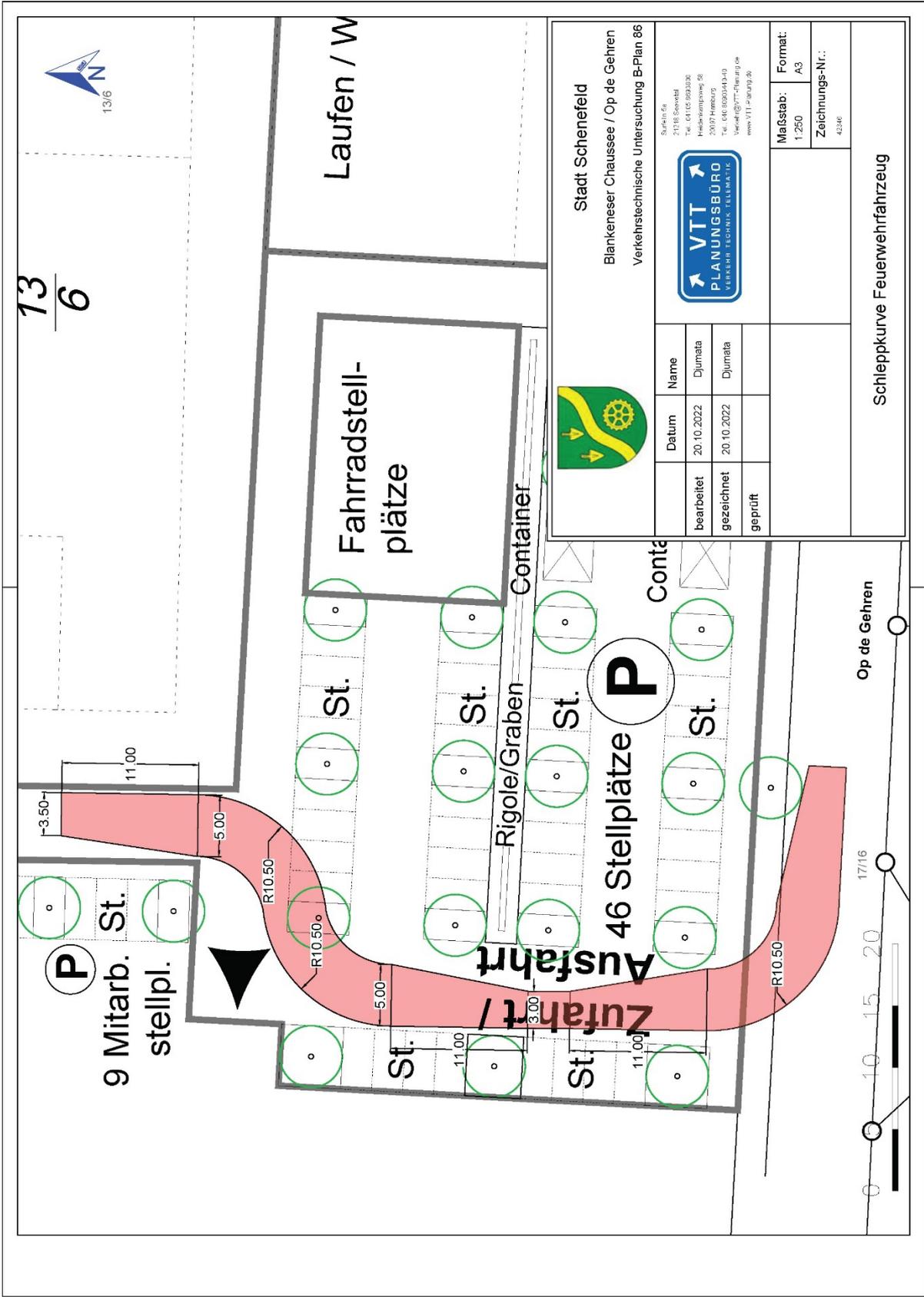
bearbeitet	17.11.2022	Name	Djumata		
gezeichnet	17.11.2022		Djumata		
geprüft					



VTT PLANUNGSBÜRO
VERKEHR TECHNİK TELEMATIK

Surfiter: 5a	21218 Schenefeld	Tel.: 04105 699800	Helmhornsweg 98	20267 Hamburg	Tel.: 042 896544-40	Vertrag/VTT-Planung.de	www.VTT-Planung.de
				Maßstab:	Format:		
				1:250	A3		
				Zeichnungs-Nr.:		42346	

Sichtdreieck Zufahrt (Ost)





Stadt Schenefeld
Blankeneser Chaussee / Op de Gehren
Verkehrstechnische Untersuchung B-Plan 86

Datum	Name
bearbeitet 20.10.2022	Djumata
gezeichnet 20.10.2022	Djumata
geprüft	

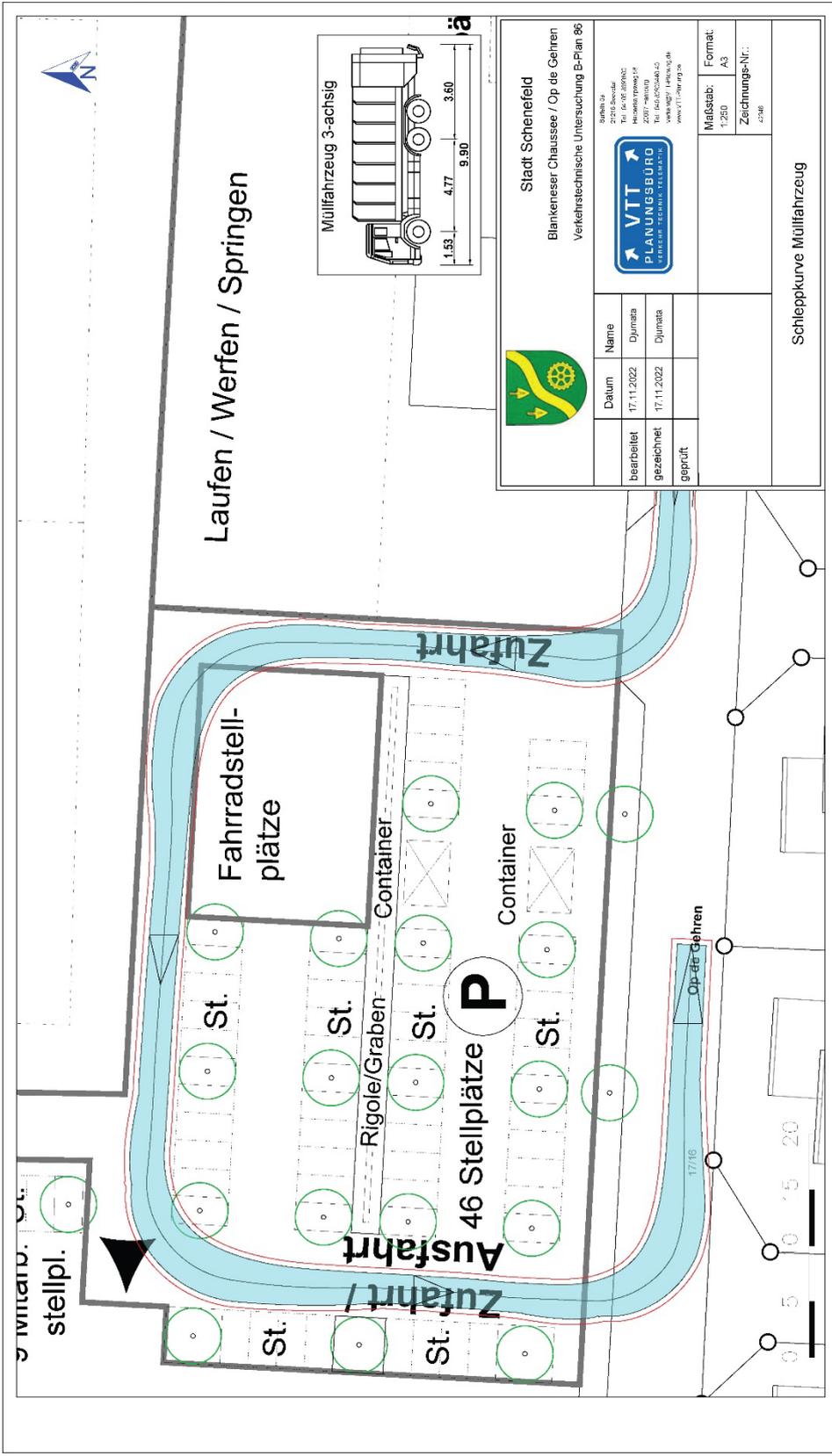


VTT PLANUNGSBÜRO
VERKEHR TECHNİK TELEMATIK

Bunkestraße 21788 Schenefeld
Tel.: 041 65 994300
Friedenstraße 58 20197 Hamburg
Tel.: 041 65 80040410
Verkehr@vtt-planung.de
www.vtt-planung.de

Maßstab: 1:250	Format: A3
Zeichnungs-Nr.: 42346	

Schleppkurve Feuerwehrfahrzeug





Stadt Schenefeld
Blankeneseer Chaussee / Op. de Gehren
Verkehrstechnische Untersuchung B-Plan 86

VTT PLANUNGSBÜRO
VERKEHR TECHNİK TELEMATIK

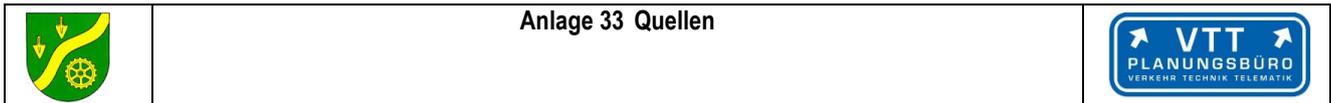
bearbeitet	17.11.2022	Name	Djurnata	Maßstab:	1:250	Format:	A3
gezeichnet	17.11.2022	Datum	Djurnata	Zeichnungs-Nr.:			
geprüft							

	Anlage 32 Abkürzungen	
---	------------------------------	---

Abkürzung	Bedeutung	Einheit
Ab	Abwurf einer Signalgruppe (=Grünende)	[s]
An	Anwurf einer Signalgruppe (=Grünbeginn oder Rotgelb)	[s]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	Fz/24 Std
DTV-W	Durchschnittlicher werktäglicher Verkehr	Fz/24 Std
DTV-So	Durchschnittlicher täglicher Verkehr Sonntag	Fz/24 Std
DTV-U	Durchschnittlicher täglicher Verkehr Urlaubszeit	Fz/24 Std
F	Fußgängersignal	[-]
FR	Fußgänger/Radfahrersignal (kombinierte Streuscheibe)	[-]
Fstr.Nr	Fahrstreifennummer	[-]
Fz	Fahrzeug	[-]
g	Sättigungsgrad	[-]
KVP	Kreisverkehrsplatz	[-]
LBV	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr	[-]
Lkw	Lastkraftwagen	[-]
LSA	Lichtsignalanlage	[-]
l	Schenkellänge der Sichtfelder a. bevorrechtigte Kraftfahrz.	[m]
Lz	Lastzug	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
MSV	Maßgebender Spitzenstunden Verkehr	[Fz/h]
Pkw	Personenkraftwagen	[-]
PÜ (auch PÜD)	Phasenübergang (-Diagramm)	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Fz/h]
QSV	Qualität des Verkehrsablaufs	[-]
Sg	Signalgeber	[s]

Anlagen 33 Abkürzungen, 35 Quellen

Sgr	Signalgruppe	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s oder h]
TF	Freigabezeit (länge)	[s]
t_B	Zeitbedarfswert	[s]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_G	Gelbzeit	[s]
t_R	Räumzeit	[s]
t_U	Umlaufzeit	[s]
$t_{\bar{U}}$	Übergangszeit	[s]
tw _a	Wartezeit allgemein	[s]
tw _F	Wartezeit Fußgänger	[s]
U	Anzahl der Umläufe	[-]
$V_{zul.}$	Zulässige Geschwindigkeit	[km/h]
VA	Verkehrsabhängige (Signal-) Steuerung	[-]
VAPW	Verkehrsabhängige Programmwahl	[-]
VKF	Verkaufsfläche	[m ²]
w (auch tw)	mittlere Wartezeit	[s]
WE	Wohneinheit	[-]
ZL	Zeitlücke	[m/s]
Zuf.	Zufahrt	[-]



Quellen

- [1] Richtlinie für Lichtsignalanlagen, RiLSA Köln 2010
Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [2] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2001, Köln Ausgabe 2015
Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [3] Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln 2006
- [4] Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [5] Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, RAS 06, Ausgabe 2006
- [6] Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [7] Empfehlungen für Verkehrserhebungen EVE, Köln 2010
Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [8] Richtlinien für Radverkehrsanlagen ERA, Köln 2006
Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

Externe Unterlagen

- [9] Verkehrsentwicklungskonzept Schenefeld, dänekamp und Partner, Pinneberg, liegt dem Gutachter dieses Projektes nicht vor
- [10] Auszug aus Verkehrsentwicklungskonzept Schenefeld, dänekamp + partner

Eingesetzte Software und Erhebungsgerät

- [11] LISA+, Verkehrsingenieurarbeitsplatz, Schlothauer und Wauer Ingenieurgesellschaft
- [12] Videoerfassungssystem, eigenes Gerät VTT Planungsbüro, Hersteller Miovision, 2015

verf#0228; 2022-01-18 15:30:00