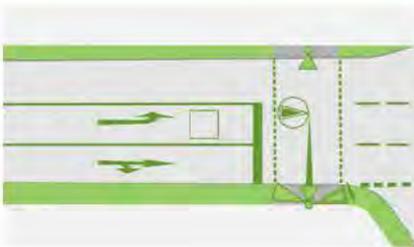


München

Ergebnisbericht



Verkehrsuntersuchung Schulneubau Theodor-Heuss-Platz

Auftraggeber: Landeshauptstadt München
Baureferat – Hochbau H32
Berg-am-Laim-Str. 47
81660 München

Auftragnehmer: SCHLOTHAUER & WAUER
Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH
Zweigniederlassung München
Richard-Reitzner-Allee 1, 85540 Haar

Projektnummer: 2021 – 0151

bearbeitet von: M.Sc. Tobias Giehl

E-Mail:



Telefon:



Datum: 10.02.2023

Version: 1.3

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1 Kontext und Aufgabenstellung	5
2 Grundlagen und Verkehrserhebung (Analysefall)	7
2.1 Bestandsaufnahme	7
2.2 Verkehrserhebung und Analysefall 2021	7
3 Prognoseverkehrsbelastungen 2035	10
3.1 Allgemeines Vorgehen	10
3.2 Prognosenufall 2035	11
3.3 Prognoseplanfall 2035	12
3.3.2 Verkehrsverteilung des Kfz-Verkehrs	17
3.3.3 Zusammenfassung	18
4 Leistungsfähigkeitsberechnungen	20
4.1 Knotenpunkt 1: Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße	21
4.2 Knotenpunkt 2: Schumacherring/Paul-Löbe-Straße	23
5 Integrierte Erschließungsplanung	25
5.1 Erschließung durch den MIV	26
5.1.1 Fließender Verkehr	27
5.1.2 Ruhender Verkehr	28
5.2 Analyse und Verbesserungsvorschläge der Schulwegsicherheit	29
5.2.1 Bring- und Holverkehr (Elterntaxis)	31
5.2.2 Schulbusverkehr	33
5.2.3 Fußgänger- und Radverkehrsanlagen	35
5.2.4 Fahrradabstellplätze	36
5.3 Ver- und Entsorgungsverkehre	37
5.4 ÖPNV-Anbindung	38
6 Fazit	40
Anhang	42
A.01 – Strombelastungspläne der Verkehrserhebungen am 01.07.2021	43
A.02 – Verwendete Tagesganglinien	49
A.03 – Beschreibung der Qualitätsstufen aus dem HBS 2015	51
A.04 – Kennwerte der Leistungsfähigkeitsberechnungen	53
A.05 – Strombelastungspläne Analyse-, Prognosenufall- und Prognoseplanfall	55
A.06 – Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen	65
A.07 – Verkehrsdaten Lärmschutzgutachten	75

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Planungsgebiet (blau) und erhobene Knotenpunkte (rot)	5
Abbildung 2: Analyse 2021 – Querschnittsbelastungen werktags über 24h (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)	9
Abbildung 3: Schematische Übersicht der Verkehrserzeugungsrechnung	10
Abbildung 4: Prognosenullfall 2035 – Querschnittsbelastungen werktags über 24h (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)	12
Abbildung 5: Veranschlagter Modal-Split für die Neuverkehrsberechnung	13
Abbildung 6: Quell- und Zielverkehrsganglinie für Beschäftigtenverkehr	18
Abbildung 7: Prognoseplanfall 2035 – Querschnittsbelastungen an einem durchschnittlichen Werktag über 24h (Fall 0) (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung).....	19
Abbildung 8: Signalzeitenplan des Knotenpunktes Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße (Quelle: LISA 7.3)	21
Abbildung 9: Für die HBS-Bewertung angepasster Signalzeitenplan für KP (Quelle: LISA 7.3).....	22
Abbildung 10: Geometrie KP Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße (Quelle: LISA 7.3).....	22
Abbildung 11: Geometrie KP Schumacherring/Paul-Löbe-Straße (Quelle: LISA 7.3).....	23
Abbildung 12: Auszug Variante 4 der Machbarkeitsstudie zur Schule am Theodor-Heuss-Platz München: Abstandsflächen, Außenflächen und Baumfällung (Quelle: Blauwerk Architekten GmbH).....	26
Abbildung 13: Beispiele für eine Teilaufpflasterung (links) bzw. Gehwegüberfahrt (rechts) in einer Einmündung in einer bevorrechtigten Straße (Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt, FGSV, 2006, S. 120).....	30
Abbildung 14: Empfehlung Elternhaltestelle am Adenauerring (Hintergrundkarte: Lizenz: Google Earth Pro, 2015, Schlothauer & Wauer, Deutschland)	32
Abbildung 15: Empfehlung einer verbesserten Beschilderung. Links: Bestandsbeschilderung; Rechts: Ergänzendes Zusatzzeichen 1024-14. (Quelle: StVO).....	34
Abbildung 16: Schulbushaltestelle in der Jakob-Kaiser-Straße: Blick nach Norden (links), Draufsicht mit Geltungsbereich des temporären, absoluten Haltverbots (rechts) (Hintergrundkarte: Lizenz: Google Earth Pro, 2015, Schlothauer & Wauer, Deutschland)	35
Abbildung 17: Beispiel Pedibus (Quelle: Sandra Hildebrandt/Keystone).....	36
Abbildung 18: Abstellmöglichkeiten in Grünstreifen; fehlende Anlagen auf dem Schulvorplatz (Quelle: Eigene Aufnahmen).....	36
Abbildung 19: Abstellanlage für Tretroller (Quelle: Manfred Stindl/VCD)	37
Abbildung 20: U-Bahn- und Bushaltestellen sowie fußläufige Entfernung im Untersuchungsgebiet (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ergebnis Verkehrsabschätzung durch die Schul- und Sportnutzung (Bestand), auf 5 Fzg. gerundet	14
Tabelle 2:	Übersicht geplante Nutzungen Theodor-Heuss-Platz 6.....	15
Tabelle 3:	Ergebnis Verkehrsabschätzung durch die Schul- und Sportnutzung (Plan), auf 5 Fzg. gerundet	16
Tabelle 4:	Bilanzierung Bestands- und Prognoseverkehr: Neuverkehr durch Schulerweiterung, auf 5 Fzg. gerundet	16
Tabelle 5:	Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung KP Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße Morgenspitze	22
Tabelle 6:	Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung KP Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße Abendspitze.....	23
Tabelle 7:	Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung KP Schumacherring/Paul-Löbe-Straße Morgenspitze	24
Tabelle 8:	Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung KP Schumacherring/Paul-Löbe-Straße Abendspitze.....	24

1 Kontext und Aufgabenstellung

Am Theodor-Heuss-Platz 6 in der Landeshauptstadt München (LHM) ist der Neubau einer Grundschule (GS), eines Sonderpädagogischen Förderzentrums (SFZ), einer schulvorbereitenden Einrichtung (SVE) sowie von Sportstätten geplant. Die bestehenden Gebäude am Standort sollen hierfür abgerissen werden. Die momentanen Planungen sehen Räume für etwa 760 Schüler und etwa 120 Lehrer, Erzieher und weitere Beschäftigte vor. Gebäude und Schülerzahlen der GS und des SFZ werden in etwa gleich groß sein. Die Sportstätten, welche auch eine 3-fach Turnhalle mit Tribüne beinhalten, sollen außerhalb der Schulzeiten durch außerschulische Veranstaltungen und Sportvereine genutzt werden können. Die gemeinsame Mensa der GS und des SFZ können mit der Pausenhalle zu einer Veranstaltungsstätte für bis zu 300 Personen zusammengeschaltet werden.

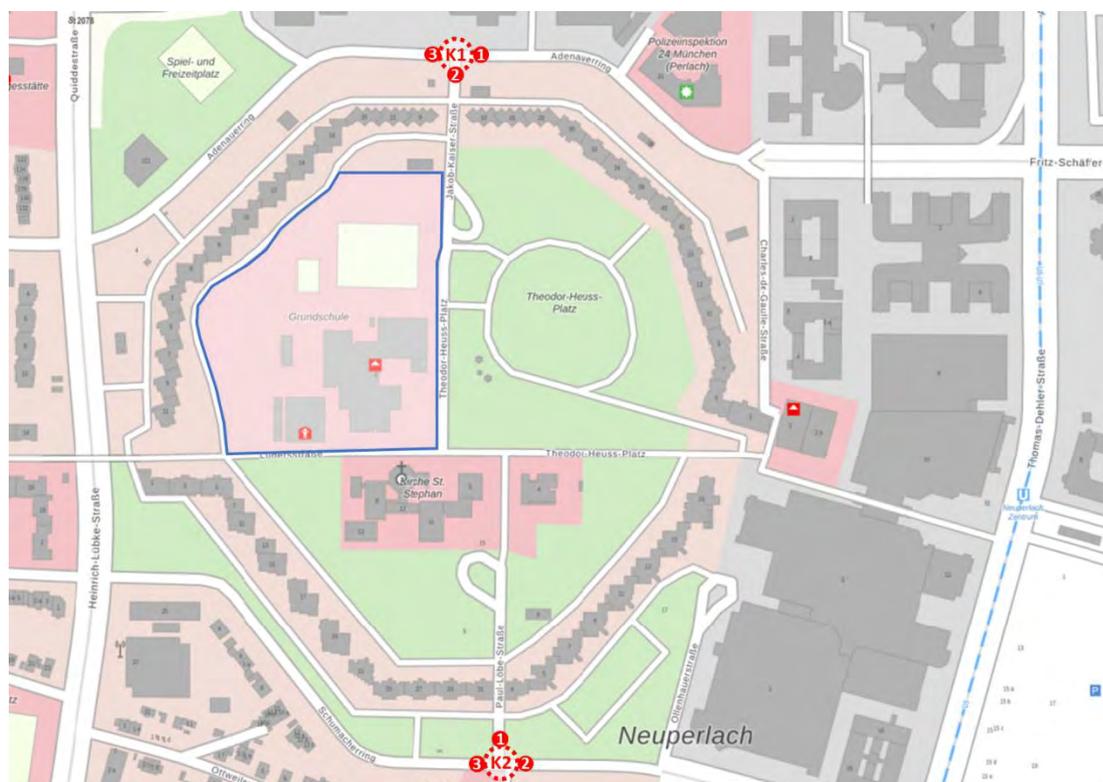


Abbildung 1: Planungsgebiet (blau) und erhobene Knotenpunkte (rot)
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung sind die Auswirkungen des Neubaus auf das Straßennetz auszuarbeiten und Empfehlungen zur Bewältigung des zwangsläufig verursachten zusätzlichen Verkehrs zu geben. Neben den Belangen des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sind auch die Interessen der Fußgänger und Fahrradfahrer (= nicht-motorisierter Verkehr, NMIV) sowie des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) zu berücksichtigen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Schulwegsicherheit.

Aufbauend auf einer Analyse der momentanen Verkehrsmengen wurden die Verkehrsstärken für den gewählten Prognosehorizont 2035 ermittelt. Der Prognosenußfall ergibt sich aus der Überlagerung der Analysebelastungen mit den allgemein zu erwartenden Verkehrsentwicklungen bis in das Jahr 2035. Die Umsetzung des Bauvorhabens wird dann im Prognoseplanfall berücksichtigt. Bearbeitet werden folgende Punkte:

- Erarbeitung einer Prognose der Verkehrsbelastung für das Jahr 2035
- Berechnung des zu erwartenden Neuverkehrs durch neue Nutzungen bis zum Prognosehorizont 2035
- Untersuchung und Mängelanalyse der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten (KP) in der Morgen- und Abendspitzenstunde
- Bewertung der Erschließungssituation für den MIV, den NMIV, den ruhenden Verkehr und auch aus Sicht des ÖPNV
- Empfehlungen für eine gute Schulwegsicherheit, insbesondere für zu Fuß gehende und Rad fahrende Schulkinder

Hinweis: Nachfolgender Bericht verwendet aus redaktionellen Gründen bei allen Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern die männliche Form. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung ausdrücklich für alle Geschlechtsidentitäten. Hierzu zählen auch trans*, inter* und nicht-binäre Menschen, ebenfalls sind damit die Personenstandseinträge „divers“ und „ohne Angabe“ berücksichtigt.

2 Grundlagen und Verkehrserhebung (Analysefall)

2.1 Bestandsaufnahme

Die Datengrundlage der vorliegenden Untersuchung ergibt sich durch das Zusammentragen und Sichten aller verfügbaren, verkehrsbezogenen Fachplanungen und Informationen der Landeshauptstadt München, von Behörden und weiteren Projektbeteiligten. Die bei Erstellung des Gutachtens vorliegende Informationsbasis beinhaltet Folgendes:

- Protokoll zum Startgespräch Verkehrs- und Lärmschutzgutachten Neubau Schulzentrum Theodor-Heuss-Platz 6; Baureferat Bau H32; Stand: 20.05.2021
- Betriebsbeschreibung GS SFZ SH; Referat für Bildung und Sport; Stand: 22.04.2021
- Auszug Vorplanungsauftrag: Nutzerbedarfsprogramm; übermittelt von Bau H32 am 26.05.2021
- Belastungspläne Knotenpunkt (KP) Albert-Schweitzer-Str./Fritz-Schäffer-Str., Zählstelle 164402, Zähltag 09.05.2019; Schuh & Co. GmbH
- Belastungspläne Knotenpunkt (KP) Quiddestr./Adenauerring/Heinrich-Lübke-Str.-Holzwiesenstr., Zählstelle 164406, Zähltag 08.05.2019; Schuh & Co. GmbH
- Verkehrstechnische Unterlagen zum KP Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße; Kreisverwaltungsreferat HA I/32; Stand: 03.02.2021
- Auszug aus dem Basis-Verkehrsmodell VISMUC für die Analyse 2018 und die Prognose 2035; Landeshauptstadt München, Stand: 13.08.2021.
- Unterlagen zur Variante 4 der Machbarkeitsstudie zur Schule am Theodor-Heuss-Platz München; Blauwerk Architekten GmbH; Stand: 27.01.2020.
- Laufende Abstimmung mit Projektbeteiligten

Teil der Bestandsaufnahme waren zudem eine Ortsbegehung am 16.06.2021 sowie zu Schulbeginn am 15.07.2021. Ziel war dabei unter anderem die Identifikation sowie Fotodokumentation von Defiziten, Schwachstellen und Gefahrenpotenzialen in der bestehenden Straßenverkehrsinfrastruktur und in der Schulwegsicherheit.

2.2 Verkehrserhebung und Analysefall 2021

Zusätzlich wurde für die Untersuchung eine Verkehrserhebung durchgeführt. Betrachtet wurden folgende Knotenpunkte (KP):

- K1 – Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße
- K2 – Schumacherring/Paul-Löbe-Straße

Die Zählung der Knotenpunkte erfolgte am Mittwoch, 01.07.2021, einem Normalwerktag außerhalb der bayerischen Schulferienzeit, über einen Zeitraum von 24 Stunden. Somit liegt die Zählung innerhalb des erhebungsfähigen Zeitraumes (März bis Oktober) und entspricht einer

repräsentativen Verkehrsmenge für den Alltagsverkehr gemäß Richtlinie¹. Die Ergebnisse liegen nach den Verkehrsarten Schwerverkehr (SV – bestehend aus Bus, Lkw, Lastzug) und Leichtverkehr (Krad, Pkw, Lieferwagen) unterteilt vor. Ein Zählintervall bestand dabei aus 15 Minuten. Abbildung 1 zeigt die Lokalisationen der Knotenpunkte.

Zum Zeitpunkt der Erhebungen befand sich entlang des Adenauerrings eine Baustelle, die den Straßenquerschnitt veränderte und damit die Leistungsfähigkeit verringerte. Der Einfluss auf das Verkehrsgeschehen wird jedoch als sehr gering eingeschätzt. Aufgrund der Corona-Pandemie konnten wiederkehrende Einschränkungen (bspw. Schulschließungen) im Herbst 2021 (nach Ende der Baustellenzeit) jedoch nicht ausgeschlossen werden, weshalb der genannte Zeitpunkt nach Rücksprache mit den Schulleitungen sowie MOR gewählt wurde. An diesem Tag fand zu 100 % Präsenzunterricht statt.

Zur Plausibilisierung der Erhebungsergebnisse wurde ein Vergleich mit älteren Erhebungsdaten aus dem Jahr 2019 am benachbarten KP Quiddestraße/Adenauerring (2x4-h-Zählung inkl. Spitzenstundenbelastungen und hochgerechneten 24h-Werten) sowie mit Werten aus dem Analysejahr 2018 des Verkehrsmodells angestellt. Zwischen den zu vergleichenden KP befinden sich straßenbegleitende Längsparkplätze sowie Tiefgaragenzufahrten zu Wohn- und Bürogebäuden. Der Vergleich der Zählungen zeigte, dass im Jahr 2021 das Verkehrsniveau am westlichen Arm des KP Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße um 20-25 % niedriger gegenüber dem östlichen Arm des KP Quiddestraße/Adenauerring im Jahr 2019 ausfiel. Begründen lässt sich dies durch den vermehrten Einsatz mobilen Arbeitens seit Ausbruch der Corona-Pandemie. Dies hat zur Folge, dass insbesondere in der Nähe von Bürogebäuden (hier: Tiefgaragenzufahrt Bürogebäude) das Verkehrsniveau geringer ist als in vorpandemischen Zeiten. Zwar ist nicht auszuschließen, dass sich der Trend des mobilen Arbeitens unabhängig von der Pandemie fortsetzt, auf der sicheren Seite liegend wurden die Erhebungsergebnisse dennoch hochgerechnet, um ein „normales“ Verkehrsniveau am zu untersuchenden Knotenpunkt abbilden zu können. Angepasst wurde nur der Verkehr zwischen dem westlichen und dem östlichen Knotenpunktarm in beiden Richtungen. Hier wurde differenziert zwischen dem Tagesverkehr sowie der Morgen- und Abendspitzenstunde, da der Vergleich zeigte, dass in der Morgenspitze 2021 insbesondere in östlicher Richtung weniger Verkehr aufkam als 2019 und in der Abendspitze in westlicher Richtung. Im Tagesverkehr waren die Unterschiede zwischen 2021 und 2019 in beiden Richtungen annähernd gleich.

Die erhobenen und angepassten Spitzenstundenbelastungen werden in den nachfolgenden Abschnitten für die Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten herangezogen und sind als Strombelastungspläne in Anlage A.01 und A.05 zu finden.

Zur Plausibilisierung der Erhebungen an K2 standen keine Erhebungen an benachbarten Knotenpunkten zur Verfügung. Ein Vergleich mit dem Verkehrsmodell lässt jedoch darauf schließen, dass die erhobenen Verkehrsmengen 2021 als repräsentativ angesehen werden können. Auf eine Anpassung analog zu K1 wurde daher verzichtet.

¹ Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2012

Aus den Erhebungen ergeben sich Tagesbelastungen an einem durchschnittlichen Werktag für die in Abbildung 2 dargestellten Straßenquerschnitte. Die Kfz-Verkehrsmengen sind auf 10 Fahrzeuge, die SV-Verkehrsmengen auf 5 Fahrzeuge gerundet dargestellt.

Die Verkehrsdaten für ein Lärmschutzgutachten sind Anhang A.07 entnehmen.

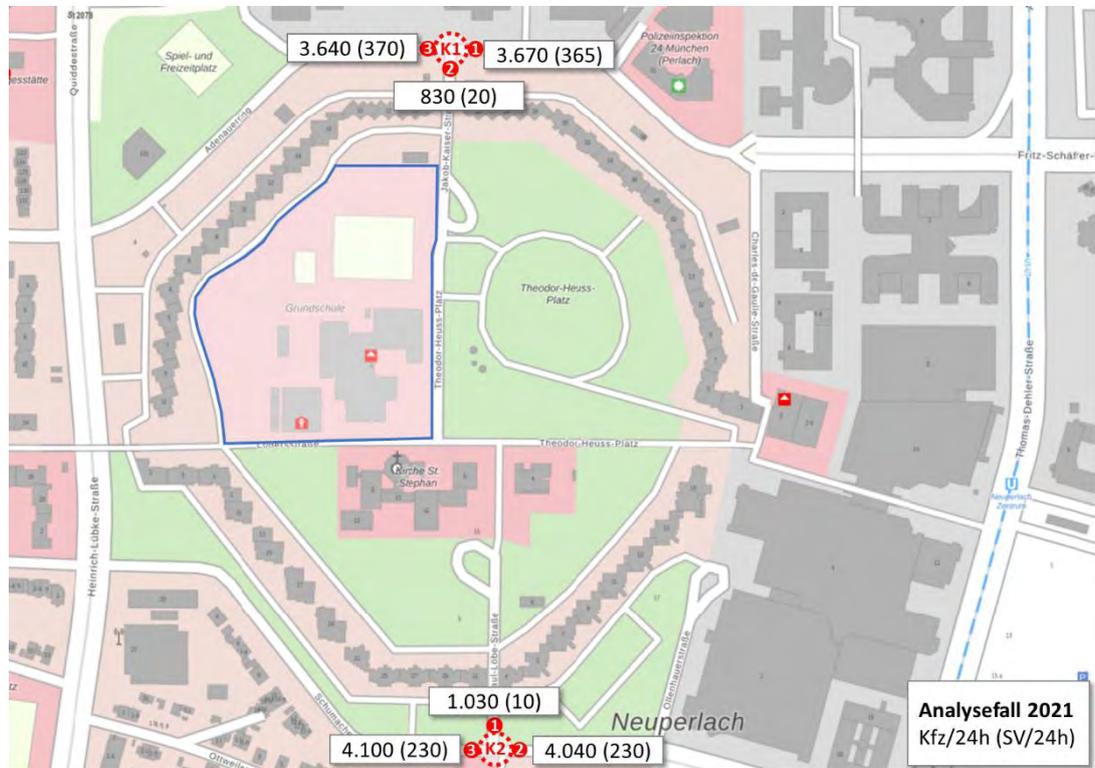


Abbildung 2: Analyse 2021 – Querschnittsbelastungen werktags über 24h (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

3 Prognoseverkehrsbelastungen 2035

Neben der Veränderung des allgemeinen Niveaus der Verkehrsbelastung, bedingt durch die Entwicklung der Bevölkerungszahl und die Stadtentwicklung, ist für eine Bewertung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte auch die Neuverkehrserzeugung, welche durch das Neubauvorhaben ausgelöst wird, relevant.

3.1 Allgemeines Vorgehen

Die Abschätzung des Neuverkehrs erfolgte auf der Grundlage empirischer Untersuchungen². Als Ausgangspunkt dienten Angaben über Art und Maß der Nutzung (bspw. Anzahl der Klassen). Die Berechnung erfolgte EDV-gestützt durch das Programm „Ver_Bau_2018“. Kennwerte wie Wege pro Tag, MIV-Anteil, Besetzungsgrad, etc. richten sich nach Ergebnissen verschiedener Mobilitätsforschungen (bspw. MiD 2017) sowie auf Abstimmungsgesprächen mit den Schulleitungen der bestehenden Schulen.

Die nachfolgende Darstellung zeigt die verschiedenen Komponenten der Verkehrsbelastung, die bei der Verkehrserzeugung zu berücksichtigen sind. Dabei stellt der Analysefall die gemessenen Verkehrsmengen dar, in den Prognosenullfall geht im Wesentlichen das allgemeine Verkehrsmengenwachstum durch die Bevölkerungszunahme ein. Im vorliegenden Fall entsteht die Neuverkehrsmenge aus der Differenz der neuen Nutzungen und der auf dieser Fläche entfallenden Nutzungen.

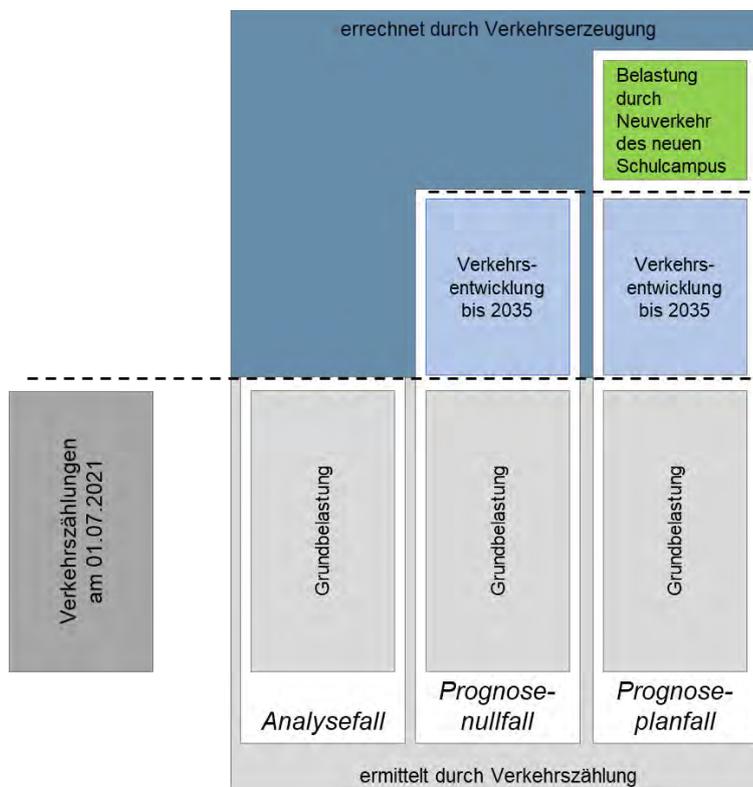


Abbildung 3: Schematische Übersicht der Verkehrserzeugungsrechnung

² Vgl. Hrsg. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen; Dr. Dietmar Bosserhoff: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung. Heft 42, einschließlich der Aktualisierungen durch das Programm Ver_Bau und Hrsg. FGSV: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2018

3.2 Prognosenullfall 2035

Der Prognosenullfall (PNF) entsteht durch die Überlagerung der Bestandsbelastung (= angepasste Verkehrserhebungen 2021) mit einer prognostizierten Verkehrsbelastung für den gewählten Prognosehorizont 2035. Dabei sind z.B. absehbare Entwicklungen im städtischen Verkehrsnetz berücksichtigt.

Auf Basis des Analysefalls erfolgt eine Berechnung der Verkehrsmengen für den Prognosehorizont 2035 unter Berücksichtigung folgender Entwicklungen:

- Allgemeines Verkehrsmengenwachstum im Stadtgebiet München
- Sondereffekte durch verkehrswirksame Entwicklungen (z.B. Schaffung von Wohngebäuden am Hanns-Seidel-Platz)
- Sondereffekte durch überregional netzwirksame Maßnahmen (z.B. Ausbau Tram-bahnnetz)

Im vorliegenden Fall wird die Annahme eines pauschalen Hochrechnungsfaktor für die Verkehrsprognose als angemessen erachtet. In Abstimmung mit MOR wurde daher angenommen, dass auf der sicheren Seite liegend die Verkehrsbelastung für den Prognosefall mit einem Plus von 10 % entlang des Adenauerrings und des Schumacherrings abgeschätzt werden kann. Dies wurde unter Zuhilfenahme des stadteigenen Verkehrsmodells sowie der Bevölkerungsprognose³ der LHM festgelegt.

Abbildung 4 gibt einen Überblick über die ermittelten Tagesverkehrsbelastungen im Querschnitt der Knotenpunktarme im Prognosenullfall 2035.

Die sich auf Grundlage der erläuterten Vorgehensweise ergebenden Strombelastungspläne für beide Knotenpunkte in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde sowie im Tagesverkehr sind Anhand A.05 zu entnehmen.

Die Verkehrsdaten für ein Lärmschutzgutachten sind Anhang A.07 entnehmen.

³ Demografiebericht München – Teil 1 und 2, Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, April 2021.

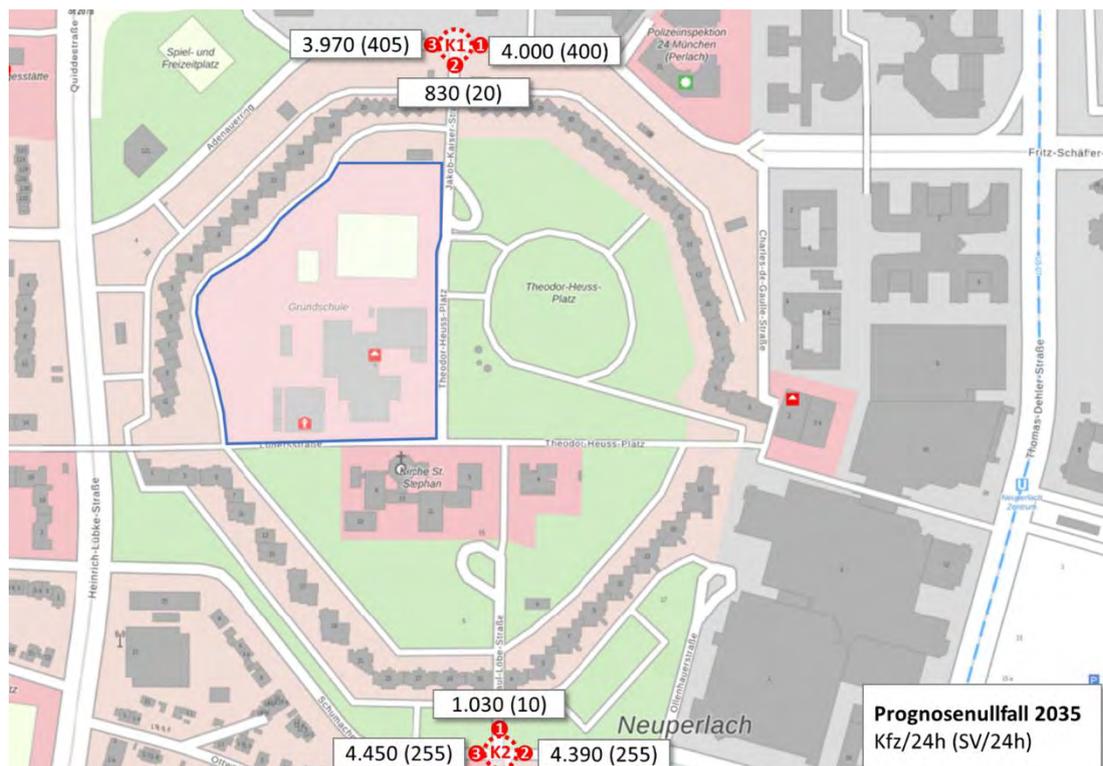


Abbildung 4: Prognosenullfall 2035 – Querschnittsbelastungen werktags über 24h
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

3.3 Prognoseplanfall 2035

Die verkehrliche Belastung des Prognoseplanfalls entsteht aus der Überlagerung von Analysefall 2021 (= Verkehrserhebungen), dem allgemeinen Verkehrsmengenwachstum (vgl. Prognosenullfall 2035) und der neuen Nutzung, für die das Verkehrspotenzial durch Verkehrserzeugung und -verteilung abgeschätzt wird.

Die Belastung dieses Prognoseplanfalls mit Neunutzung bildet die Grundlage für die Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen und Leistungsfähigkeitsberechnungen. Die für den Prognosehorizont zu erwartenden Verkehrsmengen entstehen üblicherweise aus der Bilanz des durch entfallende Nutzungen verminderten Verkehrsaufkommens mit dem durch die neue Nutzung entstehenden Neuverkehr.

Derzeit befinden sich auf dem Planungsareal die Bestandsgebäude der Grundschule und des SFZ sowie eine 2-fach-Sporthalle, welche nach dem Schulbetrieb auch von Vereinen genutzt wird. Die Neubebauung sieht eine Vergrößerung der für die Grundschule und das SFZ zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten vor. Zudem ist der Neubau einer SVE geplant. Statt der 2-fach-Turnhalle soll es zukünftig eine 3-fach-Turnhalle geben.

Die genannten Entwicklungen haben direkten Einfluss auf die Verkehrsbelastungen an den angrenzenden Straßenzügen. Für die Abbildung des Prognoseplanfalls 2035 muss daher eine Neuverkehrsabschätzung erfolgen. Die errechneten Verkehrsmengen sind anschließend räumlich und zeitlich auf das Straßenverkehrsnetz zu verteilen. Die genannten Punkte werden in den nachfolgenden Abschnitten ausgeführt.

Anmerkungen: Bei den in diesem Gutachten abgeschätzten Verkehrsmengen handelt es sich um die mathematisch errechneten, ungerundeten Datensätze. Es handelt sich hier allerdings um Prognosewerte, deren ungerundete Kommunikation eine Scheingenaugigkeit vor spiegelt. Selbstverständlich kann eine Prognose niemals so exakt ausfallen. Um rundungsbedingte Ungenauigkeiten zu vermeiden, sind diese Ergebnisse ungerundet dargestellt.

3.3.1.1 Neuverkehrsabschätzung

Die Neuverkehrsmengen entstehen aus der Differenz der Verkehre induziert durch die neue Nutzung und der auf dieser Fläche entfallenden Nutzungen (Verkehrssaldo). In einem ersten Schritt werden daher die durch die Bestandsnutzung erzeugten Verkehre ermittelt. Darauf folgend ist der Verkehr bedingt durch die Neubebauung zu berechnen. Letzter Schritt ist die Gegenüberstellung und Differenzbildung.

Ausgehend von den Verkehrserhebungen an den Knotenpunkten im Umfeld des Schulcampus, dem Ortstermin, empirischen Studien (bspw. MiD 2017) sowie Angaben der Schulleitungen bspw. zur Anzahl der Schulbusse wird die derzeitige Verkehrsmittelwahl der Nutzergruppen mit folgendem Modal Split abgeschätzt:

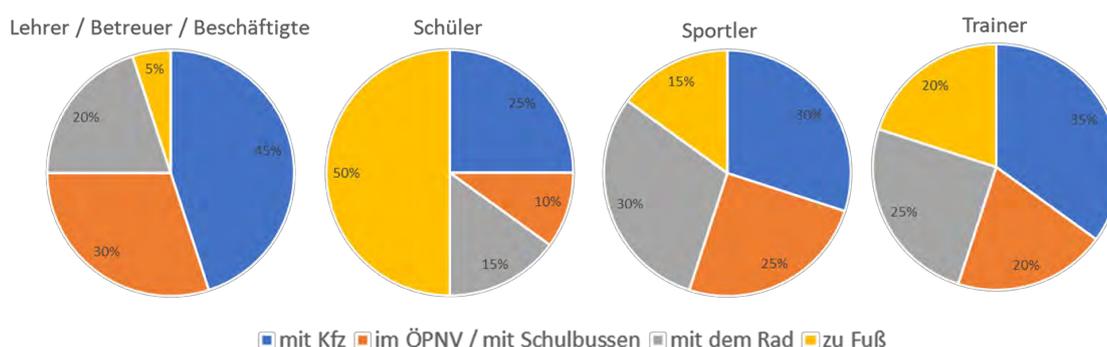


Abbildung 5: Veranschlagter Modal-Split für die Neuverkehrsrechnung

Der MIV-Anteil von 45 % im Beschäftigtenverkehr entspricht in etwa 38 Personen, die mit dem Auto in die Schule kommen. Laut Erfahrungswerten der Schulleitung ist der Lehrerparkplatz (24 Stellplätze) regelmäßig voll ausgelastet. Mit der genannten Annahme kann davon ausgegangen werden, dass damit der aus verkehrlicher Sicht schlechteste zu erwartende Fall abgebildet wird.

Wie in Abbildung 5 dargestellt, wird davon ausgegangen, dass 25 % der Kinder mittels Kfz die Schule erreichen bzw. verlassen. Da diese Kinder von Begleitpersonen gebracht bzw. geholt werden fallen an einem Schultag 4 Fahrten je Schulkind, das gebracht und abgeholt wird, an. Der hohe Anteil zu Fuß gehender Schüler ist mit der guten Anbindung an das Fußgängernetz und der Lage im Wohngebiet zu erklären. Der Radverkehr spielt bei Grundschulen im Gegensatz zu weiterführenden Schulen eine eher untergeordnete Rolle, was sich in einem Anteil von 15 % beim Schülerverkehr widerspiegelt.

Beim Sportverkehr wird der Sportnutzung sowohl aus Sicht der Sportler als auch der Trainer eine eher örtliche Bedeutung zugrunde gelegt. Der NMIV spielt daher eine große Rolle. Aufgrund der begrenzten Kfz-Stellplätze in der Nähe der Sportanlagen ist davon auszugehen, dass sowohl Sportler als auch Trainer auf andere Verkehrsmittel zurückgreifen. Die Unterschiede der MIV-Anteile folgen aus der Altersstruktur der beiden Personengruppen. Da bei

den Sportlern auch Kinder und Jugendliche mitbetrachtet werden, ist anzunehmen, dass von ihnen, relativ gesehen, weniger mit dem Auto ins Training fahren.

Da nicht alle Schüler, Sportler und Beschäftigten täglich am Theodor-Heuss-Platz sein werden (z.B. bei Krankheit), wird ein Anwesenheitsgrad von 95 % angesetzt. Berücksichtigt werden mit einer Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen je Beschäftigtem der Schule/Werktag auch mögliche Wege in der Mittagspause.

Die genannten Annahmen werden aufgrund der grundsätzlich sehr ähnlichen Rahmenbedingungen der Untersuchungsfälle (z.B. Nutzungsart, Nutzerstruktur, verkehrliche Anbindung) bei den Verkehrserzeugungsrechnungen sowohl der Bestandsnutzung als auch der geplanten Nutzung angewendet.

3.3.1.2 Bestandsnutzung

Für die Berechnung des durch die **bestehende Grundschule** und das **bestehende SFZ** induzierten Verkehrsniveaus wird basierend auf Angaben der Schulleitungen zum Schuljahr 2020/21, in dessen Zeitraum die Verkehrserhebung stattfand, von rund 540 Schülern und 85 Beschäftigten (inklusive Küchenpersonal) ausgegangen. Das momentane Verkehrsaufkommen pro durchschnittlichem Werktag erzeugt durch die **Schulnutzung** wird wie in Tabelle 1 dargestellt eingeschätzt.

Die **außerschulische Sportnutzung** findet i.d.R. von ca. 17:00 Uhr bzw. nach Beendigung des Schulbetriebes bis 23:00 Uhr statt. Es wird vorrangig von einer Nutzung durch Sportvereine ausgegangen, die in der Sporthalle stattfindet. Je Kurs/Trainingseinheit wird etwa eine Dauer von 1,5 Stunden angenommen. Somit sind 8 Kurse je Abend (2 Kurse gleichzeitig in 2-fach-Turnhalle, viermal je Abend) möglich.

Tabelle 1: Ergebnis Verkehrsabschätzung durch die Schul- und Sportnutzung (Bestand), auf 5 Fzg. gerundet

[Wege/24 h]	Grundschule und SFZ		Sport	
	Schüler	Beschäftigte	Sportler	Trainer
Pkw-Fahrten	430	80	125	10
Wege im ÖPNV / mit Schulbussen	105	60	100	5
	<i>Schüler in 5-10 Schulbussen und Fahrdienst-Pkw; Beschäftigte, Sportler und Trainer im ÖPNV</i>			
Lieferverkehr	2 Lkw (entspricht 4 Fahrten)		-	
Rad-Fahrten	155	40	120	5
Wege zu Fuß	515	10	60	5

Der Schulcampus wird von ca. 5 Schulbussen angefahren, wobei es sich hierbei stets um Kleinbusse handelt. Die genaue Zahl richtet sich nach dem tatsächlichen Transportbedarf und

der Zusammensetzung der Schüler je Schuljahr und variiert daher. Zusätzlich werden einige Kinder mit Pkw von Fahrdiensten (z.B. Taxis) gebracht und geholt. Darüber hinaus wird von einem Lkw-Verkehr (Ver- und Entsorgung, Mensa) von 2 Fahrzeugen pro Tag ausgegangen. Es sind je Schulbus 4 Fahrten veranschlagt (morgens und mittags/abends jeweils Hin- und Rückweg). Sowohl die Schulbusse als auch die Lieferfahrzeuge werden dem Schwerverkehr zugeordnet. Fahrdienste, welche Schüler in kleineren Fahrzeugen transportieren, sind im Bring- und Holverkehr mit Pkw inbegriffen und werden nicht gesondert berücksichtigt. Auf Basis der Ortstermine und der Verkehrserhebung kann aber von einer Gesamtzahl von 5 bis 10 Fahrdienst-Fahrzeugen (Schulbusse, Taxis) ausgegangen werden.

Fasst man die Schul- und Sportnutzung zusammen, ergeben sich für einen durchschnittlichen Werktag folgende Verkehrsmengen, die durch die Nutzungen in den Bestandsgebäuden durch den Schul- und Sportbetrieb entstehen (gerundet):

- 645 Pkw-Fahrten/Werktag
- 24 Lkw-Fahrten/Werktag
- 320 Fahrrad-Fahrten/Werktag

3.3.1.3 Geplante Nutzung: durchschnittlicher Werktag ohne Veranstaltung (Fall 0)

Der Neubau am Theodor-Heuss-Platz 6 wird im Vergleich zum Bestand mehr Flächen sowohl für die Schul- als auch die Sportnutzung schaffen. Gemäß Betriebsbeschreibung ist zukünftig mit folgenden Nutzungen zu rechnen:

Tabelle 2: Übersicht geplante Nutzungen Theodor-Heuss-Platz 6

Art der Nutzung	Maß der Nutzung
Grundschule	400 Schüler und 40 Lehr- und Erziehungskräfte in 4 Lernhausclustern
SFZ mit SVE	364 Schüler und 68 Lehr- und Erziehungskräfte in 4 Lernhausclustern für SFZ und 1 Cluster für SVE
Gemeinsame Mensa	8-9 Mitarbeiter in Vollzeit, täglicher Lieferverkehr, ggf. auch mit Lkw bis 7,5 t
Außerschulische Sportnutzung	Eine 3-fach-Turnhalle (GS + SFZ) mit Tribüne für bis zu 199 Personen und Freisportflächen
Außerschulische Veranstaltungen	Gemeinsame Nutzung Mensa und Pausenhalle als Versammlungsstätte außerhalb des Schulbetriebs für bis zu 300 Personen

Abgesehen von den in der Tabelle aufgeführten Eingangsgrößen blieben die Parameter der Neuverkehrsberechnung (bspw. Modal Split, Fahrzeugbesetzungsgrad) unverändert. Wie in Tabelle 3 zu sehen ist, ist durch den Schulbetrieb mit ca. 720 Pkw-Fahrten pro Werktag zu rechnen. Hinzu kommen etwa 30 Schwerverkehr-Fahrten durch die Schulbusse (Kleinbusse ohne Pkw-Fahrdienste) und den Lieferverkehr der Mensa. Es wird von einer Gesamtzahl von

10 bis 20 Fahrdienst-Fahrzeugen (Schulbusse, Taxis) ausgegangen, wobei davon 7 dem Schwerverkehr zugerechnet werden. Aufgrund des großen Bedarfs an Hallenkapazitäten in München wird davon ausgegangen, dass die zusätzlichen Sportflächen auch im außerschulischen Betrieb ausgelastet sein werden. Der hierdurch zu erwartende außerschulische und sportbezogene Verkehr an einem Werktag beträgt ca. 215 Kfz-Fahrten.

Tabelle 3: Ergebnis Verkehrsabschätzung durch die Schul- und Sportnutzung (Plan), auf 5 Fzg. gerundet

[Wege/24 h]	Grundschule		SFZ & SVE		Sport	
	Schüler	Besch.	Schüler	Besch.	Sportler	Trainer
Pkw-Fahrten	315	45	290	70	205	10
Wege im ÖPNV / mit Schulbussen	80	35	70	50	160	5
	<i>Schüler in 10-20 Schulbussen und Fahrdienst-Pkw; Beschäftigte, Sportler und Trainer im ÖPNV</i>					
Lieferverkehr	2 Lkw (entspricht 4 Fahrten)				-	
Rad-Fahrten	115	20	105	35	195	10
Wege zu Fuß	380	5	345	10	100	5

Tabelle 4: Bilanzierung Bestands- und Prognoseverkehr: Neuverkehr durch Schulerweiterung, auf 5 Fzg. gerundet

[Wege/24 h]	Schulbetrieb		Sportnutzung		Summe	
	Schüler	Besch.	Sportler	Trainer		
Pkw-Fahrten	175	35	80	0	290	
Wege im ÖPNV / mit Schulbussen	45	25	60	0	130	
	<i>Schüler in 5-15 Schulbusse und Fahrdienst-Pkw; Annahme: 8 zusätzliche Schwerverkehrsfahrten in Schulbussen im Vergleich zum Bestand; Beschäftigte, Sportler und Trainer im ÖPNV</i>					
Lieferverkehr	0		-		0	
Rad-Fahrten	65	15	75	5	160	
Wege zu Fuß	210	5	40	0	255	

Bilanziert man den erzeugten Verkehr durch Neunutzung und den Verkehr, der für die Bestandsnutzung ermittelt wurde, erhält man den tatsächlichen zusätzlichen Verkehr, der aus der Schulerweiterung resultiert. Es ergeben sich dann für einen durchschnittlichen Werktag die in Tabelle 4 aufgeführten Verkehrsmengen, die durch die Nutzungen in den Bestandsgebäuden durch den Schul- und Sportbetrieb entstehen.

3.3.1.4 Geplante Nutzung: schulische Veranstaltung (Fall 1)

Mensa und Pausenhalle der neuen Schule können zusammengeschaltet werden, sodass eine Versammlungsstätte für bis zu 300 Personen entsteht. Diese kann für schulische Veranstaltungen genutzt werden. Für diesen Fall wurde mit der aus den vorigen Kapiteln bekannten Vorgehensweise der Verkehr abgeschätzt, der im Fall einer Veranstaltung zusätzlich zum werktäglichen Verkehr zu erwarten ist. Ausgangswert ist die Anzahl der Besucher einer Veranstaltung (300 Personen). Da es sich überwiegend um schulische Veranstaltungen mit einem begrenzten Einzugsgebiet der Besucher handelt wird ein vergleichsweise geringer MIV-Anteil von 35 % und ein Fahrzeugbesetzungsgrad von 1,5 Personen/Pkw angesetzt. Hieraus ergibt sich ein zusätzlicher Verkehr von 140 Pkw-Fahrten/Werktag. Für den denkbaren Fall, dass in der Versammlungsstätte auch BA-Sitzungen stattfinden, ist mit niedrigeren Verkehrsmengen zu rechnen.

3.3.1.5 Fazit Nutzungsfälle

Eine gleichzeitige Nutzung der Versammlungsstätte und der Sportstätten kann ebenso ausgeschlossen werden wie eine gleichzeitige Sportveranstaltung zum Normalbetrieb in den Sporthallen. Der insbesondere für die Leistungsfähigkeitsberechnungen maßgebliche werktägliche Fall ist demnach der an einem Tag mit Veranstaltung in Mensa und Pausenhalle (Fall 1). **Der im Vergleich zur Bestandsnutzung zusätzliche Verkehr an einem Tag mit Veranstaltung beträgt etwa 350 Kfz-Fahrten.**

3.3.2 Verkehrsverteilung des Kfz-Verkehrs

Für die **zeitliche Verkehrsverteilung** werden die Quell- und Zielverkehrsmengen des ermittelten Kfz-Neuverkehrs mit Hilfe von stündlichen Anteilen für die Nutzungen bzw. Nutzergruppen (Schüler, Beschäftigte, Lieferverkehr, Sportler, Trainer, Bewohner, Besucher) typischer Ganglinien auf die Morgen- und Abendspitzenstunden verteilt. Diese Ganglinien werden zudem an folgende, angenommenen Nutzungszeiten angepasst:

- Schulzeiten: 7.00 bis 18.00 Uhr
- Trainingszeiten: 18.00 bis ca. 23.00 Uhr

Abbildung 6 zeigt beispielhaft die Tagesganglinie des Beschäftigtenverkehrs der Schule. Die weiteren verwendeten Ganglinien sind dem Anhang (A.02) zu entnehmen.

Die **räumliche Verkehrsverteilung** wird analytisch auf Basis der vorhandenen Verkehrsbeziehungen im Untersuchungsgebiet sowie dem Einzugsgebiet der Schulen bzw. des Vereins ermittelt. Grundsätzlich eignen sich sowohl die Jakob-Kaiser- im Norden als auch die Paul-Löbe-Straße im Süden, um das Plangebiet mit dem Kfz zu erreichen. Die Zufahrt über die Jakob-Kaiser-Straße dürfte von den Nutzern präferiert werden, da hier insbesondere mit dem Lehrerparkplatz mehr Stellplätze zur Verfügung stehen. Außerdem ist die verbleibende

Strecke zur Schule bzw. zu den Sportstätten kürzer als von der Paul-Löbe-Straße. Es wird daher angenommen, dass ca. 90 % der Nutzer die Jakob-Kaiser- und 10 % die Paul-Löbe-Straße nutzen, um zum Zielort zu gelangen. Im weiteren Verlauf (K1 im Norden bzw. K2 im Süden) wird eine gleichmäßige Verteilung nach Osten und Westen angenommen.

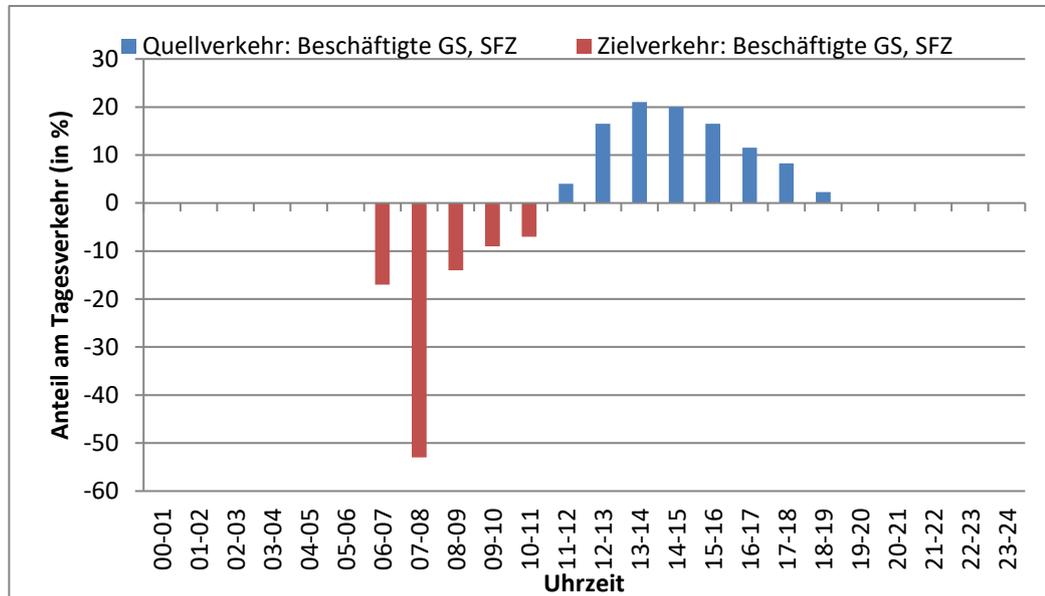


Abbildung 6: Quell- und Zielverkehrsganglinie für Beschäftigtenverkehr

3.3.3 Zusammenfassung

Der Prognosenullfall berücksichtigt alle absehbaren Entwicklungen bis in das Jahr 2035. Der Prognoseplanfall wird auf Grundlage des Nullfalls fortgeschrieben. Berücksichtigt wurde die vollständige Bebauung des geplanten Schulcampus und die zu erwartenden Nutzungen. Zur Wirkungsabschätzung wurde die Neuverkehrsmenge, welche durch die Nutzungsarten Schule, Sport und Veranstaltung entsteht, ermittelt. So ist eine Verkehrsmengensteigerung von etwa 290 Pkw-Fahrten/Werktag im Falle eines üblichen Werktages ohne Veranstaltung in der Versammlungsstätte zu erwarten (Fall 0). Hier fallen zudem 8 zusätzliche Fahrten durch Schwerverkehr an (größere Schulbusse). Im Nutzungsfall 1 (Veranstaltung an einem Werktag) steigt die Pkw-Neuverkehrsmenge auf 350 Fahrzeuge in 24h.

Im nächsten Schritt wurden die errechneten Neuverkehrsmengen räumlich auf das Straßennetz und die einzelnen, richtungsbezogenen Verkehrsströme verteilt. Im Ergebnis lässt sich die Tagesverkehrsbelastung an den Knotenpunkten im Prognoseplanfall 2035 stromfein abbilden. Zur Ermittlung der maßgebenden Spitzenstundenbelastungen wurde der Neuverkehr zudem zeitlich mittels typischer Ganglinien für unterschiedliche Nutzergruppen über einen Werktag verteilt. Durch Überlagerung mit dem Prognosenullfall ergeben sich die Spitzenstundenbelastungen für den Prognoseplanfall, welche die Grundlage zur Berechnung der Leistungsfähigkeit der zu untersuchenden Knotenpunkte bildet. Detaillierte Strombelastungspläne sind Anhang A.05 zu entnehmen.

Nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht der Querschnittsbelastungen im Tagesverkehr für den Prognoseplanfall 2035 (Fall 0). Die angegebenen Kfz-Werte sind auf 10 Fahrzeuge, die SV-Werte auf 5 Fahrzeuge gerundet.

Die Verkehrsdaten für ein Lärmschutzgutachten sind Anhang A.07 entnehmen.

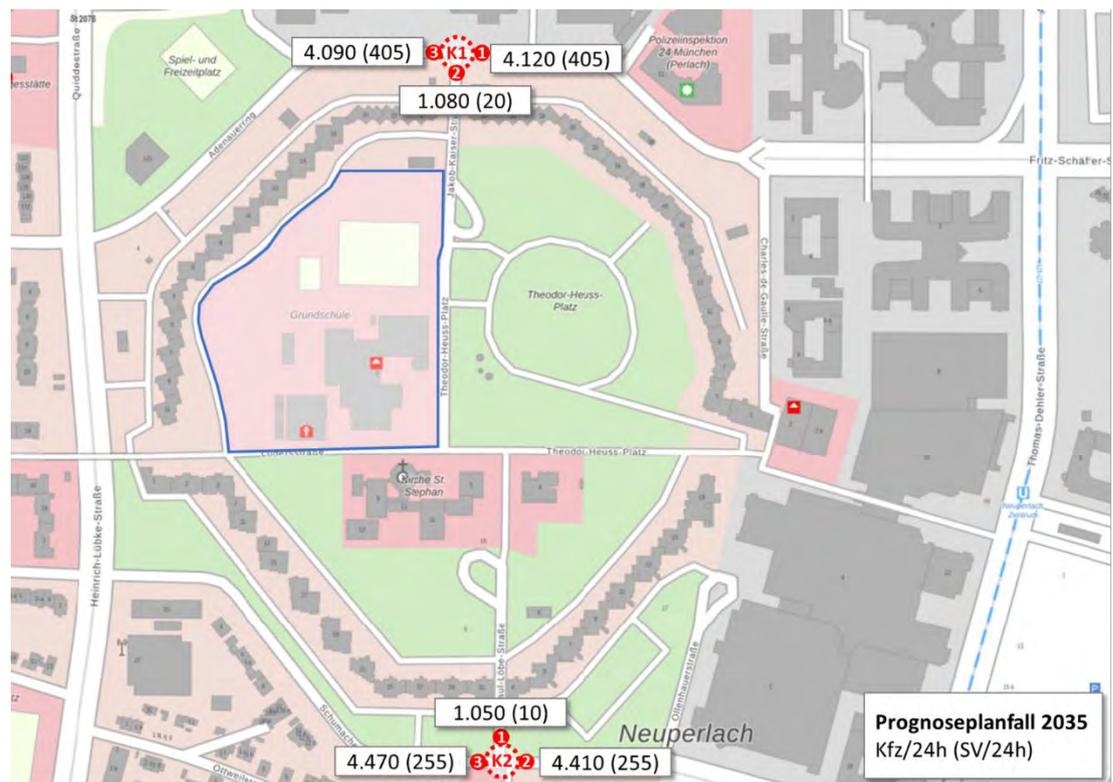


Abbildung 7: Prognoseplanfall 2035 – Querschnittsbelastungen an einem durchschnittlichen Werktag über 24h (Fall 0)
 (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

4 Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen geben Aufschluss über die Verkehrsqualität mit der die Ströme an einem Knotenpunkt abgewickelt werden können. Die Berechnung erfolgt gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) 2015 softwaregestützt mit Hilfe des Verkehrsingenieurarbeitsplatzes LISA 7.3 für die werktägliche morgendliche und abendliche Spitzenstunde. Die Berechnungen erfolgen für den Analysefall 2021, den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall 2035. Als für die Leistungsfähigkeitsberechnungen maßgebender Untersuchungsfall wurde ein durchschnittlicher Werktag mit Abendveranstaltung in der Versammlungsstätte festgelegt, da hier mit dem größten, regelmäßigen Verkehrsaufkommen zu rechnen ist. Folgende Knotenpunkte wurden hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit untersucht:

K1: Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße

K2: Schumacherring/Paul-Löbe-Straße

Maßgebend für die Bewertung sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV). Die Einteilung der QSV erfolgt in die Stufen A bis F, wobei A die beste und F die schlechteste QSV repräsentiert. Bei der Bewertung wird zwischen signalisierten und vorfahrtsregulierten Knotenpunkten unterschieden. Im Allgemeinen gilt die Leistungsfähigkeit einer Anlage bis zur Qualitätsstufe D als nachgewiesen. Die Einteilung der QSV ergibt sich aus den mittleren Wartezeiten des Kfz-Verkehrs auf dem jeweiligen Fahrstreifen. Die Einteilungstabellen der QSV für signalisierte und vorfahrtsregulerte Knotenpunkte sind Anlage A.03 zu entnehmen. Der Ansatz streng nach HBS kann, beispielsweise bei schwach nachgefragten Nebenströmen, ein unvollständiges Bild der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes ergeben.

Ein zusätzliches Indiz, um die Ergebnisse der HBS-Berechnung zu interpretieren ist daher der Stromauslastungsgrad x . Dieser setzt die anstehende Verkehrsmenge in Beziehung zur jeweiligen Freigabezeit. Ein weiteres Analyse-Kriterium, um ggf. Wechselwirkungen mit benachbarten Knotenpunkten bzw. Zufahrten zu beurteilen, ist die Rückstaulänge am Knotenpunkt, resp. Fahrstreifen (95 %-Perzentil).

Bis Qualitätsstufe D wird der Verkehrsablauf im Allgemeinen als insgesamt leistungsfähig eingeschätzt. Die in den Ergebnistabellen des Berechnungsprogramms verwendeten Kenngrößen sind Anlage A.04 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS 2015 für die zwei Knotenpunkte sind in den folgenden Abschnitten und Tabellen für die morgendliche und die abendliche Spitzenstunde jeweils für den Analyse-, Prognosenull- und Prognoseplanfall zusammenfassend dokumentiert. Die zugrundeliegenden Verkehrsbelastungen (Strombelastungspläne) sowie detaillierte Berechnungstabellen sind in Anhang A.05 bzw. A.06 einzusehen.

Die Erhebungsergebnisse zeigen, dass am Knotenpunkt Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße morgens zwischen 7.30 und 8.30 Uhr und nachmittags zwischen 15.00 und 16.00 Uhr die stündlichen Spitzenlasten am Knotenpunkt zu erwarten sind. Am Knotenpunkt Schumacherring/Paul-Löbe-Straße liegen diese zwischen 10.30 und 11.30 Uhr bzw. 17.15. und 18.15 Uhr. Für den Analysefall 2021 und den Prognosenullfall 2035 wurden diese Zeiten als Spitzenstunden definiert. Durch Überlagerung der Belastungsganglinien an den Knotenpunkten mit den

Tagesganglinien des neu erzeugten Verkehrs konnte festgestellt werden, dass die Spitzenstunden auch im Prognoseplanfall unverändert sind.

4.1 Knotenpunkt 1: Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße

Beim Knotenpunkt Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße handelt es sich um einen vorfahrtsgeordneten Knotenpunkt (Vorfahrt gewähren!). Am westlichen Arm des Knotenpunktes befindet sich eine bedarfsgesteuerte Fußgängerschutzanlage (FSA). Dieser Untersuchung liegen für den betrachteten Knotenpunkt vom MOR zur Verfügung gestellte verkehrstechnische Unterlagen zugrunde. Die FSA unterbricht die ungehinderte Freigabe der Geradeaus- und Abbiegeströme auf dem Adenauerring. Die Ausfahrt aus der Jakob-Kaiser-Straße ist nicht signalisiert. Die Fußgänger-Freigabe kann einerseits durch Bedienung der Druckknöpfe durch Fußgänger oder durch Dauerbelegung (> 10s) des Detektors in der Ausfahrt von Arm 2 (Jakob-Kaiser-Straße) angefordert werden. Abbildung 8 stellt das Festzeiterersatzprogramm P1 des Knotenpunktes dar.

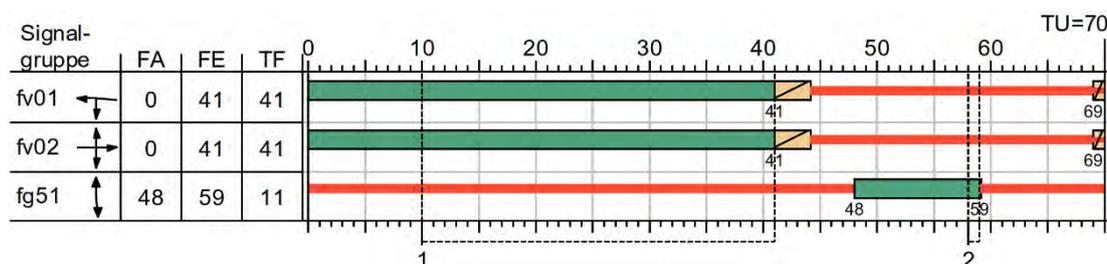


Abbildung 8: Signalzeitenplan des Knotenpunktes Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße (Quelle: LISA 7.3)

Abweichend von der tatsächlichen Signalisierung vor Ort wurde zur Untersuchung des Knotenpunktes hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit eine Vollsignalisierung angenommen, da eine Teilsignalisierung nicht gem. HBS 2015 bewertbar ist. Das bedeutet, dass auch Arm 2 signalisiert wird und die Vorfahrtsregelung der Kfz-Fahrstreifen entfällt. Die Freigabe an Arm 2 erfolgt in der gleichen Phase der FSA-Freigabe. Durch diese Signalisierung wird der aus Sicht der Leistungsfähigkeit schlechteste Fall angenommen. Von Süden ausfahrende Fahrzeuge können in diesem Fall nur während der Grünphase der Fußgänger ausfahren. Tatsächlich ist das Ausfahren auch während der Grünphase des Hauptstroms auf dem Adenauerring möglich. Aufgrund des moderaten Verkehrsaufkommens dürften sich zusätzliche Zeitlücken zum Einfädeln ergeben, wodurch die Kapazität an Arm 2 in Realität höher ist. Auch an Arm 1 und 3 ist mit dem angepassten Signalprogramm die Mindestkapazität dargestellt, da die Grünphase nur von Fußgängern im Bedarfsfall unterbrochen werden kann. In Realität tritt dies nur ein, wenn dieser Bedarf kontinuierlich angefordert wird und es so zu einer regelmäßigen Unterbrechung kommt.

Ausgehend von diesen Annahmen zur Signalisierung wurde der Knotenpunkt wie in Abbildung 10 dargestellt im Verkehrsingenieurarbeitsplatz LISA 7.3 nachmodelliert und identisch für Analyse-, Prognose- und Prognoseplanfall verwendet.

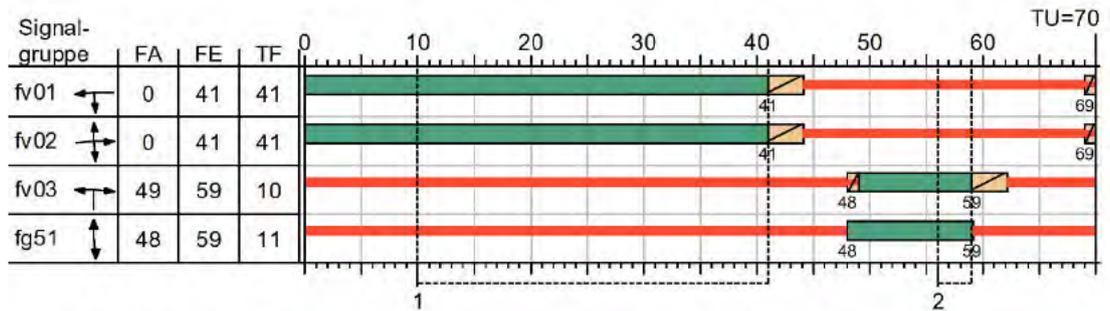


Abbildung 9: Für die HBS-Bewertung angepasster Signalzeitenplan für KP (Quelle: LISA 7.3)

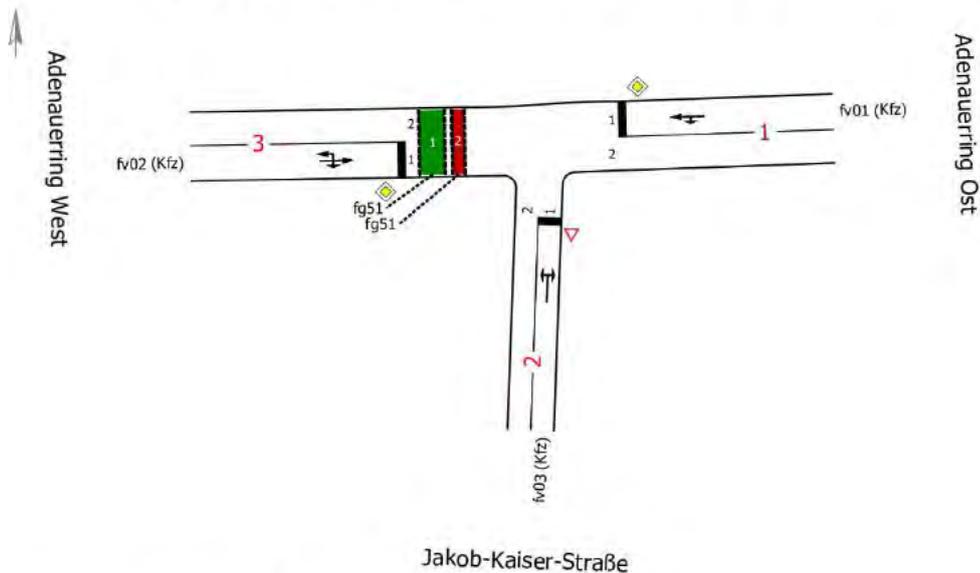


Abbildung 10: Geometrie KP Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße (Quelle: LISA 7.3)

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt sind in den folgenden Tabellen für die morgendliche und die abendliche Spitzenszene, jeweils für den Analyse-, den Prognosenull- (PNF) und den Prognoseplanfall (PPF) dokumentiert. Dargestellt sind die Werte des maßgebenden Verkehrsstroms sowie die Gesamt-QSV des Knotenpunktes. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang hinterlegt.

Tabelle 5: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung KP Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße Morgenspitze

Morgenspitze	Analyse 2021		PNF 2035		PPF 2035	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	27,0	↔	27,0	↔	28,3	↔
Auslastungsgrad [-]	0,172	↔	0,172	↔	0,252	↔
Rückstaulänge [Fzg.]	4	↘	4	↘	5	↘
QSV	B	↔	B	↔	B	↔

Tabelle 6: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung KP Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße Abendspitze

Morgenspitze	Analyse 2021		PNF 2035		PPF 2035	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	25,8	↔	25,8	↔	26,2	↔
Auslastungsgrad [-]	0,164	↘	0,179	↘	0,186	↘
Rückstaulänge [Fzg.]	4	↘	5	↘	5	↘
QSV	B	↔	B	↔	B	↔

Die Leistungsfähigkeitsbewertung des Knotenpunktes im Bestand erreicht sowohl in der morgendlichen als auch in der abendlichen Spitzenstunde die QSV B. Es ist ein weitestgehend freier Verkehrsfluss zu erwarten, die Wartezeiten aller Fahrbeziehung sind, insbesondere in den Hauptverkehrsrichtungen (Adenauerring), gering. Die für die Gesamtbewertung maßgebenden Wartezeiten fallen am südlichen Knotenpunktarm an. Die tatsächlichen Wartezeiten dürften hier aufgrund der Anpassung des Signalzeitenplans zur HBS-Berechnung geringer sein. Auslastungsgrade und Rückstaulängen sind unauffällig. Diese Bewertung ändert sich auch bei Bewertung des Prognosenullfalles sowie des Prognoseplanfalles nicht. Verkehrliche Probleme sind an diesem Knotenpunkt nicht zu erwarten. **Die Leistungsfähigkeit für alle betrachteten Zeiträume und Fälle kann nachgewiesen werden.**

4.2 Knotenpunkt 2: Schumacherring/Paul-Löbe-Straße

Bei dem Knotenpunkt Schumacherring/Paul-Löbe-Straße handelt es sich um einen vorfahrts-geregelten Knotenpunkt (Vorfahrt gewähren!). Dieser wurde wie folgt in LISA 7.3 nachmodelliert und identisch für Analyse-, Prognosenull- und Prognoseplanfall verwendet.

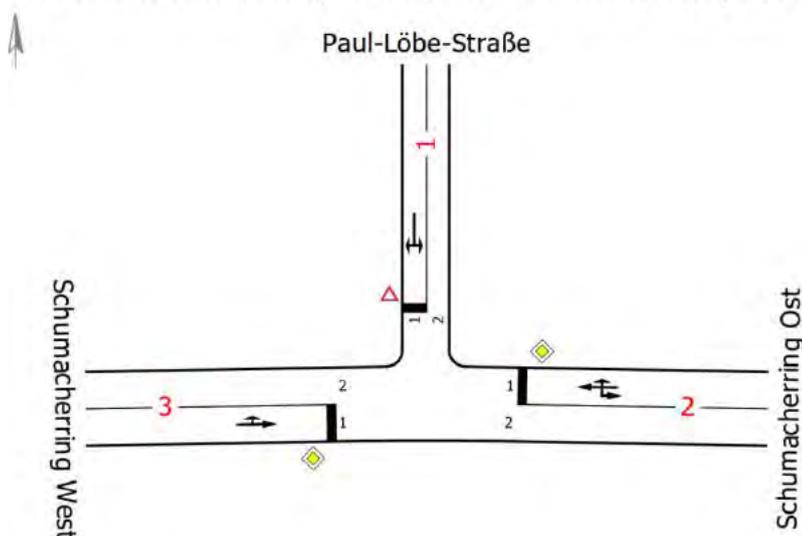


Abbildung 11: Geometrie KP Schumacherring/Paul-Löbe-Straße (Quelle: LISA 7.3)

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt sind in den folgenden Tabellen für die morgendliche und die abendliche Spitzenstunde, jeweils für den Analyse-, den Prognosenull- und den Prognoseplanfall dokumentiert. Dargestellt sind die Werte des maßgebenden Verkehrsstroms sowie die Gesamt-QSV des Knotenpunktes. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang hinterlegt.

Tabelle 7: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung KP Schumacherring/Paul-Löbe-Straße Morgenspitze

Morgenspitze	Analyse 2021		PNF 2035		PPF 2035	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	5,3	↳	5,5	↳	5,5	↳
Auslastungsgrad [-]	0,106	←	0,117	←	0,117	←
QSV	A	Alle	A	Alle	A	Alle

Tabelle 8: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung KP Schumacherring/Paul-Löbe-Straße Abendspitze

Abendspitze	Analyse 2021		PNF 2035		PPF 2035	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	5,5	↳	5,7	↳	5,8	↳
Auslastungsgrad [-]	0,114	←	0,125	←	0,125	←
QSV	A	Alle	A	Alle	A	Alle

Die Leistungsfähigkeitsbewertung des Knotenpunktes im Bestand erreicht sowohl in der morgendlichen als auch in der abendlichen Spitzenstunde die QSV A. Die Wartezeiten aller Fahrbeziehungen sind sehr gering. Auslastungsgrade und Rückstaulängen sind unauffällig. Diese Bewertung ändert sich auch bei Betrachtung des Prognosenullfalles sowie des Prognoseplanfalles nicht. Verkehrliche Probleme sind an diesem Knotenpunkt nicht zu erwarten. **Die Leistungsfähigkeit für alle betrachteten Zeiträume und Fälle kann nachgewiesen werden.**

5 Integrierte Erschließungsplanung

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die zu erwartenden Veränderungen im Kfz-Verkehrsaufkommen ermittelt und erläutert. Demnach erhöht sich die Anzahl an Verkehrsteilnehmern (Schüler, Beschäftigte, Sportler) bei Umsetzung des Bauvorhabens und die Anforderungen an die vorhandenen Verkehrsanlagen. Wichtige Punkte für die Erschließung des Schulcampus sind im Wesentlichen:

- Gute Erreichbarkeit und gesicherte Zugangsmöglichkeiten aus dem Netz für Fußgänger und Radfahrer mit einer funktionalen und räumlichen Trennung zwischen den Verkehrsarten und -strömen
- Ausreichende, sichere und möglichst witterungsgeschützte Fahrradabstellmöglichkeiten
- Ausreichende, richtlinienkonform dimensionierte und möglichst witterungsgeschützte Pkw-Stellflächen für Beschäftigte der Schule, Sportler und Trainer des außerschulischen Sportbetriebs sowie Besucher von Veranstaltungen
- Gute Erreichbarkeit der Schulbusse und Fahrdienste
- Schaffung von Möglichkeiten für die sichere Abwicklung des motorisierten Bring- und Holverkehrs (Elterntaxi)
- Gute Erreichbarkeit aus dem Netz und ausreichende Leistungsfähigkeiten (Zu- und Abfluss) für motorisierte Fahrzeuge
- Funktionale Trennung zwischen Schulbus-, Beschäftigten-, Bring- und Hol-, Anlieferungs- sowie Ver- und Entsorgungsverkehren

Das Wege- und Straßennetz bleibt auch nach Fertigstellung des Schulneubaus im Grundsatz unverändert bestehen. Der Haupteingang des Neubaus befindet sich nach derzeitigem Planungsstand wie in den Bestandsgebäuden am Gehweg, welcher in Verlängerung von der Jakob-Kaiser-Straße nach Süden zum Theodor-Heuss-Platz führt. Die Sportflächen befinden sich im nördlichen Planungsbereich.

Hinweis: Die derzeit in Ausarbeitung befindlichen Vorplanungen zur Straßenneugestaltung in der Jakob-Kaiser-Straße befassen sich mit der Lenkung der unterschiedlichen Verkehrsströme sowie der Ausgestaltung der Bushaltestelle, des Wendehammers und der Tiefgaranzufahrt des Schulgebäudes in der Jakob-Kaiser-Straße. Als Bemessungsfahrzeug für die Dimensionierung des Wendehammers sollte das 3-achsige Müllfahrzeug herangezogen werden. Die nachfolgenden Empfehlungen und Bewertungen der verkehrlichen Erschließung beziehen sich auf den in Abbildung 12 dargestellten, früheren Planungsstand (Machbarkeitsstudie, Leistungsphase 1). Die Ausführungen sind daher grundsätzlicherer Natur und sind als Rahmen der Vorplanungen zu verstehen.

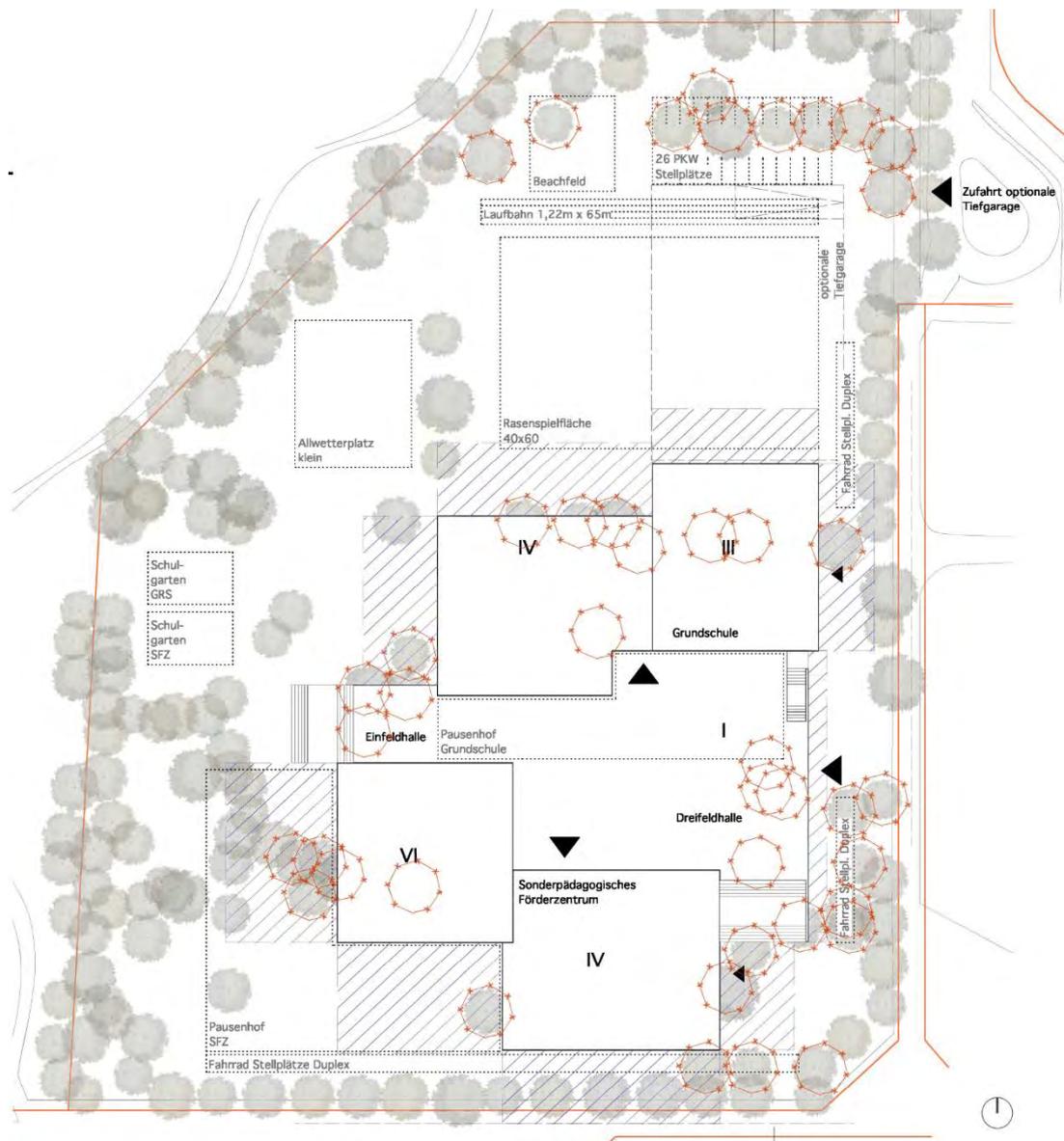


Abbildung 12: Auszug Variante 4 der Machbarkeitsstudie zur Schule am Theodor-Heuss-Platz München: Abstandsflächen, Außenflächen und Baumfällung
(Quelle: Blauwerk Architekten GmbH)

5.1 Erschließung durch den MIV

Der Eingangsbereich der Schule grenzt nicht an Wege für den Kfz-Verkehr. Die Stichstraßen im Norden (Jakob-Kaiser-Straße) und Süden (Paul-Löbe-Straße), welche derzeit von den Nutzern des Sport- und Schulgeländes zum Parken, Halten oder Liefern genutzt werden, sollen auch künftig die nähräumige Erschließung gewährleisten. Öffentliche Parkplätze befinden sich straßenbegleitend in der Jakob-Kaiser- und der Paul-Löbe-Straße. Ein Parkplatz in der Paul-Löbe-Straße verfügt über Stellplätze für Lehrkräfte der Schule. Die Fahrbahn und Halteflächen der jeweils linksseitig liegenden Wendehämmer beider Straßen werden zum Halten während des Bringens und Holens genutzt. Die Situation ist in den wesentlichen Punkten identisch zwischen dem Bestand und dem Planfall. Lediglich eine geringfügige Erweiterung des Lehrerparkplatzes um 2 Stellplätze ist vorgesehen.

5.1.1 Fließender Verkehr

In der **Jakob-Kaiser-Straße** wird, vermutlich aufgrund der geringeren Entfernung zum Schulingang, mehr schulbezogener Verkehr abgewickelt. Hier befinden sich auch Haltestellen für Schulbusse. Die Fahrbahnbreite beträgt zwischen Wendehammer und K1 ca. 7,5 m, wobei der westliche Fahrbahnrand zum Parken genutzt wird. Östlich der Fahrbahn befinden sich Buchten zum Längsparken.

Im Wendehammer beträgt die Fahrbahnbreite 6 bis 7 m. Hier gilt ein absolutes Haltverbot an Schultagen zwischen 7 und 16 Uhr. Der Wendehammer ist für das Befahren mit Bussen und Müllfahrzeugen grundsätzlich gem. Regelwerk⁴ ausreichend dimensioniert. Beim Ausfahren in nördliche Richtung benötigen größere Fahrzeuge die gesamte Fahrbahnbreite. Der Begegnungsfall mit entgegenkommenden Kfz und Radfahrern ist dann nicht möglich. Aufgrund der geringen Anzahl an Vorgängen wird diese Einschränkung für den fließenden Verkehr als verkräftbar eingestuft. Da der Wendehammer häufig von am Fahrbahnrand haltenden Elterntaxis belegt ist, sollte er jedoch ohnehin umgebaut werden. Durch bauliche Absperrungen (bspw. Poller, Pflanzkübel) sollte die Querschnittsbreite bis zu einem Maß reduziert werden, sodass nur mehr die Befahrbarkeit für das Bemessungsfahrzeug (3-achsiges Müllfahrzeug) gewährleistet ist. Durch eine Reduzierung ist das Vorbeifahren an haltenden Fahrzeugen nicht mehr möglich und Haltvorgänge daher mit einem größeren Widerstand verbunden. Es ist davon auszugehen, dass die Nutzung des Wendehammers von Elterntaxis dadurch abnehmen wird. Die Vorplanungen zur Straßenneugestaltung (vgl. Hinweis Abschnitt 5) befassen sich eingehender mit dieser Umbaumaßnahme.

Jüngere Schulkinder sollten (bspw. in einem Schulwegplan) darauf hingewiesen werden, dass die Benutzung des Gehweges auch mit dem Fahrrad in diesem Fall mehr Sicherheit schafft. Bis zum vollendeten zehnten Lebensjahr ist dies gem. StVO erlaubt. Da die Fahrbahn nicht nur von Schulbussen sondern insbesondere auch von Elterntaxis benutzt wird, treten gelegentlich unübersichtliche und potenziell gefährliche Situationen auf. Sowohl die Schulbushaltestelle als auch der äußere Fahrbahnrand der Wendeanlage wird von haltenden Fahrzeugen belegt. In Einzelfällen wird auch der abgesenkte Gehweg in Richtung Schule befahren und zum Halten genutzt. Durch am Fahrbahnrand parkende Fahrzeuge wird zudem die Sicht zwischen den Verkehrsteilnehmern auf der gesamten Länge der Jakob-Kaiser-Straße eingeschränkt. Besonders Kinder sind hiervon betroffen, da sie über parkende Fahrzeuge nicht hinwegsehen können.

Der Radverkehr wird in der Jakob-Kaiser-Straße auf der Fahrbahn geführt. Angesichts der beidseitigen Längsparkplätze (östlich in Buchten, westlich am Fahrbahnrand) ist die Straßenbreite angemessen, um auf Radverkehrsanlagen zu verzichten. Kritisch wird jedoch der Übergang von der Fahrbahn auf den gemeinsamen Geh- und Radweg am südlichen Ende des Wendehammers gesehen. Hier ist sicherzustellen, dass die Zufahrt in den Seitenraum für Unbefugte unterbunden wird (bspw. mittels versenkbarer Poller, Sperrpfosten). Auch diese Situation wird in den Vorplanungen zur Straßenneugestaltung (vgl. Hinweis Abschnitt 5) behandelt.

⁴ Richtlinien für die Anlage von Stadtstraße (RASt), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswese (FGSV), Ausgabe 2006

In der **Paul-Löbe-Straße** befinden sich beidseitig der ca. 6,0 m breiten Fahrbahn Längsparkbuchten. Im Wendehammer sind weitere Längsparkplätze entlang der Außenseite der Fahrbahn markiert, die lediglich im Zufahrtsbereich der im Norden angrenzenden Gebäude unterbrochen sind. Die verbleibende Fahrbahnbreite im Wendehammer beträgt 6 bis 7 m. Die Probleme der Jakob-Kaiser-Straße konnten auch hier festgestellt werden. Durch das etwas geringere Verkehrsaufkommen und den hier nicht stattfindenden Schulbusverkehr ist das Gefahrenpotenzial etwas geringer. Insbesondere durch den Bring- und Holverkehr, für den die Parkflächen kaum ausreichen, entstehen jedoch auch hier sicherheitskritische Situationen. Ziel sollte daher auch in der Paul-Löbe-Straße eine sichere Abwicklung des Bring- und Holverkehrs sein. Dies kann einerseits durch die Schaffung einer attraktiven Alternative gelingen (vgl. Kapitel 5.2.1), andererseits sollte auch hier der Umbau des Wendehammers erwogen werden, um ein Halten von Elterntaxis in der zweiten Reihe neben den markierten Längsstellplätzen zu verhindern. Aufgrund der Grundstückszufahrten ist auch hier die Befahrbarkeit mit einem 3-achsigen Müllfahrzeug zu prüfen und gewährleisten.

Die Radverkehrsführung auf der Fahrbahn ist wie in der Jakob-Kaiser-Straße als angemessen zu bewerten. Der Übergang in den Seitenraum geschieht hier bereits vor dem Wendehammer und ist daher weniger anfällig gegenüber missbräuchlicher Nutzung. Dennoch sollten auch hier entsprechend ausgerichtete Maßnahmen (bspw. Sperrpfosten, versenkbare Poller) geprüft werden.

Grundsätzlich sind die Anlagen für den fließenden Kfz-Verkehr ausreichend dimensioniert. Die Befahrbarkeit mit den maßgebenden Fahrzeugen (Schulbus (Kleinbus), Müllfahrzeug, Liefer-Lkw) ist möglich. Zur Entschärfung der genannten sicherheitskritischen Situationen insbesondere für den NMIV werden Maßnahmen vorgeschlagen, die in Kapitel 5.2 erläutert werden.

5.1.2 Ruhender Verkehr

Bezüglich des Stellplatzangebots sind die Satzungen und Beschlüsse der LHM zu berücksichtigen. Zunächst gilt hinsichtlich der Berechnung der nachzuweisenden Stellplätze die Stellplatzsatzung der LHM (StPIS), worin je Nutzung unterschiedliche Stellplatzschlüssel festgelegt sind. Im Rahmen der Schulbauoffensive (SBO) ist seitens des RBS jedoch ein Stellplatzkonzept für den Schulbau erarbeitet und vom Stadtrat beschlossen worden, das eine Reduzierung der Stellplatzschlüssel gem. StPIS vorsieht.

Laut aktuellen Planungen sind Stellplätze in **Tiefgaragen** vorgesehen. Hier sind aus verkehrlicher Sicht eine gute Übersicht und leichte Orientierung unbedingt ratsam. Bei der Ein- und Ausfahrt einer Tiefgarage ist im vorliegenden Fall die Überfahrt des Gehweges der Jakob-Kaiser-Straße erforderlich. Hier überlagern sich Ströme des NMIV, aber auch allgemeine Kfz-Ströme sowie Quell- und Zielverkehre in Bezug zum Schulcampus (z.B. Schulbusse, Elterntaxis). Es ist daher darauf zu achten, dass die erforderlichen Sichtdreiecke von Bebauung, Beschilderung und Bepflanzung freigehalten werden. Im Vordergrund steht dabei die Verkehrssicherheit von querenden Fußgängern, die sonst bei Ausfahrt aus den Rampen schlecht gesehen werden. Nachzuweisen sind laut RAS 06 die Mindestsichtfelder zwischen 0,8 m und 2,5 m Höhe von ständigen Sichthindernissen, parkenden Kraftfahrzeugen und sichtbehinderndem Bewuchs freizuhalten (Annahme: Augenhöhe eines Pkw-Fahrers auf einem Meter und

die eines Lkw-Fahrers auf 2 Metern Höhe). Bäume, Lichtmasten, Lichtsignalgeber oder ähnliches sind innerhalb der Sichtfelder unter Umständen erlaubt, wenn sie die Sicht auf den bevorrechtigten Verkehr nicht verdecken. Die Anbindung der Tiefgarage an das öffentliche Verkehrsnetz findet in den Vorplanungen zur Straßenneugestaltung (vgl. Hinweis Abschnitt 5) Berücksichtigung, weshalb an dieser Stelle keine detaillierte Beurteilung vorgenommen wird.

5.2 Analyse und Verbesserungsvorschläge der Schulwegsicherheit

An die bestehenden Anlagen für den nicht-motorisierten Individualverkehr (= NMIV – Fußgänger- und Radverkehr) entstehen durch den Schulneubau besondere Anforderungen. In Anlehnung an den Einflussbereich von Schulen auf Fußgängerverkehrsanlagen gem. Regelwerk⁵ sollten in einem radial vom Haupteingang der Schule gemessenen Umkreis von 300 m die Geh- und Radwege inklusive Querungsmöglichkeiten sicher und ausreichend dimensioniert werden. Der Weg zur Schule findet jedoch nicht nur im direkten Umfeld der Schulen statt. Es ist von einem größeren Einzugsgebiet auszugehen. Für den NMIV wichtige Verbindungen sind außerdem Wege zwischen den Schulgebäuden und Haltestellen des ÖPNV / der Schulbusse sowie den Schulgebäuden und nahegelegenen Wohngebieten. Unter Berücksichtigung der zu erwartenden räumlichen Verkehrsverteilung werden im Folgenden die unter diesen Gesichtspunkten wichtigsten Straßenabschnitte begutachtet und Maßnahmen vorgeschlagen.

Wie in den vorangegangenen Abschnitten erläutert, sind sowohl in der Jakob-Kaiser- als auch in der Paul-Löbe-Straße zu Schulbeginn und -ende Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit empfehlenswert. Hauptgrund sind die Verflechtungen verschiedener schulbezogener Verkehre, die wiederum die Folge von Flächenkonflikten zwischen Parkraumbedarf, Schulbushaltestelle und Bring- und Holverkehr sind. Das Ziel der zukünftigen Verkehrsplanung im Rahmen des Schulneubaus ist eine verkehrssichere Abwicklung und gute Erreichbarkeit für den Fuß- und Radverkehr. Vor diesem Hintergrund beziehen sich mögliche Lösungen auf die Verkehrsvermeidung und die Schaffung ausreichender Flächen für alle Verkehrsarten.

Die angesprochenen Konflikte lassen sich insbesondere durch eine verbesserte Abwicklung bzw. Reduzierung der Bring- und Holverkehre erreichen. Diese sollten möglichst von schulnahen Bereichen ferngehalten werden.

Weiterführende Maßnahmenidee: Einrichtung von „Schulstraßen“

Als übergeordnete Maßnahme, um Konflikte zwischen Elterntaxis und weiteren schulbezogenen Verkehren zu reduzieren, kann die **Einrichtung von Schulstraßen in der Jakob-Kaiser-Straße und der Paul-Löbe-Straße** diskutiert werden. Da diese Maßnahme nicht in der StVO oder Richtlinien zu finden ist hätte sie Pilotcharakter. Dabei werden die Straßen temporär vor Schulbeginn und ggf. zu Schulende für den Kfz-Verkehr gesperrt. Ausgenommen hiervon sind Bewohner, Schulbusse sowie Lehrkräfte zur Nutzung des Lehrerparkplatzes. Da die beiden genannten Straßen Stichstraßen darstellen und daher ohnehin kein Durchgangsverkehr stattfindet, würde diese Sperrung nur den Bring- und

⁵ Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA), Ausgabe 2002, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln

Holverkehr betreffen. Nachfolgende Beschilderungsempfehlung könnte eine abschreckende Wirkung für Eltern haben und ein Hindernis zum Befahren der Straßen zum Bringen und Holen erzeugen. So würde eine Beruhigung der Verkehrssituation zu Schulbeginn und -ende entstehen, welche die Verkehrssicherheit deutlich erhöhen dürfte.

Schulstraßen sind nicht als verkehrsrechtliche Anordnung in der StVO verankert. Es ist jedoch zu prüfen, ob eine Pilotphase im Sinne § 45 Absatz 1 Satz 6 StVO durchführbar ist, um die Wirksamkeit der Maßnahme beurteilen zu können. Es sollten besonders zu Beginn begleitende Verkehrskontrollen stattfinden und Betroffene frühzeitig informiert werden, um die Akzeptanz der Maßnahme zu erhöhen und das Befolgen der neuen Regeln sicherzustellen. Zur Beschilderung eignen sich die Verkehrszeichen 260 (Verbot für Kfz) ggf. mit Zusatzzeichen 1042-32 („werktags 7.30-8.30 Uhr, 13-16 Uhr“) oder -31 und Zeichen 1020 (z.B. „Anlieger frei“). Bislang sind solche Anordnungen in Deutschland nur selten vorzufinden. In Südtirol, Österreich, Belgien und den Niederlanden sind derartige Projekt teils schon seit mehreren Jahren umgesetzt oder befinden sich in Pilotphasen. Insbesondere aufgrund der notwendigen Kontrolle der geänderten verkehrsrechtlichen Anordnung vor Ort sollte die Polizei bei einer möglichen Umsetzung befragt werden.

Da diese Maßnahme nicht in der StVO oder Richtlinien aufgeführt ist hätte sie Pilotcharakter. Auch aufgrund der zeitlich nicht absehbaren Umsetzbarkeit ist sie als weiterführende Idee und Anregung für zukünftige Diskussionen zum Thema Verkehrssicherheit auf Schulwegen rund um den neuen Schulcampus zu verstehen. Sie wird daher auch nicht Teil aktueller Planungen sein.

In den nachfolgenden Kapiteln werden Maßnahmen zur Verbesserung der Schulwegsicherheit aufgeführt. In jedem Fall zielführend hinsichtlich einer erhöhten Verkehrssicherheit sind begleitende, bauliche Maßnahmen wie die Umgestaltung der Einfahrtsbereiche in die Jakob-Kaiser-Straße und die Paul-Löbe-Straße (z.B. durch Material- oder Niveauunterschied).

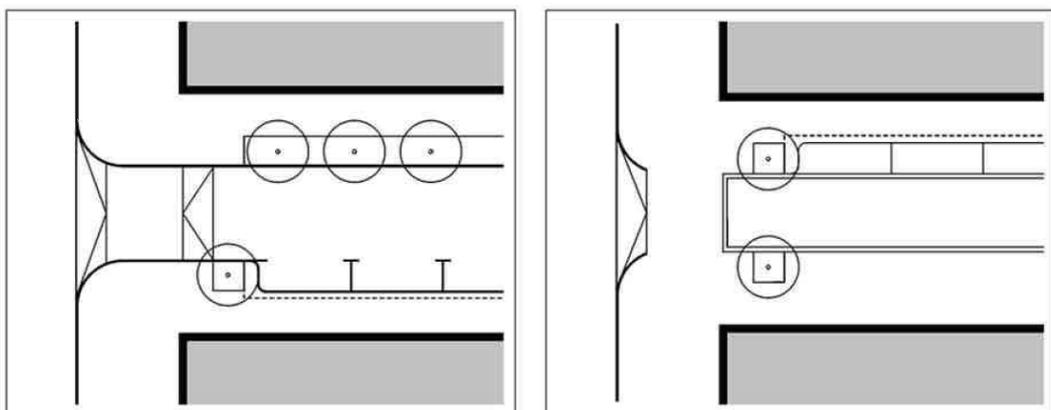


Abbildung 13: Beispiele für eine Teilaufpflasterung (links) bzw. Gehwegüberfahrt (rechts) in einer Einmündung in einer bevorrechtigten Straße
(Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt, FGSV, 2006, S. 120)

Grundsätzlich sind an Grundschulen **Schulwegpläne** (für Fußgänger und Radfahrer) zu empfehlen. Der Schulwegplan sollte mit seinen Wegeempfehlungen für Schüler bei Einschulung von den Eltern mit den Kindern einstudiert werden. Insbesondere für Erstklässler ist der Schulbeginn ein wichtiger Meilenstein in ihrem Leben. Hier ist viel Neues und Ungewohntes zu

bewältigen, weil die Kinder sich als Verkehrsanfänger mit dem richtigen Verhalten auf dem Weg zur Schule und zurück vertraut machen müssen. Die Teilnahme am Straßenverkehr mit allen seinen Risiken ist ein Stück Lebenserfahrung. Dabei brauchen die Kinder die Hilfe aller Beteiligten, der Eltern und Lehrer ebenso wie der Verkehrsteilnehmer. Das Vorliegen eines an die aktuellen Begebenheiten angepassten Schulwegplans zu Schuljahresbeginn ist daher wesentlich.

Wichtige Informationen, die ein Schulwegplan enthalten sollte, sind:

- Sicherste/günstigste Wege zu den Schulen
- Schulstandorte
- Sichere Querungsstellen
- Standorte von Schulweghelfern
- Darstellung von Gefahrenstellen
- Aufzeigen von Verhaltensregeln zur Bewältigung des Schulweges (Minimierung von Querungen und Gefahrenstellen)

Auf Informationsveranstaltungen und in Broschüren sollte auf Schulwegpläne aufmerksam gemacht werden. Zudem sollte die Mobilität im Umweltverbund beworben sowie auf die Gefahren durch Elterntaxis und Regeln für deren Abwicklung.

5.2.1 Bring- und Holverkehr (Elterntaxis)

Es ist zu erwarten, dass mit einer Erhöhung der Schülerzahl am Schulstandort auch die Anzahl der Kinder steigt, die mit dem Auto in die Schule gebracht werden. Sog. Elterntaxis stellen, vor allem wenn es zu Verflechtungen mit anderen Verkehrsarten kommt, ein Sicherheitsrisiko dar. Zwar ist nicht nur aus verkehrlicher Sicht anzustreben, dass die Schüler zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit dem Schulbus zur Schule kommen, dennoch sollte für den Bring- und Holverkehr ein Mindestmaß an Stellplätzen vorgehalten werden, um deren Abwicklung möglichst verträglich zu gestalten. Gleichzeitig gilt es, eine begrenzte Anzahl an Stellplätzen zur Verfügung zu stellen und diese nicht zu nah am Schulgebäude zu situieren, damit Elterntaxis nicht durch ein attraktives Angebot zusätzlich gefördert werden. Unter Berücksichtigung der Schulgröße und -art, dem Alter der Schüler und der örtlichen Lage werden maximal 10 Stellplätze als sinnvoll erachtet. Bei einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 2 Minuten entspricht das einer Kapazität von 75 Fahrzeugen je 15 Minuten. Bei einem Fahrzeugbesetzungsgrad von einem Schulkind je Kfz entspricht das in etwa 10 % der gesamten Schülerzahl.

Derzeit sind am Schulstandort keine Elternhaltestellen explizit ausgewiesen. Es werden die Fahrbahnen, Seitenräume und Wendehämmer in der Jakob-Kaiser- und der Paul-Löbe-Straße zum kurzzeitigen Halten genutzt. Sollten die Jakob-Kaiser- und Paul-Löbe-Straße wie vorgeschlagen zu Schulstraßen werden (vgl. Kapitel 5.2), kann die Abwicklung nicht mehr hier stattfinden. Voraussichtlich werden dann die Parkbuchten am Adenauer- und Schumacherring sowie in der Heinrich-Lübke-Straße zum kurzen Halten bei Schulbeginn und -ende genutzt werden. Hier dürften einige freie Stellplätze zu finden sein, da in diesen Straßen der Parkdruck etwas geringer ist. Da sich die Bring- und Holverkehre in den Einmündungsbereichen der

Jakob-Kaiser-Straße und Paul-Löbe-Straße konzentrieren werden, dürfte das vorhandene Stellplatzangebot vor Ort nicht ausreichen. Es besteht das Risiko, dass im Kreuzungsbereich, in den Busbuchten oder in zweiter Reihe auf der Fahrbahn gehalten wird, was negative Auswirkungen zur Folge hat. Um dies zu vermeiden, wird empfohlen an einem Teil der bereits vorhandenen Parkbuchten Elternhaltestellen einzurichten. Elternhaltestellen sind nicht als entsprechendes Zeichen in der StVO verordnet. Unter Abstimmung mit den zuständigen Behörden (KVR, MOR, Polizei) und Mithilfe von Elternbeirat, Grundschule und SFZ können die Halteflächen jedoch entsprechend StVO konform gekennzeichnet werden. Per verkehrsrechtlicher Anordnung können die Elternhaltestellen mit einer Beschilderung von Zeichen 286 StVO („eingeschränktes Haltverbot“) in Kombination mit einer zeitlichen Begrenzung von beispielsweise 7.30 bis 8.30 Uhr und 13.00 bis 16.00 ausgestattet werden. Insbesondere im Bereich des Knotenpunktes Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße ist eine entsprechende Anordnung zu empfehlen, da hier aufgrund des kürzesten Restweges zur Schule der Bring- und Holverkehr am stärksten sein dürfte. Es sind beidseitige Stellplätze zu empfehlen, da keine dominierende Fahrtrichtung zu bestimmen ist. D.h. aus beiden Richtungen sind Hol- und Bringverkehre zu erwarten, die ohne Wendevorgänge ermöglicht werden sollten. Mit der FSA am westlichen KP-Arm ist eine gesicherte Quermöglichkeit gegeben. Abbildung 14 zeigt die empfohlene Situierung der Elternhaltestellen am Adenauerring.



Abbildung 14: Empfehlung Elternhaltestelle am Adenauerring
(Hintergrundkarte: Lizenz: Google Earth Pro, 2015, Schlothauer & Wauer, Deutschland)

Sollten die Jakob-Kaiser- und Paul-Löbe Straße weiterhin auch zu Schulbeginn und -ende für alle Verkehrsteilnehmer nutzbar sein (Lösung ohne Schulstraße), werden sich die Bring- und Holverkehre weiterhin dort konzentrieren. Eine Reduzierung der Flächenkonflikte im Bereich der Wendehämmer könnte durch die Anordnung eines temporären, eingeschränkten Haltverbots an einigen der öffentlichen, straßenbegleitenden Parkplätzen und Ausweisung dieser als Elternhaltestelle erreicht werden. Aufgrund des hohen Parkdrucks in den genannten Straßen ist jedoch anzunehmen, dass gegen diese Anordnung bspw. seitens Anwohner häufig verstoßen wird. Auch die Akzeptanz von den Eltern könnte gering sein, da in der Regel die Haltemöglichkeit genutzt wird, welche dem Schuleingang am nächsten ist, was nach wie vor die Wendehämmer sind. Um Haltevorgänge in den Wendehämmern zu unterbinden, wird die Reduzierung der Querschnittsbreite wie in Abschnitt 5.1.1 empfohlen.

Die Abwicklung des Bring- und Holverkehrs wird ebenfalls Eingang in die Vorplanungen zur Straßenneugestaltung (vgl. Hinweis Abschnitt 5) finden.

Empfohlene Haltemöglichkeiten für Elterntaxis sollten genauso wie weitere Angebote zur Bewältigung des Schulweges stets Eingang in Schulwegpläne und Elternbriefe zu Schulbeginn finden. Der Nutzung anderer, nicht geeigneter Flächen wird so frühzeitig entgegengewirkt, zudem können Eltern für ein rücksichtsvolles Verhalten im Schulverkehr sensibilisiert werden.

Grundsätzlich sollte, wie in Abschnitt 5.2 beschrieben, durch geeignete Maßnahmen (Informationsveranstaltungen, Schulwegpläne, Broschüren) darauf hingewirkt werden, dass das Elterntaxi nicht als erste Wahl zur Bewältigung des Schulweges wahrgenommen wird.

5.2.2 Schulbusverkehr

Das SFZ ist derzeit auf drei Standorte verteilt, die zukünftig im Neubau am Theodor-Heuss-Platz zusammengelegt werden sollen. Dadurch ist mit einem erhöhten Bus- und Fahrdienstverkehr zu rechnen. Im Schuljahr 2020/21 fuhren laut Schulleitungen des SFZ und der GS insgesamt 5 Busse unterschiedlicher Größe (8- bis 30-Sitzer) den Standort an. Zukünftig werden auch die Busse der anderen Standorte des SFZ den Schulstandort am Theodor-Heuss-Platz anfahren. Sowohl Anzahl als auch Art der Schulbusse richten sich nach dem tatsächlichen Bedarf und sind daher jährlich unterschiedlich. Es ist vorgesehen, dass, wie auch bislang im Bestand, lediglich Kleinbusse zum Einsatz kommen. Zusätzlich zu den Schulbussen gibt es auch Schüler des SFZ die regelmäßig mit Taxis gebracht werden.

Im Bestand wird der Schulbusverkehr in der Jakob-Kaiser-Straße abgewickelt. Am westlichen Fahrbahnrand des Wendehammers, vor der Seitenraumabsenkung in Richtung Schule, gilt hier temporär (an Schultagen von 7-16 Uhr) absolutes Haltverbot auf einer Länge von ca. 55 m (vgl. Abbildung 16). Ein Aufstellen ist nicht auf der gesamten Länge möglich, da der Bereich von Zufahrten zu einer Anwohnergarage und zum Lehrerparkplatz unterbrochen wird. Insgesamt beträgt die Gesamtlänge des tatsächlichen Aufstellbereiches ca. 38 m. Beim Ortstermin zu Schulbeginn konnte eine ausreichende Kapazität des Haltebereichs festgestellt werden. Da die Haltestelle jedoch auch von Elterntaxis genutzt wird kommt es gelegentlich zu kurzen Wartezeiten für Schulbusse.

Aufgrund des zukünftig höheren Busverkehrsaufkommens sollte mehr Haltefläche für Schulbusse zur Verfügung stehen. Die Jakob-Kaiser-Straße sowie die Paul-Löbe-Straße sollten jedoch weiterhin nur von Kleinbussen befahren werden. Sollten größeren Fahrzeuge zum Einsatz kommen sind Haltepositionen im Adenauerring vorzusehen. Als Bemessungsfahrzeug für die Dimensionierung des umzubauenden Wendehammers (vgl. Abschnitt 5.1.1) sollte das 3-achsige Müllfahrzeug herangezogen werden. So ist er auch für Kleinbusse befahrbar. Die tatsächlich benötigte Länge der Haltestelle hängt von der Anzahl der Busse ab. Denkbar ist die Schaffung einer zusätzlichen, außerhalb des Wendehammers gelegenen Haltestelle, die für den MIV gesperrt ist. Sollte eine Querung des Geh- und Radweges notwendig sein ist auf gute Sichtbeziehungen zu achten. Dem Vorrang der Fußgänger und Radfahrer sollte auch gestalterisch Rechnung getragen werden. Zudem sollte eine Befahrbarkeit ohne Rangiermanöver möglich sein und mittels Schleppkurvenzeichnung für die Maximalgröße möglicher Fahrzeuge überprüft werden.

Grundsätzlich sollte das Ankommen der Busse möglichst so getaktet werden, dass die Busse die Haltestelle nacheinander anfahren. So können Verkehrslastspitzen gedämpft und Rückstausituation vermieden werden.

Neben einer Verlängerung der Bushaltestelle ist auch der befestigte und barrierefreie Ausbau der Wartebereiche dringend zu empfehlen. Derzeit ist der Ein- bzw. Ausstieg nur über den Grünstreifen zwischen Fahrbahn und Gehweg möglich. Durch den Aufenthalt mehrerer Busse zur gleichen Zeit kann der Ausstieg (Position der Tür des Fahrzeugs) nicht auf einen kurzen Bereich, z.B. zwischen dem bestehenden Bewuchs, beschränkt werden. Gem. Regelwerk (EAÖ 13⁶) sollte in diesem Fall auf der gesamten Haltestellenlänge eine befestigte Wartefläche hergestellt werden. Die geforderte nutzbare Breite beträgt 2,5 m. Da auch der ca. 4 m breite Gehweg als Wartebereich genutzt werden kann, erscheint der Erhalt der Bestandsbäume, die Minimierung versiegelter Fläche und ein daraus resultierendes Abweichen vom Regelwerk sinnvoll.

In der Praxis hat es sich als wichtig erwiesen Verbotsschilderung eindeutig und nachvollziehbar zu gestalten. Die aktuelle Beschilderung des temporären, absoluten Haltverbots entlang der Bushaltestelle verbietet allen Fahrzeugen das Halten. Da Busse hier jedoch wie vorgesehen auch in dem auf dem Schild angezeigten Zeitraum halten, sehen sich Fahrer eines Privat-Pkw möglicherweise nicht gezwungen sich an dieses Verbot zu halten. Es wird daher eine Ergänzung der bestehenden Beschilderung des temporären, absoluten Haltverbots mit dem Zusatzzeichen 1024-14 empfohlen („Kraftomnibus frei“). Die missbräuchliche Nutzung durch Elterntaxis sollte möglichst auch baulich unterbunden werden.



Abbildung 15: Empfehlung einer verbesserten Beschilderung. Links: Bestandsbeschilderung (Quelle: Eigene Aufnahme); Rechts: Ergänzendes Zusatzzeichen 1024-14 (Quelle: StVO)

⁶ Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2013



Abbildung 16: Schulbushaltestelle in der Jakob-Kaiser-Straße: Links: Blick nach Norden (Quelle: Eigene Aufnahme); Rechts: Draufsicht mit Geltungsbereich des temporären, absoluten Haltverbots (Hintergrundkarte: Lizenz: Google Earth Pro, 2015, Schlothauer & Wauer, Deutschland)

Die Abwicklung des Schulbusverkehrs wird in den Vorplanungen zur Straßenneugestaltung (vgl. Hinweis Abschnitt 5) detailliert ausgearbeitet. Die Anzahl gleichzeitig haltender Busse ist dafür so gut möglich festzustellen.

5.2.3 Fußgänger- und Radverkehrsanlagen

Die Anbindung des Schulcampus an das bestehende Rad- und Gehwegenetz kann als sehr gut erachtet werden. Im direkten Schulvorfeld ist kein Kfz-Verkehr vorzufinden, hingegen führen gut ausgebaute, beleuchtete Wege in alle Richtungen und verknüpfen den Schulcampus mit dem übergeordneten NMIV-Netz. Die Wegebreiten (mindestens 4,5 m auf den Hauptachsen) erlauben die gemeinsame Nutzung von Radfahrern und Fußgängern. Eine Weiterführung im nachgeordneten Straßennetz ist unter anderem über gesicherte Querungsanlagen (FSA am Adenauerring, Fußgängerbrücke über die Heinrich-Lübke-Straße, Fußgängerüberweg (FGÜ) am Schumacherring) möglich. Der FGÜ am Schumacherring (=„Zebrastrifen“) ist regelkonform umzubauen. Laut EFA ist bei einer Breite der zu überquerenden Fahrbahn von über 8,5 m (Bestand: 9,0) eine Mittelinsel einzubauen. Denkbar und aus Sicherheitsgründen noch besser zu bewerten, ist alternativ die Einrichtung einer FSA, wie sie auch am Adenauerring zu finden ist.

Um die Verkehrssicherheit an Querungsstellen zu erhöhen ist der Einsatz von **Schulweghelfern** denkbar. Dadurch wird nicht nur der Schutz der Schulkinder beim Überqueren der Straße erhöht, sondern auch gewährleistet, dass der FHÜ nicht durch Elterntaxis blockiert wird.

Denkbar ist auch das Angebot eines sog. „**Bus mit Füßen**“ oder „**Pedibusses**“. Schulkinder können hier die letzte Strecke zur Schule ab einem Sammelpunkt (Haltestelle) gemeinsam und unter Aufsicht einer Lehrkraft einer erwachsenen Person zu Fuß zurücklegen. Diese Maßnahme eignet sich insbesondere in Zusammenspiel mit der Einrichtung einer Schulstraße und der Verlegung der Elternhaltestellen in den Adenauer- bzw. Schumacherring. An diesen Haltestellen können Kinder von ihren Eltern abgesetzt werden und sicher zur Schule begleitet

werden. Es ist zu erwarten, dass mit diesem Angebot weniger Eltern ihre Kinder nach der Fahrt mit dem Auto zu Fuß vom Parkplatz bis zur Schule begleiten werden. Die Haltezeiten der Elterntaxis werden dadurch kürzer und die Kapazität der Elternhaltestellen erhöht.



Abbildung 17: Beispiel Pedibus
(Quelle: Sandra Hildebrandt/Keystone)

5.2.4 Fahrradabstellplätze

Zur Förderung des Radverkehrs und damit im Sinne einer Reduzierung des Kfz-Verkehrs (Hol- und Bringverkehr, Beschäftigtenverkehr, Sportverkehr) **attraktive Fahrradabstellanlagen** in einer ausreichenden Menge vorzuhalten. Wichtig sind insbesondere eine gute Erreichbarkeit (oberirdisch, räumliche Nähe zu den Schuleingängen) sowie ein Wetterschutz. Im Bestand sind Abstellplätze weder in ausreichender Zahl noch guter Qualität vorhanden. Einige wenige Vorderradklemmen befinden sich teils in Grünstreifen. Aufgrund der geringen Anzahl werden auch Trennbügel zum Abstellen genutzt. Auf dem Vorplatz des Haupteingangs der Schule befinden sich keine Abstellanlagen.



Abbildung 18: Abstellmöglichkeiten in Grünstreifen; fehlende Anlagen auf dem Schulvorplatz
(Quelle: Eigene Aufnahmen)

Abstellanlagen müssen für eine größtmögliche Akzeptanz oberirdisch in der Nähe von Gebäudeeingängen verortet werden. Im derzeitigen Planentwurf findet dies mit Anlagen nahe der Schuleingänge (Grundschule und SFZ) sowie der Sportanlagen Berücksichtigung. Nach

Möglichkeit ist ein Wetterschutz vorzusehen. Für Beschäftigte sollten separate Anlagen vorgesehen werden. Das Bereitstellen von Schließfächern oder anderen sicheren Möglichkeiten zur Aufbewahrung von Helmen, Regenbekleidung etc. ist empfehlenswert. Die Fahrradparkplätze sind so auszuführen, dass eine verkehrssichere Zu- und Abfahrt ermöglicht wird. Aufgrund der direkten Anbindung an das Wegenetz des Theodor-Heuss-Platz ist auch dies gegeben. Generell sind Fahrradanhänger, an denen man den Rahmen anschließen kann, gegenüber Vorderradklemmen zu bevorzugen.

Es sind bei der Bestimmung der Anzahl notwendiger Fahrradstellplätze die Fahrradabstellplatzsatzung der LHM (FabS) sowie die Vorgaben des Stellplatzkonzeptes der Schulbauoffensive zu berücksichtigen. Neben Abstellanlagen für Fahrräder sollte auch die Errichtung von Abstellanlagen für **Tretroller** in Betracht gezogen werden, die gerade bei Grundschulern sehr beliebt sind. Die Summe an Abstellplätzen für Tretroller und Fahrräder sollte dann jedoch über den Anforderungen gem. SBO liegen. Der geringere Flächenbedarf von Tretrollerplätzen ist hierbei zu beachten.



Abbildung 19: Abstellanlage für Tretroller
(Quelle: Manfred Stindl/VCD)

5.3 Ver- und Entsorgungsverkehr

Neben dem Personenverkehr sind auch Anforderungen des Ver- und Entsorgungsverkehrs zu berücksichtigen. Insbesondere durch die Belieferung der Schulmensa werden regelmäßig Verkehre erzeugt, die zum Teil auf dem Schulgrundstück abgewickelt werden müssen. Im Rahmen der Vorplanungen zur Straßenneugestaltung (vgl. Hinweis Abschnitt 5) ist eine möglichst verkehrssichere Abwicklung der Anlieferverkehre sicherzustellen. Nachfolgende Erläuterungen sollen, wie zuvor erwähnt, wichtige Rahmenbedingungen herstellen.

Insbesondere die notwendige Querung der Anlagen für den Fuß- und Radverkehr stellen eine Herausforderung bei der Abwicklung der Lieferverkehre dar. Anzustreben ist grundsätzlich eine gebündelte und vom Fuß- und Radverkehr weitestgehend getrennte Führung des motorisierten Verkehrs. Daher ist die Nutzung des Weges zwischen dem Wendehammer der Jakob-Kaiser-Straße und dem Theodor-Heuss-Platz von Lieferfahrzeugen unbedingt zu vermeiden. Eine gemeinsame Nutzung von Verkehrswegen bspw. mit Schulbussen oder Pkw ist möglich, sofern das Verkehrsaufkommen dies zulässt und dadurch keine Rückstauereignisse oder unübersichtliche Situationen entstehen.

Die Mensa befindet sich im westlichen Gebäudeteil, ohne direktem Zugang zu öffentlichen Verkehrsflächen. Die Anlieferung der Küche ist in der Tiefgarage geplant, welche an die Jakob-Kaiser-Straße angeschlossen ist. Da einerseits die Tiefgarage nur von Fahrzeugen bis 2,75 m Höhe genutzt werden kann, andererseits aber auch die Befahrung des gemeinsamen Geh- und Radweges zwischen Theodor-Heuss-Platz und Jakob-Kaiser-Straße unbedingt zu vermeiden ist, sind vertragliche Regelungen mit Dienstleistern zu treffen, die eine Anlieferung über die Tiefgarage sicherstellen. Die Befahrung des gemeinsamen Geh- und Radweges sollte möglichst baulich unterbunden werden (vgl. 5.1.1) und nur in Ausnahmefällen (z.B. Bauarbeiten, seltene Wartungen) stattfinden. Dies gilt insbesondere da dies die Verkehrssicherheit erhöht. Zudem handelt es sich hier um keine gewidmete Verkehrsfläche, sodass regelmäßige Befahrungen nicht zulässig sind.

Es sollte weiterhin angestrebt werden, dass Lieferungen außerhalb der Zeiten des Schulbeginns und -endes sowie der Pausenzeiten erfolgen, damit die Anlieferung getrennt von den Hauptschülerströmen geschehen kann. Das Überfahren von Schulwegen sollte, wenn nötig, möglichst vorwärts geschehen oder zu einem Zeitpunkt außerhalb der Pausenzeiten und nicht zu Schulbeginn und -ende erfolgen, um gefährliche Situationen zu vermeiden.

Grundsätzlich können Lieferfahrzeuge aber unter Berücksichtigung der genannten Empfehlungen das Schulgelände kurzzeitig befahren, die Herstellung einer eigenen Fahrspur für den Lieferverkehr wird als unverhältnismäßig erachtet.

Für den Einsatz von Rettungs- und Feuerwehrfahrzeugen sind die Flächen nach DIN 14090 zu berücksichtigen.

5.4 ÖPNV-Anbindung

Die Anbindung an den ÖPNV spielt bei Grundschulen eine eher untergeordnete Rolle. Zum einen ist der Einzugsbereich aufgrund der geltenden Schulsprengel deutlich geringer als bei weiterführenden Schulen, zum anderen werden Grundschüler aufgrund ihres Alters bei größeren Entfernungen eher mit dem Elterntaxi oder mit Schulbussen in die Schule gebracht. Im vorliegenden Fall wird der ÖPNV überwiegend von Beschäftigten und Sportlern sowie ggf. von Besuchern genutzt.

Mehrere Haltestellen des ÖPNV befinden sich in direkter Nähe zum Schulstandort. Sowohl das U-Bahn- als auch das Busnetz sind sehr gut erreichbar (vgl. Abbildung 20). Dadurch bestehen gute Verbindungen sowohl in Richtung Innenstadt als auch in angrenzende Wohngebiete und Stadtbezirke.

Mit einer Entfernung von weniger als 400 m Luftlinie (entspricht etwa 7 Minuten zu Fuß) des Schulstandortes von den dargestellten Bushaltestellen und einer Entfernung von weniger als 600 m (entspricht etwa 10 Minuten zu Fuß) vom U-Bahn-Halt „Neuperlach Zentrum“, sind die Grenzwerte für Einzugsbereiche von Bus- und U-Bahnhaltestellen eingehalten und damit eine sehr gute räumliche Erschließung durch den ÖPNV gemäß Richtlinie gewährleistet.

Im Jahr 2021 wurde die Haltestelle Jakob-Kaiser-Straße barrierefrei umgebaut (taktile Leitlinien für Blinde, erhöhte Bordsteinkante). Die Haltestellen Holzwassenstraße und Schumacher-ring verfügen über keine taktilen Leitlinien. Aufgrund der Lage der Haltestelle am Bordstein

des Seitenraumes ist ein niveaugleicher Ein- und Ausstieg mittels absenkbarer und ausklappbarer Rampe möglich.

Wie in Abschnitt 5.2.3 erläutert, ist die Qualität der Verbindungen zwischen den Haltepunkten und dem Schuleingang grundsätzlich verkehrssicher. Mittels LSA und FSA ist der Adenauer-Ring gut überquerbar. Der FGÜ am Schumacherring sollte wie erläutert regelkonform ertüchtigt werden oder durch eine FSA ersetzt werden. Durch Auffindestreifen und taktile Leitlinien könnten die Überwege für Blinde verbessert werden.

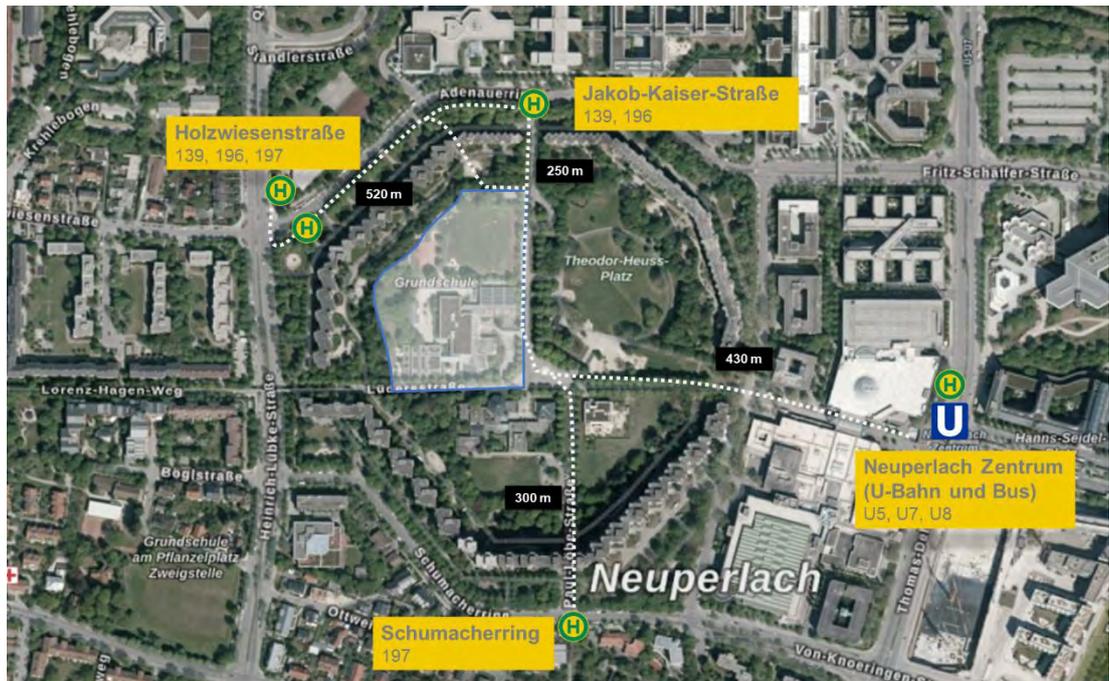


Abbildung 20: U-Bahn- und Bushaltestellen sowie fußläufige Entfernung im Untersuchungsgebiet (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

6 Fazit

Der bestehende Schulstandort in der Theodor-Heuss-Straße in München-Neuperlach soll abgerissen und neugebaut werden. Im Endausbau sollen sowohl in der Grundschule als auch im Schulförderzentrum (SFZ) mit schulvorbereitender Einrichtung (SVE) jeweils etwa 450 Schüler und Beschäftigte Platz finden. Durch die Zusammenschaltung von Pausenhalle und Mensa entsteht eine Versammlungsstätte für bis zu 300 Personen, die bspw. für schulische Aufführungen nutzbar ist. Die Turnhalle (inkl. Tribüne für bis zu 199 Personen) und die Freisportflächen sollen nach dem Schulbetrieb abends und am Wochenende auch den ortsansässigen Vereinen zur Verfügung stehen. Unter Berücksichtigung der Bestandsverkehre ist durch die zukünftige Nutzung ein zusätzlicher Verkehr von ca. 290 Kfz-Fahrten/Werktag an einem durchschnittlichen Werktag zu erwarten. An Tagen mit Veranstaltungen in der Versammlungsstätte ist (inklusive des schulbezogenen Verkehrs) mit 350 Kfz-Fahrten/Werktag mehr als im Bestand zu rechnen.

Untersuchungen der Leistungsfähigkeit wurden für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde der Analyse und einer erarbeiteten Prognoseverkehrsbelastung 2035, welcher das allgemeine Verkehrsmengenwachstum sowie Sondereffekte durch verkehrswirksame Entwicklungen in der Umgebung zugrunde liegen, angestellt. Untersucht wurden die vorfahrtsgeregelten Knotenpunkte Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße sowie Schumacherring/Paul-Löbe-Straße. Die Leistungsfähigkeit konnte an beiden Knotenpunkten und in allen Untersuchungsfällen nachgewiesen werden. Es wurde stets eine gute QSV B gem. HBS 2015 errechnet, so dass keine verkehrlichen Probleme zu erwarten sind.

Die Anbindung des Schulcampus an das Straßennetz erfolgt maßgeblich über die Stichstraße Jakob-Kaiser-Straße im Norden. Das Bestandsstraßen- und -wegenetz ist grundsätzlich gut geeignet für eine sichere Abwicklung aller Verkehre (Pkw-Verkehr, Schwerverkehr, Radverkehr, Fußgängerverkehr). Einige kritische Situationen, insbesondere im Zusammenhang mit dem Schulbus- und Elterntaxiverkehr wurden in Ortsbegehungen und nach Rücksprache mit den Schulleitungen der Bestandsschulen festgestellt.

Derzeit in Ausarbeitung befindliche Vorplanungen zur Straßenneugestaltung in der Jakob-Kaiser-Straße befassen sich insbesondere mit der Lenkung der unterschiedlichen Verkehrsströme sowie der Ausgestaltung der Bushaltestelle, des Wendehammers und der Tiefgaranzufahrt in der Jakob-Kaiser-Straße. Vorab wurden folgende Empfehlungen zur Optimierung der Verkehrssituationen im Umfeld der Schule und als Rahmenbedingung für die Vorplanungen erarbeitet:

- Gestalterische Berücksichtigung der Bevorrechtigung des Fuß- und Radverkehrs und Optimierung von Sichtbeziehungen zwischen Verkehrsteilnehmern bei einer möglichen Erweiterung der Verkehrswege
- Weitestgehende räumliche Trennung des Fuß-/Radverkehrs vom Ver- und Entsorgungsverkehr, Schulbusverkehr sowie den Elterntaxis durch unterschiedliche Verkehrswege
- Erweiterung/Umgestaltung der Schulbushaltestelle in der Jakob-Kaiser-Straße, inkl. (baulicher) Maßnahmen zum Unterbinden der Nutzung der Haltestelle durch den MIV

- Dimensionierung der Bushaltestellen für Kleinbusse. (Sollten größere Busse zum Einsatz kommen sind Haltepunkte im Adenauerring vorzusehen)
- Ergänzung der Beschilderung und Markierung von Bushaltestellen und Haltverboten
- Ausweisung einer Elternhaltestelle am Adenauerring (ggf. auch am Schumacherring)
- Erweiterung des temporären, absoluten Haltverbots in der Jakob-Kaiser-Straße
- Umsetzung einer baulichen Maßnahme/Umgestaltung der Wendehammer (insbesondere in der Jakob-Kaiser-Straße aber auch in der Paul-Löbe-Straße) zur Verhinderung unerwünschter Haltvorgänge durch Elterntaxis
- Optimierung des Fußgängerüberweges am Schumacherring (Bau einer Mittelinsel) oder Bau einer Fußgängerschutzanlage
- Umgestaltung der Einmündungen der Jakob-Kaiser-Straße in den Adenauerring sowie der Paul-Löbe-Straße in den Schumacherring bspw. mittels Teilaufpflasterungen
- Unterbinden der Nutzung der Gehweg(-zufahrten) durch Unbefugte (bspw. Elterntaxis, Lieferdienst-Kfz) bspw. mittels versenkbarer Poller, Sperrpfosten
- Sicherstellen der Abwicklung des regelmäßigen Lieferverkehrs über die Tiefgarage und Verhinderung der Abwicklung entlang des Geh- und Radweges zwischen Jakob-Kaiser-Straße und Theodor-Heuss-Platz
- Herstellung ausreichender, attraktiver, möglichst witterungsgeschützter und gut erreichbarer Fahrradabstellplätze
- Schulwegbegleitende Maßnahmen (z.B. Schulweghelfer, Pedibus)
- Erarbeitung eines Schulwegplans
- Informationsveranstaltungen und -broschüren zur Förderung des Umweltverbunds sowie Sensibilisierung hinsichtlich der Gefahren durch Elterntaxis und Regeln für deren Abwicklung.
- *Konzeptidee: Ausweisung der Jakob-Kaiser-Straße und Paul-Löbe-Straße als Schulstraße (entspricht einer temporäreren Sperrung für den Kfz-Verkehr, ausgenommen Anlieger und Schulbusse)*

Aus verkehrsfachlicher Sicht werden die momentanen Planungsstände im Sinne einer leistungsfähigen und verkehrssicheren Erschließung und Abwicklung unter Berücksichtigung der Maßnahmenvorschläge insgesamt bewältigbar bewertet.

Anhang

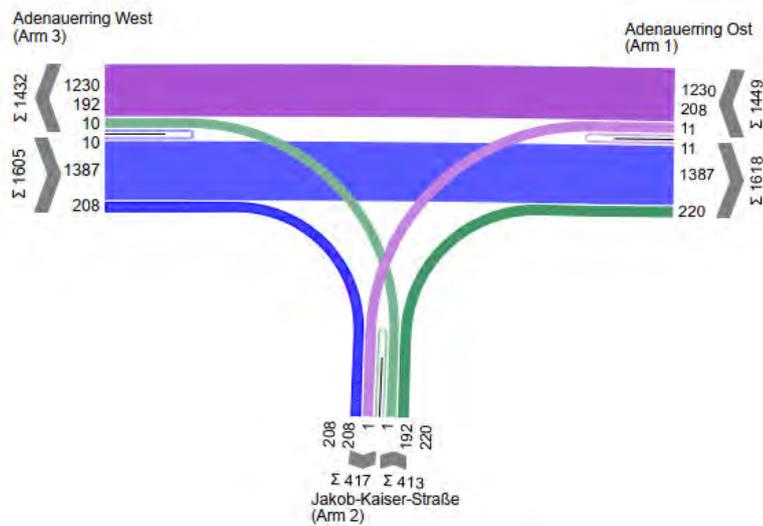
A.01 – Strombelastungspläne der Verkehrserhebungen am 01.07.2021

KP 1: Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße

Analyse 2021 - 24h Kfz

Zählung Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße
 Summe Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 02.07.2021 00:00
 3467 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

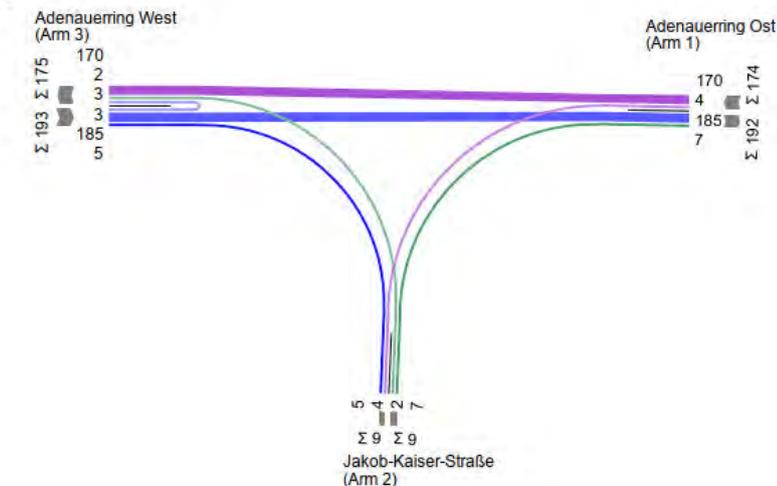
von/nach	1	2	3
1	11	208	1230
2	220	1	192
3	1387	208	10



Analyse 2021 - 24h SV

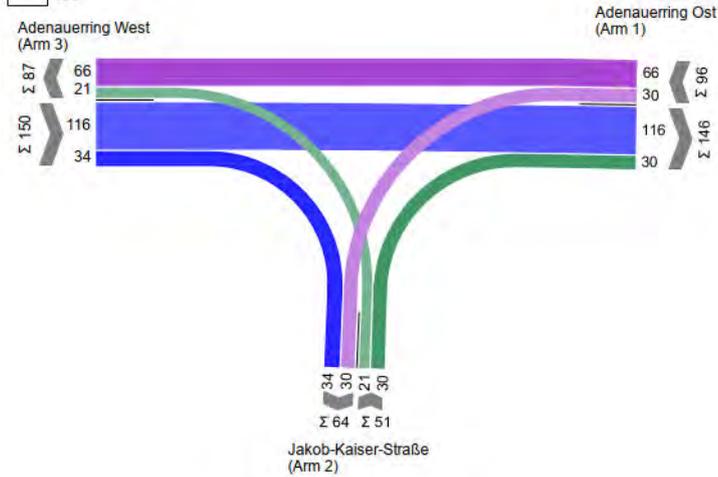
Zählung Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße
 Summe Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 02.07.2021 00:00
 376 Lkw + Lastzug + Bus

von/nach	1	2	3
1		4	170
2	7		2
3	185	5	3



Zählung Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße
 Spitzenstunde 07:30 - 08:30
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 01.07.2021 12:00
 297 Pkw + Krad + Lieferfg + Lkw + Lastzug + Bus

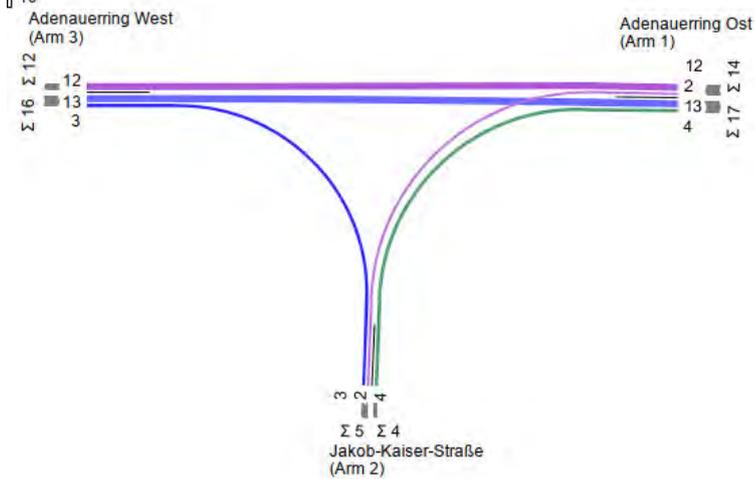
von/nach	1	2	3
1		30	66
2	30		21
3	116	34	



Analyse 2021 - MS SV

Zählung Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße
 Spitzenstunde 07:30 - 08:30
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 01.07.2021 12:00
 34 Lkw + Lastzug + Bus

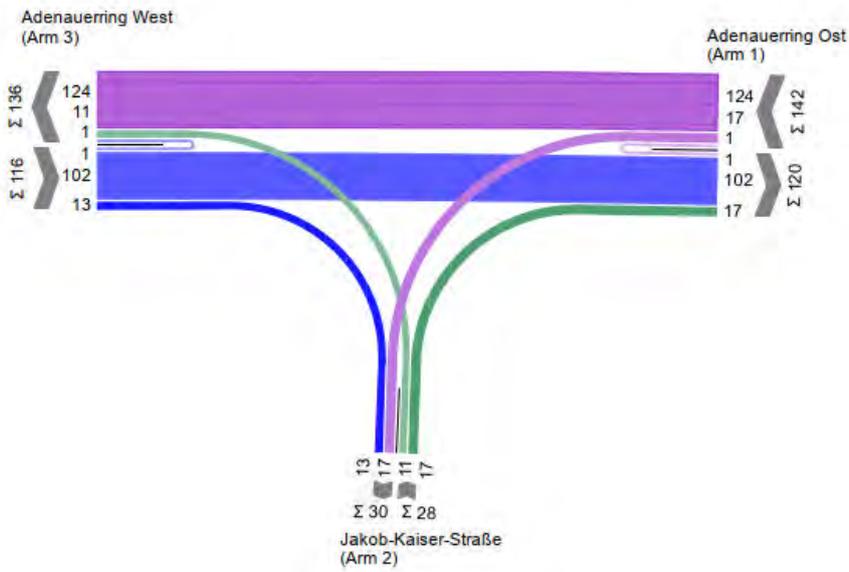
von/nach	1	2	3
1		2	12
2	4		
3	13	3	



Analyse 2021 - AS Kfz

Zählung Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße
 Spitzenstunde 15:00 - 16:00
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 12:00 - 02.07.2021 00:00
 286 Pkw + Krad + Lieferfz + Lkw + Lastzug + Bus

von/nach	1	2	3
1	1	17	124
2	17		11
3	102	13	1



Analyse 2021 - AS SV

Zählung Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße
 Spitzenstunde 15:00 - 16:00
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 12:00 - 02.07.2021 00:00
 22 Lkw + Lastzug + Bus

von/nach	1	2	3
1			10
2			
3	11		1



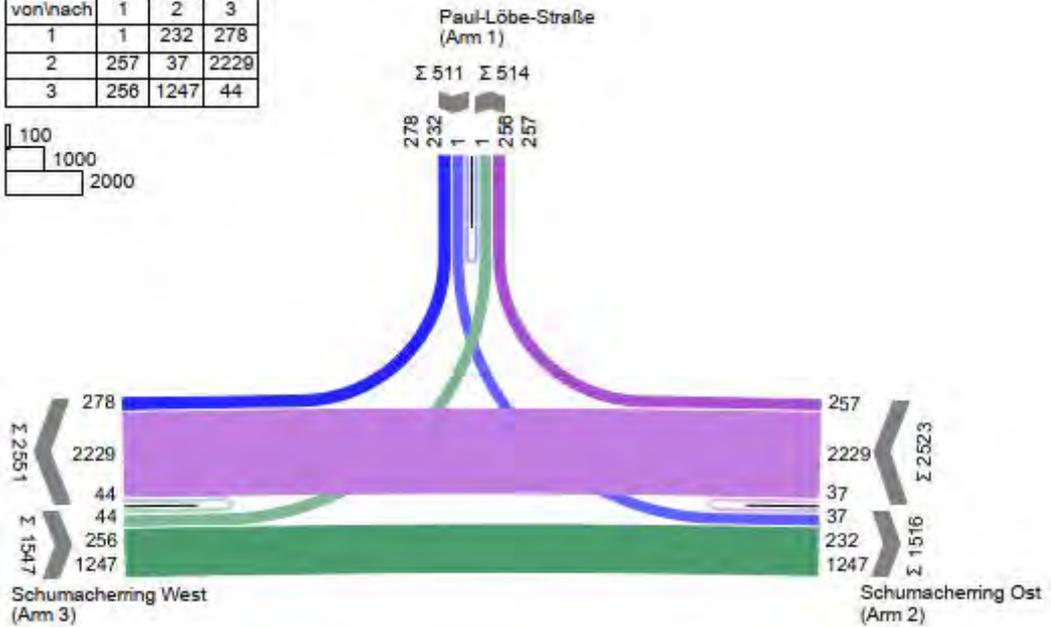
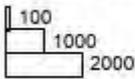
Jakob-Kaiser-Straße
(Arm 2)

KP 2: Schumacherring/Paul-Löbe-Straße

Analyse 2021 - 24h Kfz

Zählung Schumacherring/Paul-Löbe-Straße
 Summe Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 02.07.2021 00:00
 4581 Pkw + Krad + Lieferfg + Lkw + Lastzug + Bus

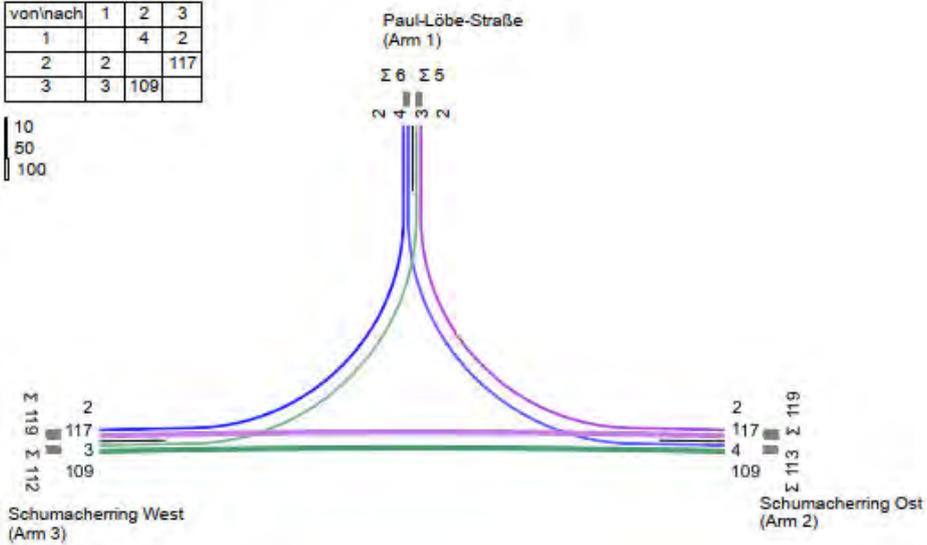
von/nach	1	2	3
1	1	232	278
2	257	37	2229
3	256	1247	44



Analyse 2021 - 24h SV

Zählung Schumacherring/Paul-Löbe-Straße
 Summe Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 02.07.2021 00:00
 237 Lkw + Lastzug + Bus

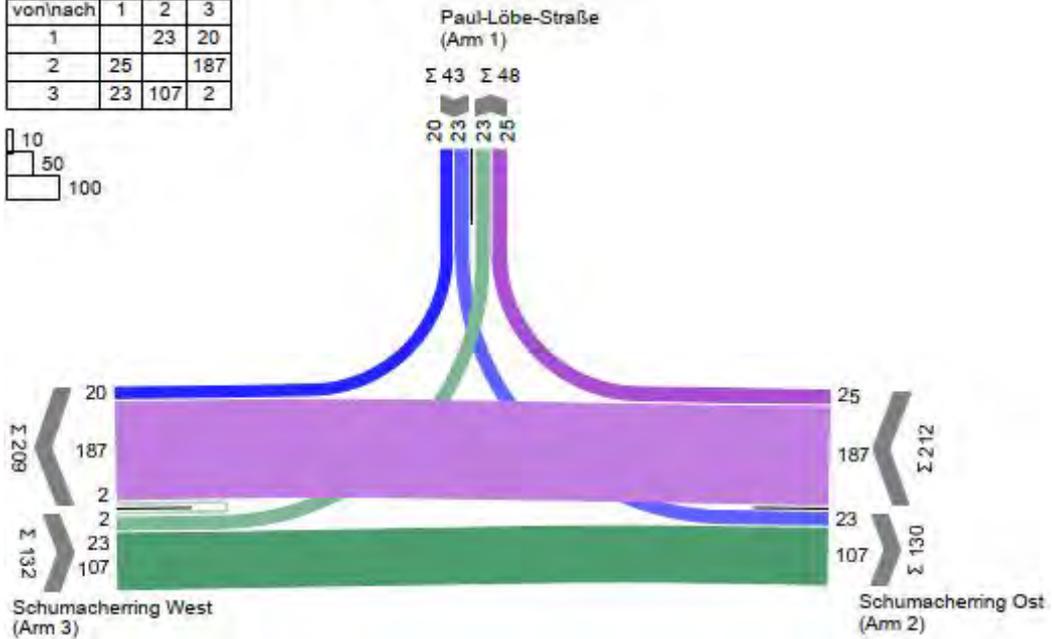
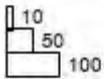
von/nach	1	2	3
1		4	2
2	2		117
3	3		109



Analyse 2021 - MS Kfz

Zählung Schumacherring/Paul-Löbe-Straße
 Spitzenstunde 10:30 - 11:30
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 01.07.2021 12:00
 387 Pkw + Krad + Lieferfgz + Lkw + Lastzug + Bus

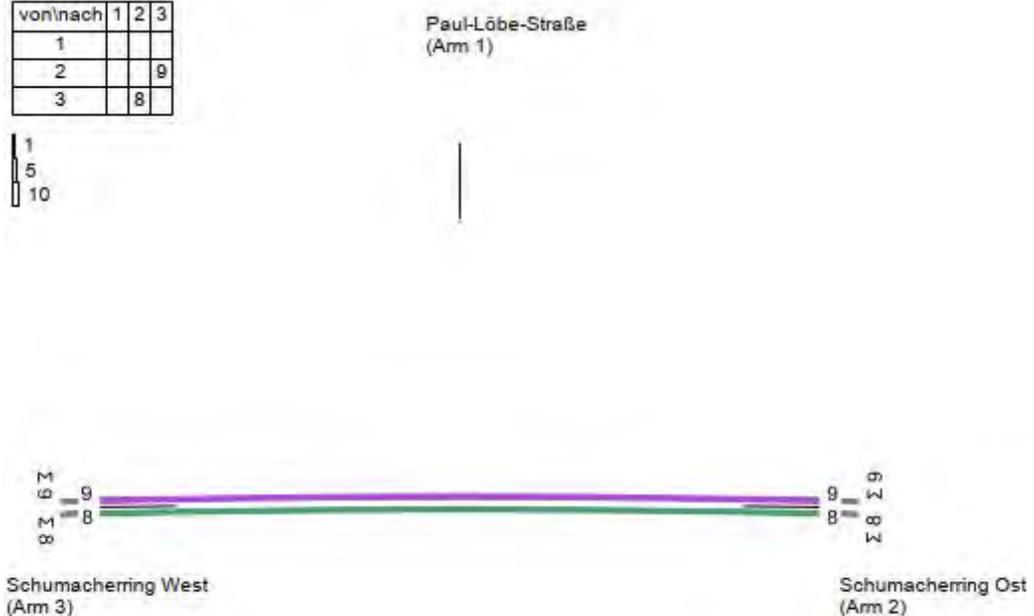
von/nach	1	2	3
1		23	20
2	25		187
3	23	107	2



Analyse 2021 - MS SV

Zählung Schumacherring/Paul-Löbe-Straße
 Spitzenstunde 10:30 - 11:30
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 01.07.2021 12:00
 17 Lkw + Lastzug + Bus

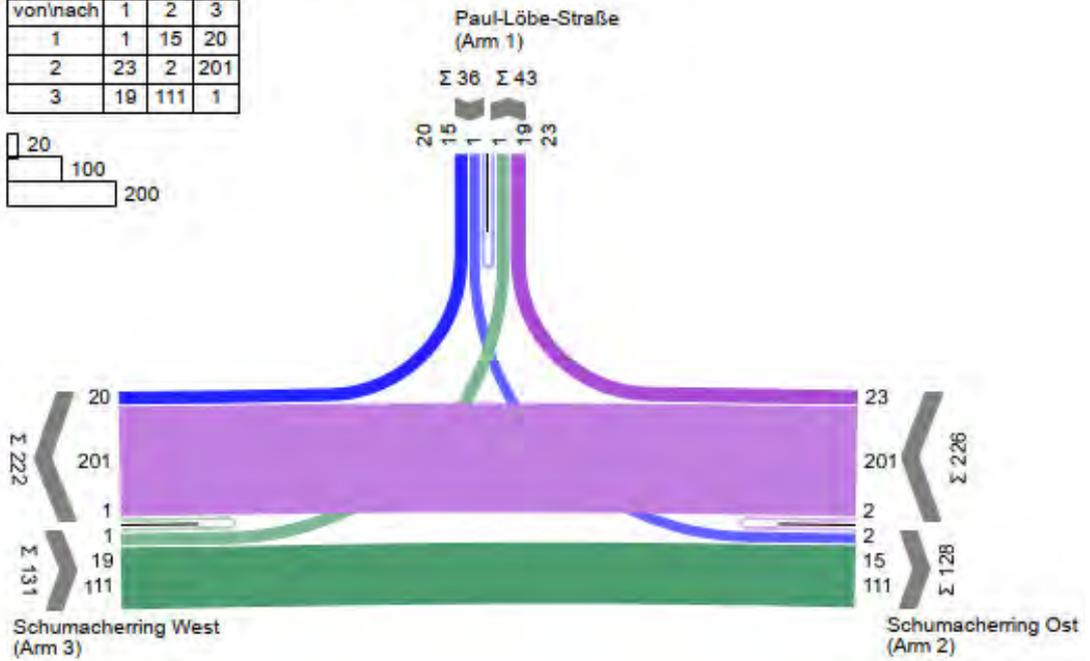
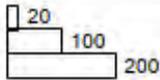
von/nach	1	2	3
1			
2			9
3		8	



Analyse 2021 - AS Kfz

Zählung Schumacherring/Paul-Löbe-Straße
 Spitzenstunde 17:15 - 18:15
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 12:00 - 02.07.2021 00:00
 393 Pkw + Krad + Lieferfz + Lkw + Lastzug + Bus

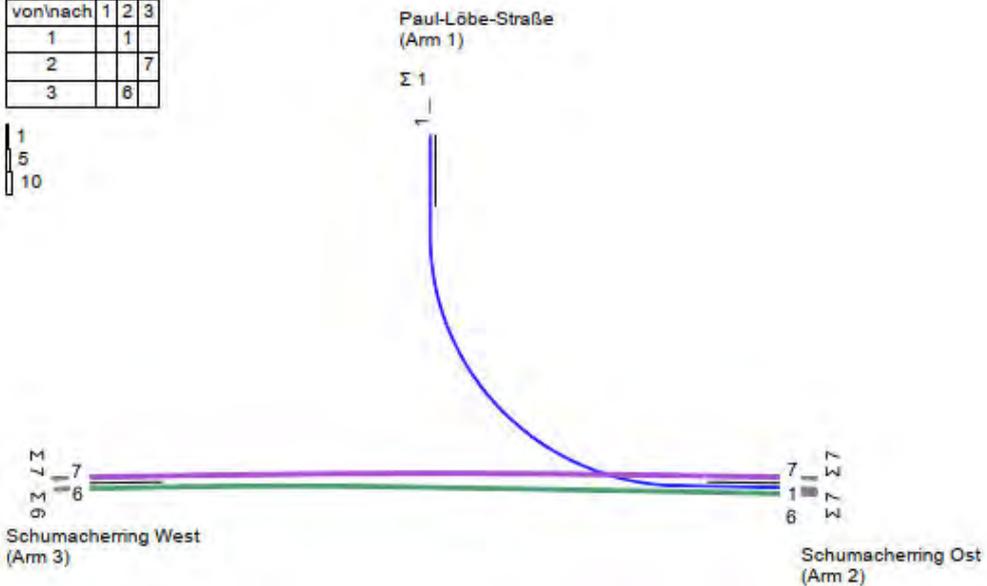
von/nach	1	2	3
1	1	15	20
2	23	2	201
3	19	111	1



Analyse 2021 - AS SV

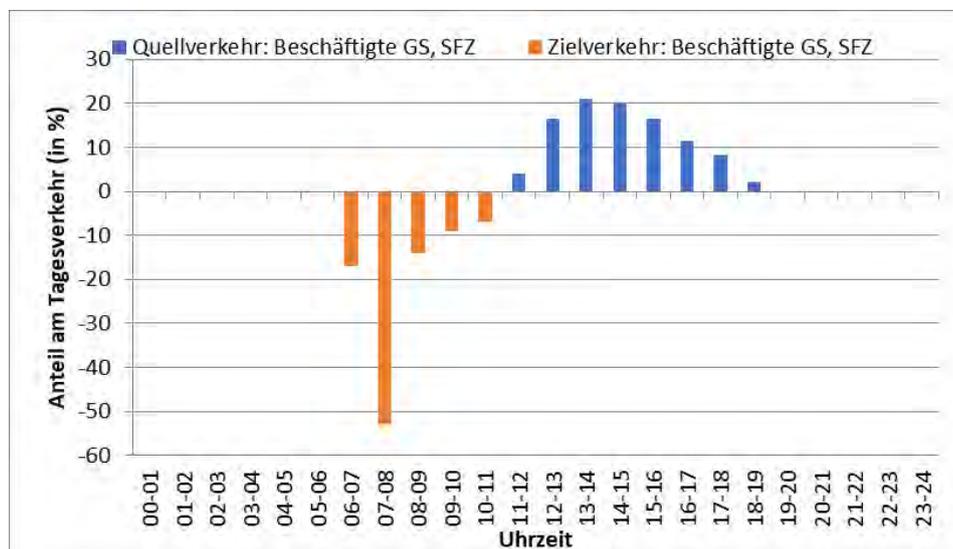
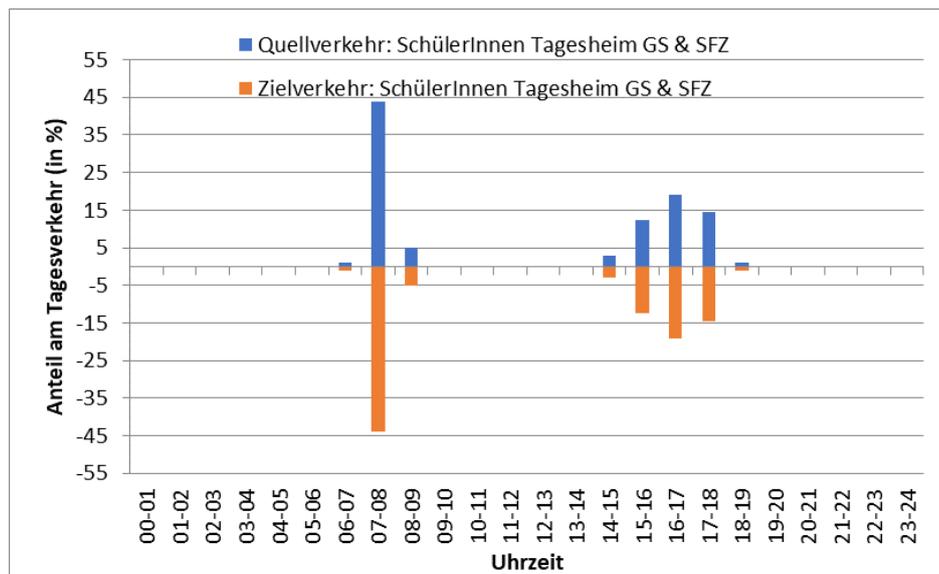
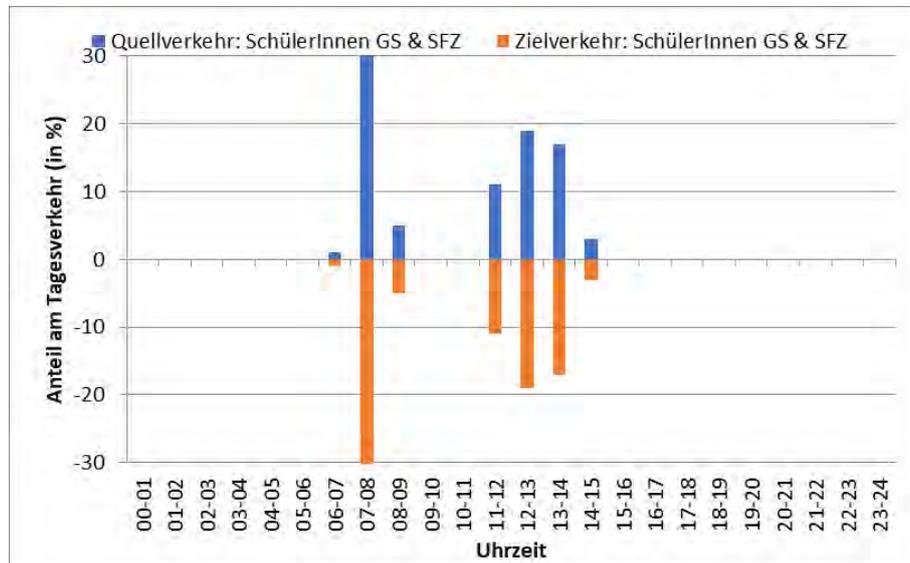
Zählung Schumacherring/Paul-Löbe-Straße
 Spitzenstunde 17:15 - 18:15
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 12:00 - 02.07.2021 00:00
 14 Lkw + Lastzug + Bus

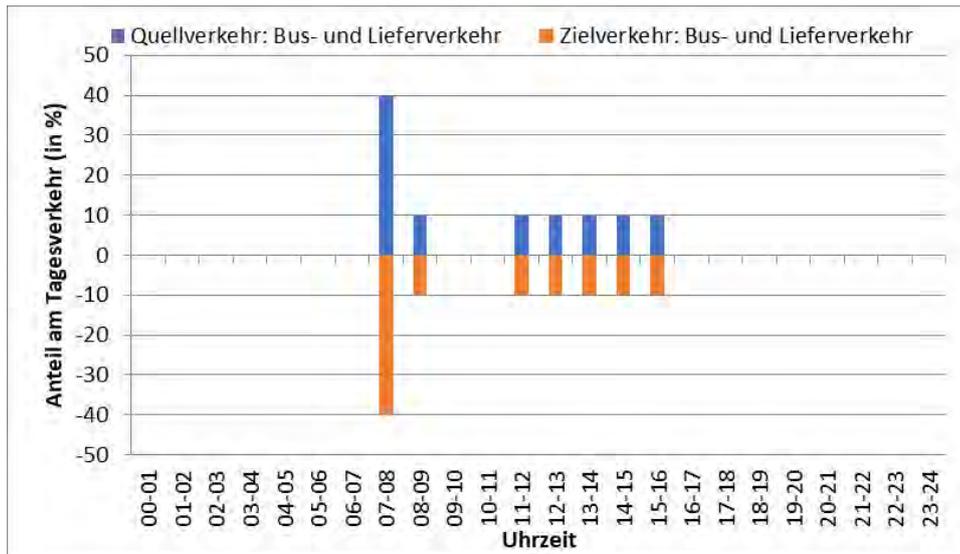
von/nach	1	2	3
1	1		
2			7
3		6	



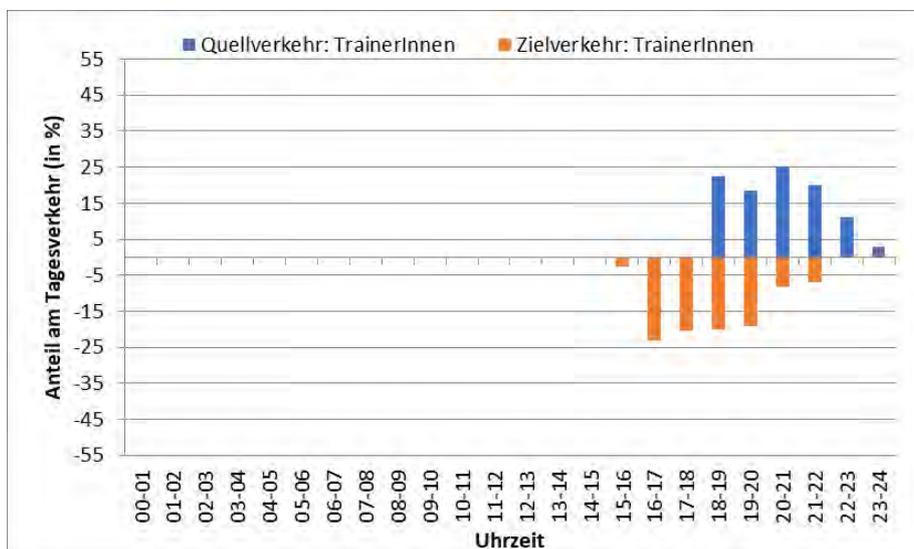
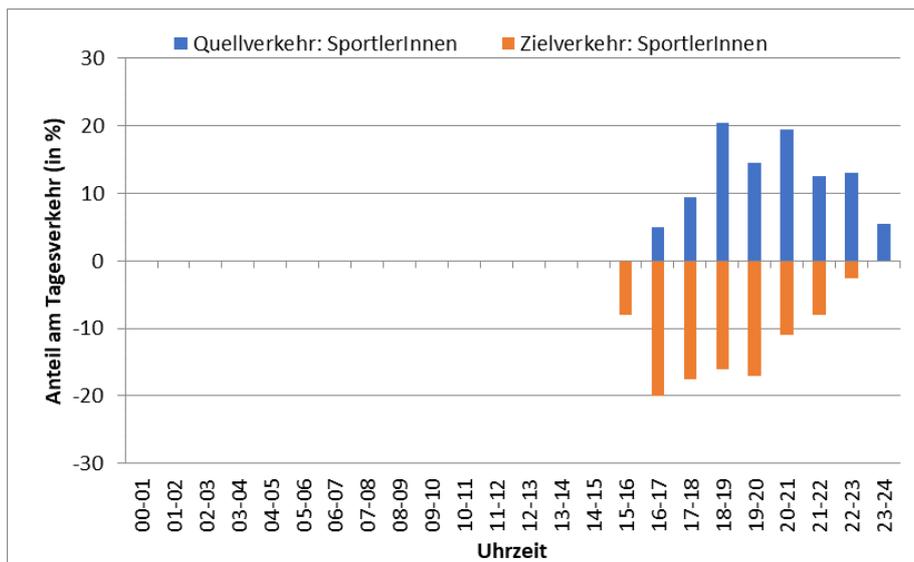
A.02 – Verwendete Tagesganglinien

Tagesganglinien MIV durch Schulnutzung nach Dr. Bosserhoff und in Anlehnung an die Betriebszeiten





Tagesganglinien MIV durch Sportnutzung nach Dr. Bosserhoff und in Anlehnung an die Betriebszeiten



A.03 – Beschreibung der Qualitätsstufen aus dem HBS 2015

Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

1) Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität C liegt ($q > C$).

Qu.-stufe	Grenzwert der mittl. Wartezeit	Bedeutung
A	≤ 20	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
B	≤ 35	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.
C	≤ 50	Die Wartezeiten sind nur 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.
D	≤ 70	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
E	> 70	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.
F	$\text{_{-1}}$	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf den betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Knotenpunkte **ohne** Lichtsignalanlage

- 1) Die QSV F ist erreicht, wenn die nagefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$).
- 2) In diesem Bereich funktioniert die Regelung „rechts vor links“ nicht mehr.

Qu.-stufe	Grenzwert der mittl. Wartezeit bei Regelung „rechts vor links“	Grenzwert der mittl. Wartezeit bei Regelung durch Vorfahrtsbesch.	Bedeutung
A	≤ 10	≤ 10	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	≤ 10	≤ 20	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
C	≤ 15	≤ 30	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 zeitliche Beeinträchtigung darstellt.
D	≤ 20	≤ 45	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.
E	≤ 25	> 45	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 (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
F	$> 25^2)$	$-^1)$	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.

A.04 – Kennwerte der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Abkürzung	Bezeichnung	Einheit
Zuf	Zufahrt	[-]
FstraßeNr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_A	Abflusszeit	[s]
t_S	Sperrzeit	[s]
f_A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Fahrzeuge pro Umlauf	[Kfz/U]
t_B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
$N_{MS,95>n_K}$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
N_{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N_{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
$N_{MS,95}$	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer statistischen Sicherheit von 95 % nicht überschritten wird	[Kfz]
L_x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Abkürzung	Bezeichnung	Einheit
$q_{PE,Z}$	Verkehrsstärke Zufahrt	[Pkw-E/h]
$q_{PE,K}$	Verkehrsstärke im Kreisfahrbahn	[Pkw-E/h]
C_{PE}, C_{Fz}	Kapazität	[Pkw-E], [Kfz/h]
R_Z	Kapazitätsreserve	[Kfz/h]
N_{95}	Staulänge	[Fz], [m]
$t_{w,Z}$	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

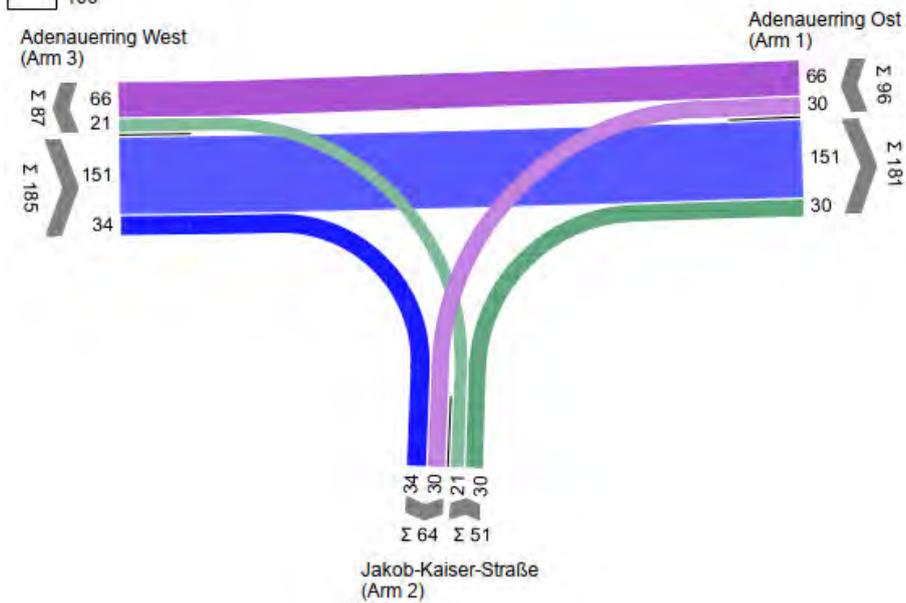
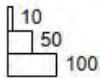
A.05 – Strombelastungspläne Analyse-, Prognosenull- und Prognoseplanfall

K1: Jakob-Kaiser-Straße/Adenauerring

Analyse 2021 - MS a

Zählung Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße
 Spitzenstunde 07:30 - 08:30
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 01.07.2021 12:00
 297 Pkw + Krad + Lieferzug + Lkw + Lastzug + Bus

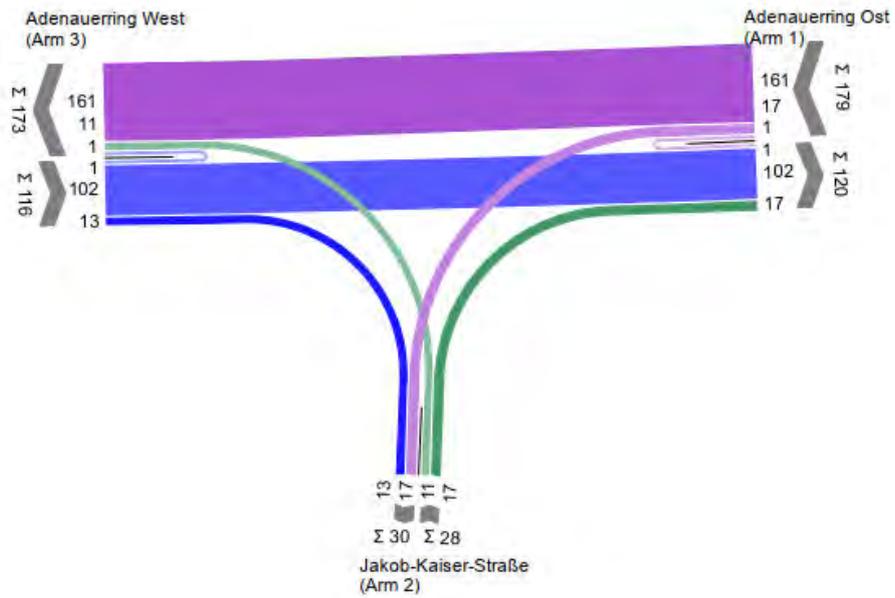
von/nach	1	2	3
1		30	66
2	30		21
3	151	34	



Analyse 2021 - AS a

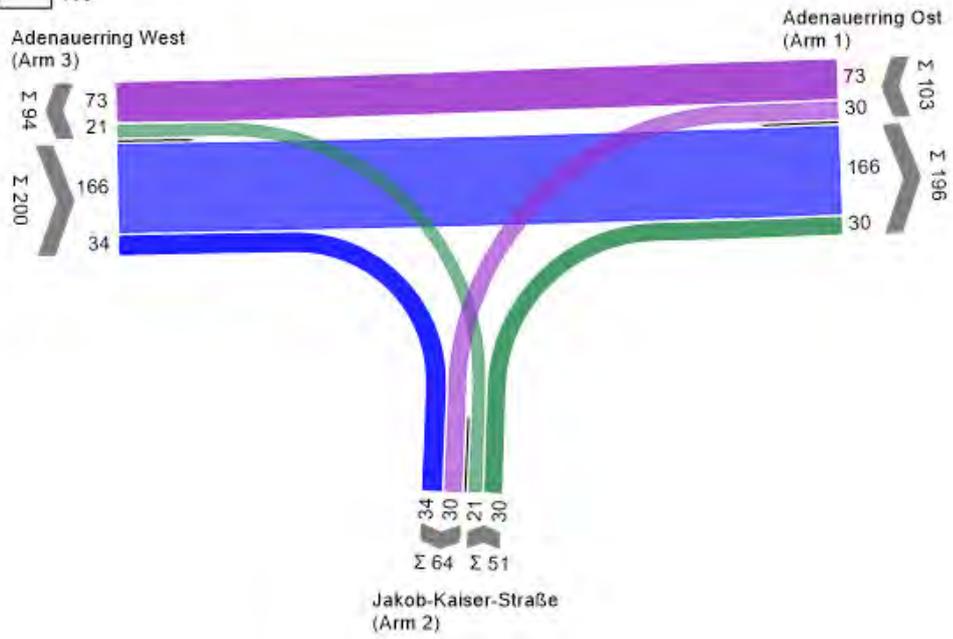
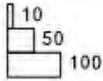
Zählung Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße
 Spitzenstunde 15:00 - 16:00
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 12:00 - 02.07.2021 00:00
 286 Pkw + Krad + Lieferfg + Lkw + Lastzug + Bus

von/nach	1	2	3
1	1	17	161
2	17		11
3	102	13	1



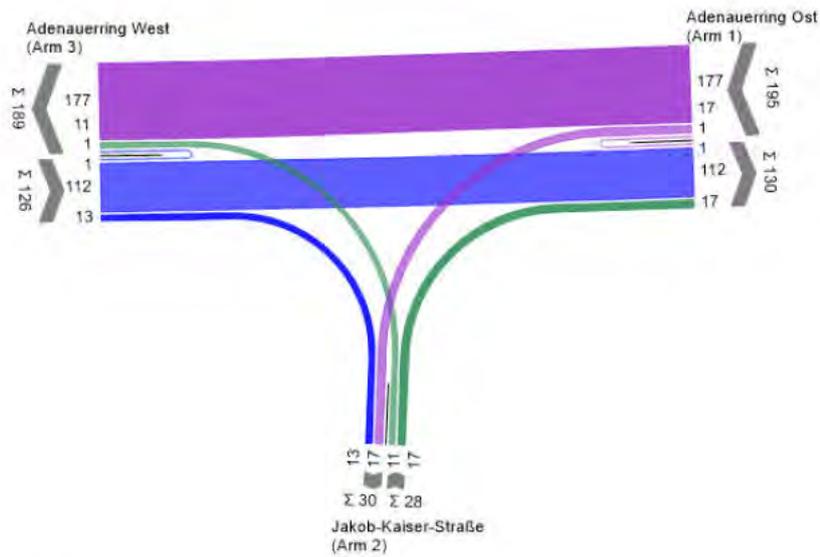
PNF 2035 - MS

von/nach	1	2	3
1		30	73
2	30		21
3	166	34	



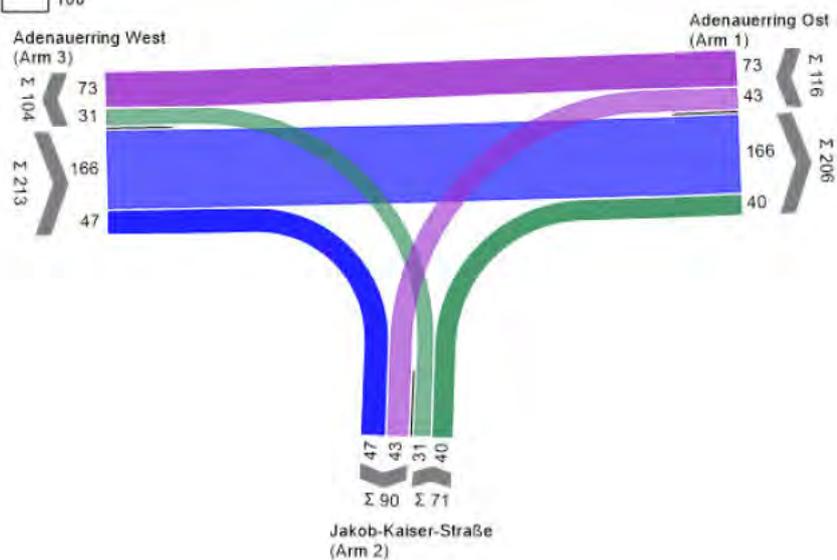
PNF 2035 - AS

von/nach	1	2	3
1	1	17	177
2	17		11
3	112	13	1



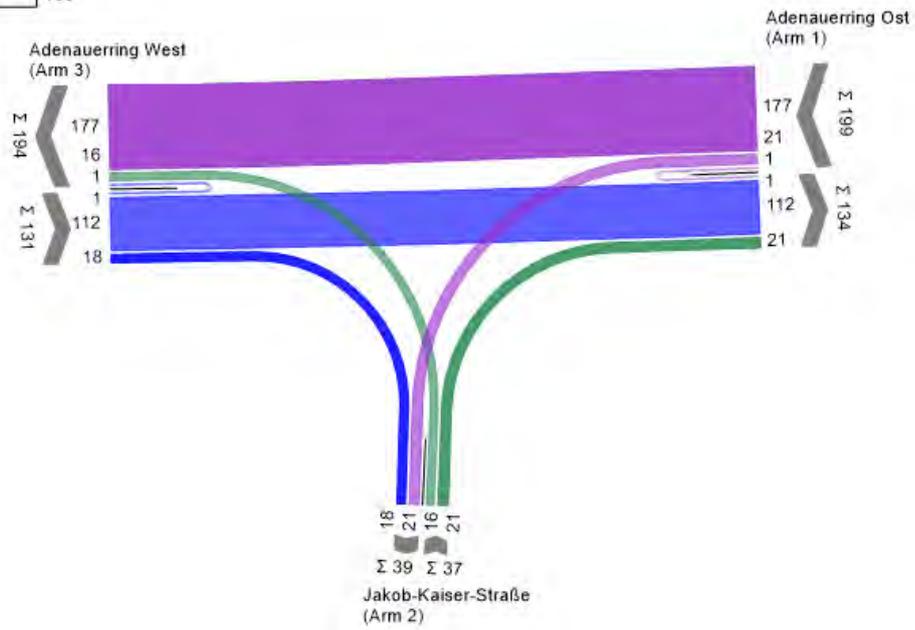
PPF 2035 - MS

von/nach	1	2	3
1		43	73
2	40		31
3	166	47	



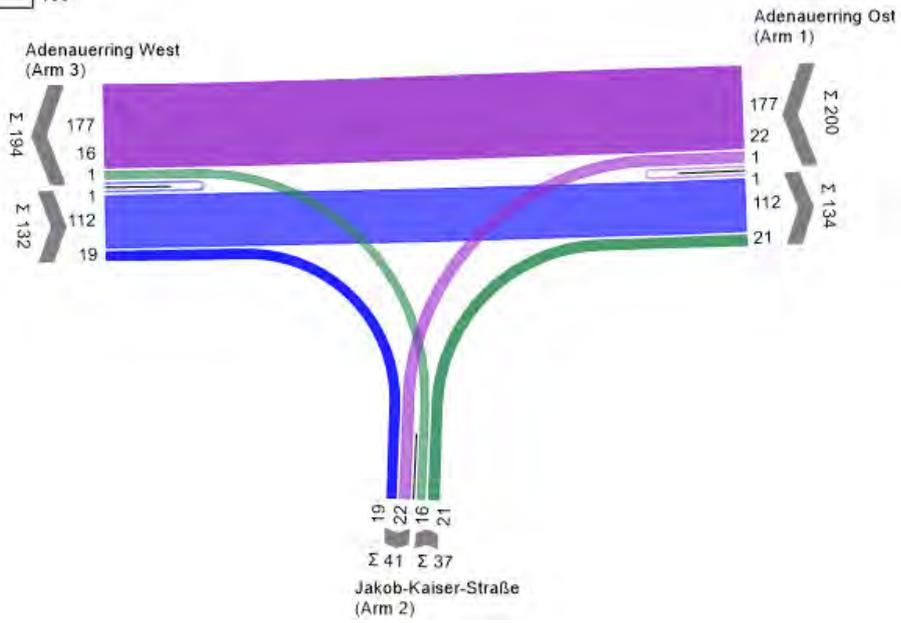
PPF 2035 - AS ohne Veranstaltung

von/nach	1	2	3
1	1	21	177
2	21		16
3	112	18	1



PPF 2035 - AS mit Veranstaltung

von\nach	1	2	3
1	1	22	177
2	21		16
3	112	19	1

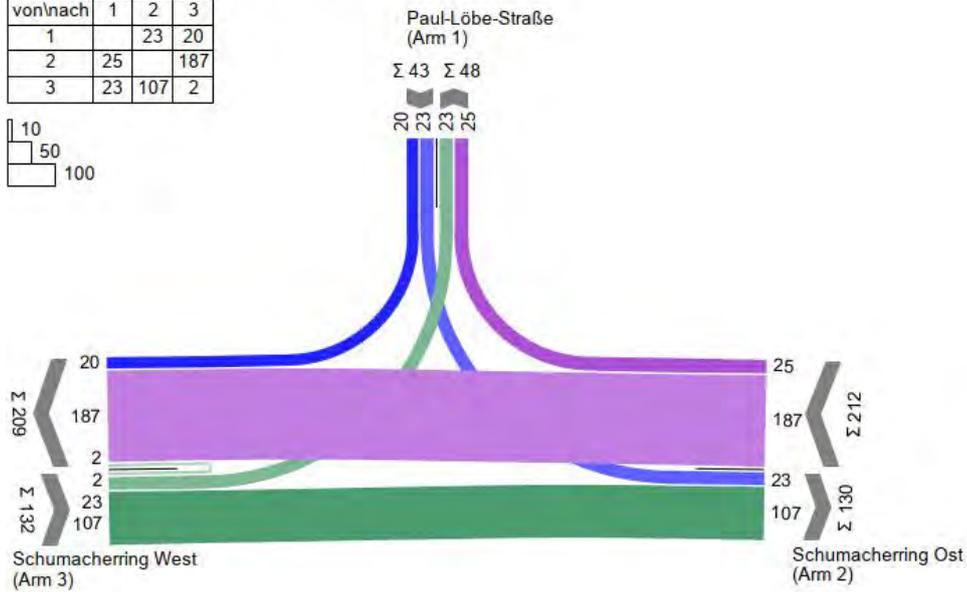


K2: Schumacherring/Paul-Löbe-Straße

Analyse 2021 - MS Kfz

Zählung Schumacherring/Paul-Löbe-Straße
 Spitzenstunde 10:30 - 11:30
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 00:00 - 01.07.2021 12:00
 387 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

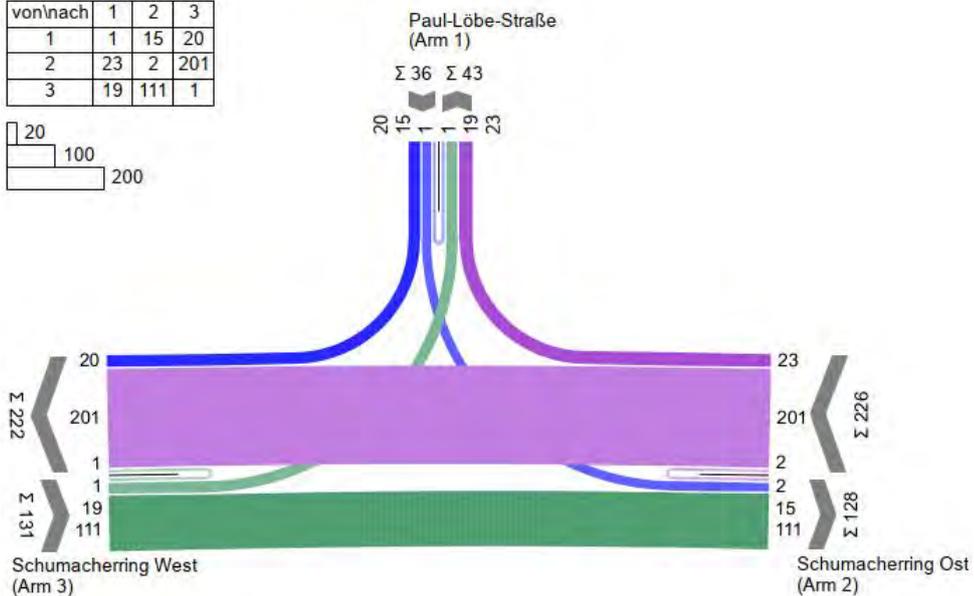
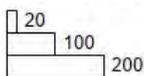
von/nach	1	2	3
1		23	20
2	25		187
3	23	107	2



Analyse 2021 - AS Kfz

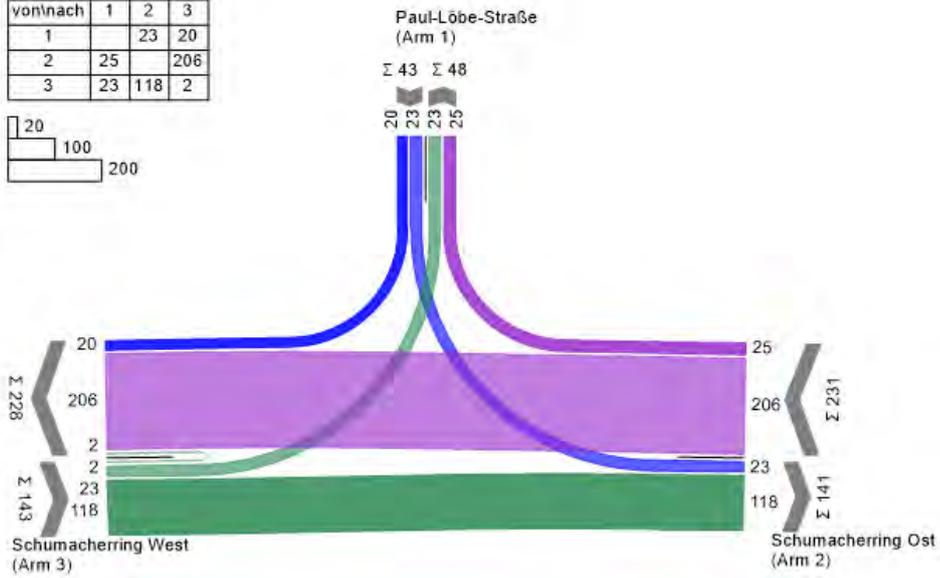
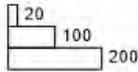
Zählung Schumacherring/Paul-Löbe-Straße
 Spitzenstunde 17:15 - 18:15
 Auf Basis eines Zeitintervalls 01.07.2021 12:00 - 02.07.2021 00:00
 393 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von/nach	1	2	3
1	1	15	20
2	23	2	201
3	19	111	1



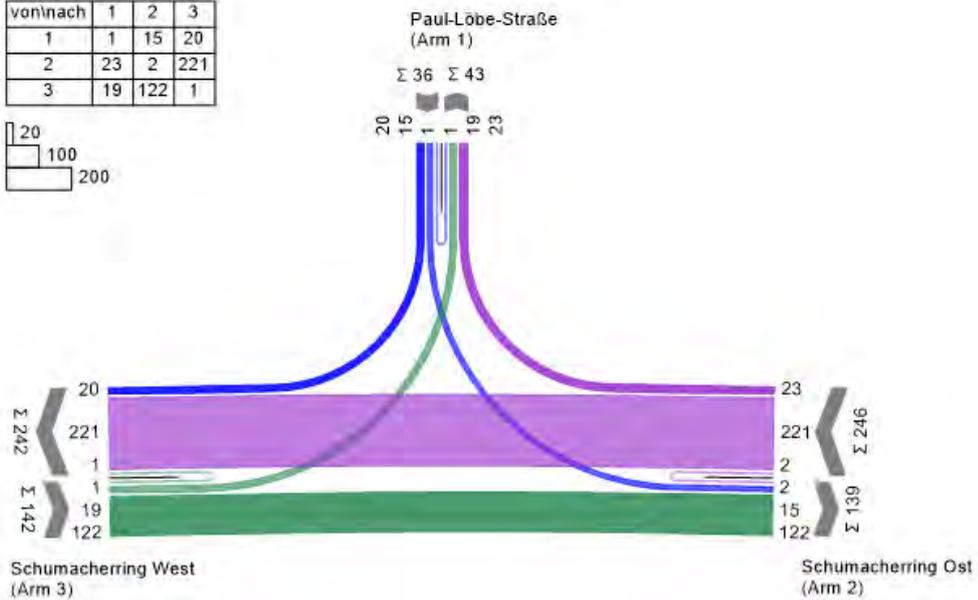
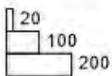
PNF 2035 - MS

von/nach	1	2	3
1		23	20
2	25		206
3	23	118	2

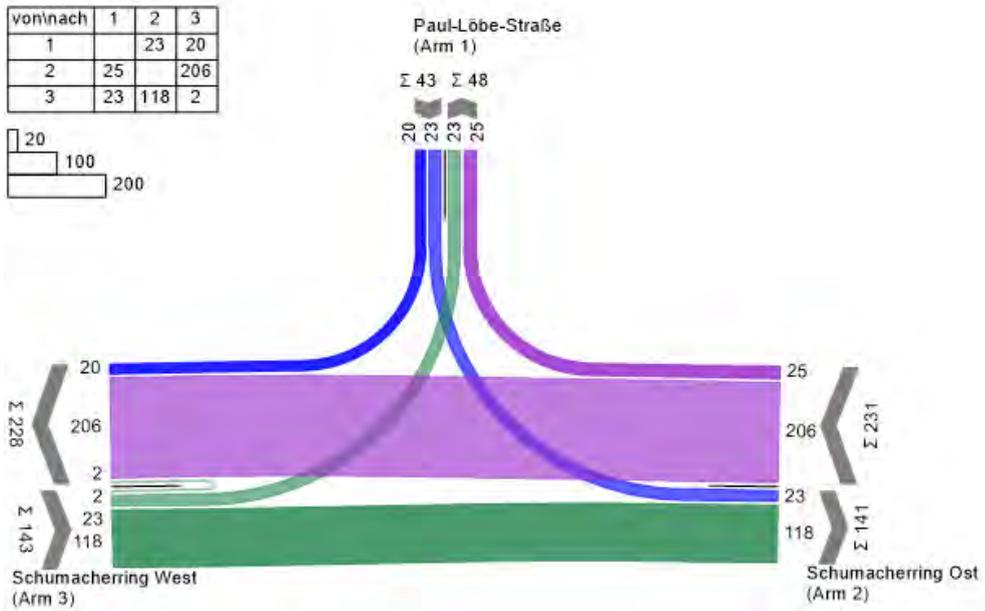


PNF 2035 - AS

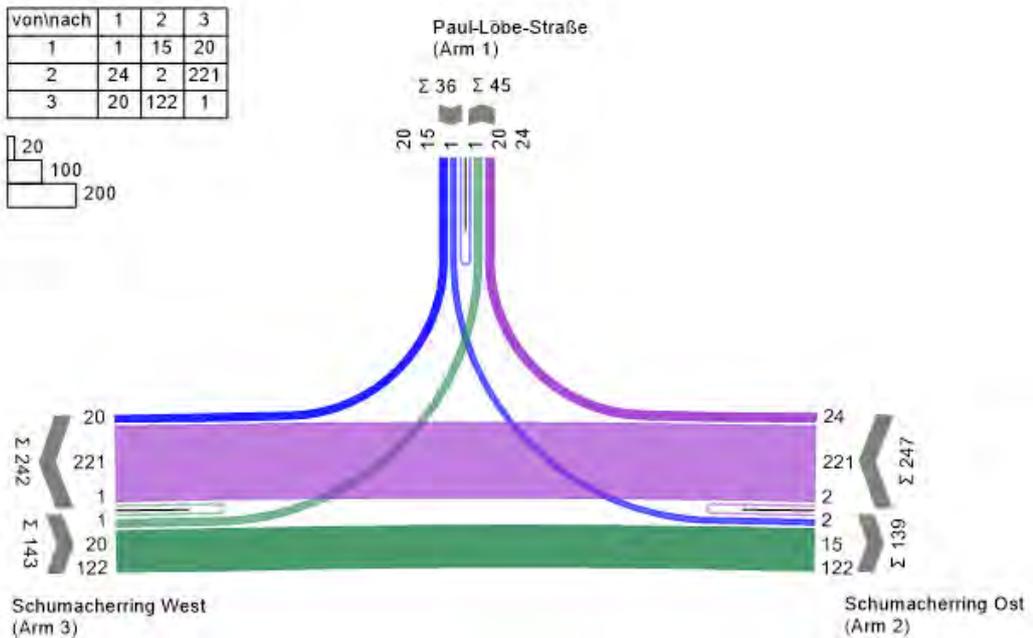
von/nach	1	2	3
1	1	15	20
2	23	2	221
3	19	122	1



PPF 2035 - MS

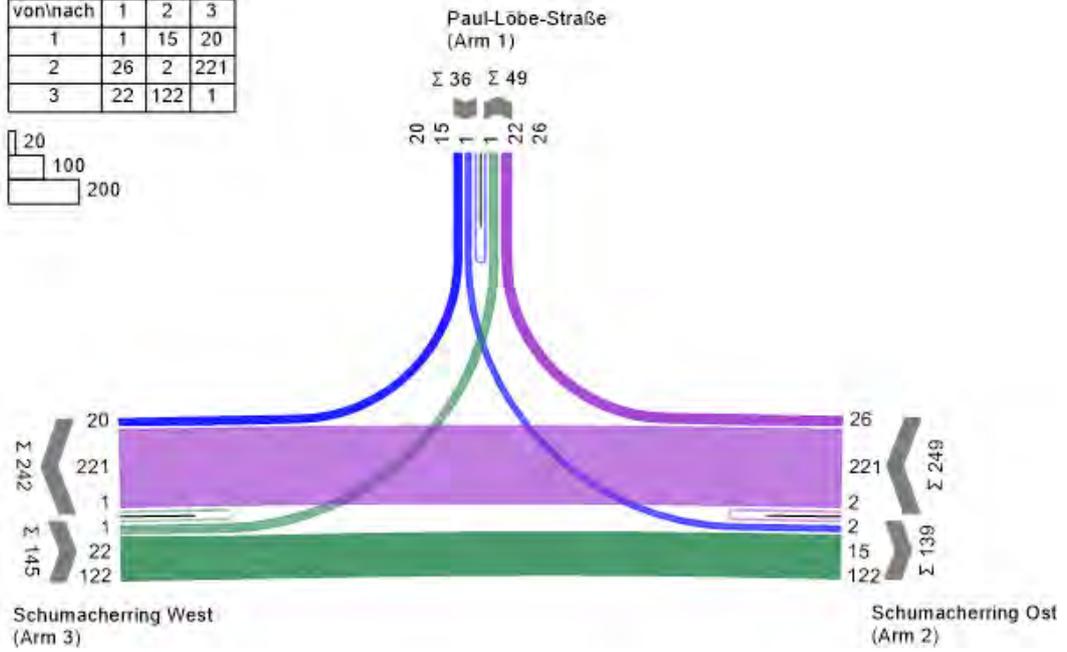
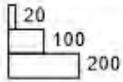


PPF 2035 - AS ohne Veranstaltung



PPF 2035 - AS mit Veranstaltung

von\nach	1	2	3
1	1	15	20
2	26	2	221
3	22	122	1



A.06 – Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen

K1: Adenauerring/Jakob-Kaiser-Straße

MIV - P1_HBS - Analyse 2021 MS a (TU=70) - Analyse 2021 - MS a

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	fin [-]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	NMS,95>rk [-]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1		fv01	41	29	0,600	96	1,867	1,1	1,997	1803	17	888	0,108	-	0,067	1,067	2,814	19,180			9,8	A	
2	1		fv03	10	60	0,157	51	0,992	1,1	1,906	1889	6	296	0,172	-	0,116	0,975	2,645	17,457			27,0	B	
3	1		fv02	41	29	0,600	185	3,597	1,1	1,928	1867	22	1120	0,165	-	0,111	1,708	3,918	25,201			6,6	A	
Knotenpunktsummen:							332						2304											
Gewichtete Mittelwerte:														0,150									10,6	
				TU = 70 s T = 3600 s																				

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
fin	Instationaritätsfaktor	[-]
ts	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
NMS,95>rk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
Nge	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nms	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

MIV - P1_HBS - Analyse 2021 MS a (TU=70) - Analyse 2021 - AS a

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	fin [-]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	NMS,95>rk [-]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1		fv01	41	29	0,600	179	3,481	1,1	1,881	1914	21	1091	0,164	-	0,110	1,761	4,005	25,232			7,5	A	
2	1		fv03	10	60	0,157	28	0,544	1,1	1,800	2000	6	314	0,089	-	0,054	0,519	1,737	10,422			25,8	B	
3	1		fv02	41	29	0,600	116	2,256	1,1	1,940	1856	22	1113	0,104	-	0,065	1,027	2,741	17,778			6,2	A	
Knotenpunktsummen:							323						2518											
Gewichtete Mittelwerte:														0,136									8,6	
				TU = 70 s T = 3600 s																				

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
fin	Instationaritätsfaktor	[-]
ts	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
NMS,95>rk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
Nge	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nms	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

MIV - P1_HBS - PNF MS (TU=70) - PNF 2035 - MS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	f _{in} [-]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	N _{MS,95>PK} [-]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1		fv01	41	29	0,600	103	2,003	1,1	1,997	1803	17	893	0,115	-	0,072	1,144	2,953	20,092			9,8	A	
2	1		fv03	10	60	0,157	51	0,992	1,1	1,906	1889	6	296	0,172	-	0,116	0,975	2,645	17,457			27,0	B	
3	1		fv02	41	29	0,600	200	3,889	1,1	1,925	1870	22	1122	0,178	-	0,122	1,864	4,173	26,791			6,7	A	
Knotenpunktssummen:							354							2311										
Gewichtete Mittelwerte:															0,159								10,5	
				TU = 70 s T = 3600 s																				

- 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]
- f_{in} Instationaritätsfaktor [-]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- N_{MS,95>PK} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- 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]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

MIV - P1_HBS - PNF AS (TU=70) - PNF 2035 - AS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	f _{in} [-]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	N _{MS,95>PK} [-]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1		fv01	41	29	0,600	195	3,792	1,1	1,884	1911	21	1092	0,179	-	0,123	1,935	4,288	27,040			7,6	A	
2	1		fv03	10	60	0,157	28	0,544	1,1	1,800	2000	6	314	0,089	-	0,054	0,519	1,737	10,422			25,8	B	
3	1		fv02	41	29	0,600	126	2,450	1,1	1,939	1857	22	1114	0,113	-	0,071	1,122	2,913	18,876			6,2	A	
Knotenpunktssummen:							349							2520										
Gewichtete Mittelwerte:															0,148								8,6	
				TU = 70 s T = 3600 s																				

- 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]
- f_{in} Instationaritätsfaktor [-]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- N_{MS,95>PK} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- 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]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

MIV - P1_HBS - PPF MS (TU=70) - PPF 2035 - MS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	f _{in} [-]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	N _{MS,95>Nk} [-]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1		fv01	41	29	0,600	116	2,256	1,1	1,870	1925	17	885	0,131	-	0,084	1,380	3,367	20,202		11,2	A		
2	1		fv03	10	60	0,157	71	1,381	1,1	2,005	1795	5	282	0,252	-	0,191	1,403	3,406	23,665		28,3	B		
3	1		fv02	41	29	0,600	213	4,142	1,1	1,952	1844	22	1106	0,193	-	0,135	2,009	4,406	28,445		6,8	A		
Knotenpunktsummen:							400						2273											
Gewichtete Mittelwerte:														0,185								11,9		
TU = 70 s T = 3600 s																								

- 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]
- f_{in} Instationaritätsfaktor [-]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- N_{MS,95>Nk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- 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]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

MIV - P1_HBS - PPF AS (TU=70) - PPF 2035 - AS mit Veranstaltung

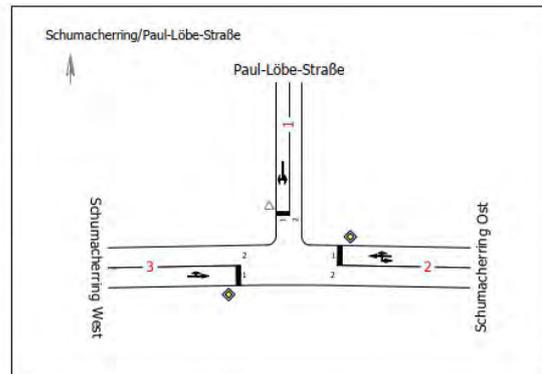
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	f _{in} [-]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	N _{MS,95>Nk} [-]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1		fv01	41	29	0,600	200	3,889	1,1	1,881	1913	21	1078	0,186	-	0,129	2,027	4,435	27,967		7,9	A		
2	1		fv03	10	60	0,157	37	0,719	1,1	1,837	1960	6	308	0,120	-	0,076	0,694	2,103	12,618		26,2	B		
3	1		fv02	41	29	0,600	132	2,567	1,1	1,942	1853	22	1112	0,119	-	0,075	1,181	3,019	19,563		6,3	A		
Knotenpunktsummen:							369						2498											
Gewichtete Mittelwerte:														0,155								9,2		
TU = 70 s T = 3600 s																								

- 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]
- f_{in} Instationaritätsfaktor [-]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- N_{MS,95>Nk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- 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]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

K2: Schumacherring/Jakob-Kaiser-Straße

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2021 - MS Kfz

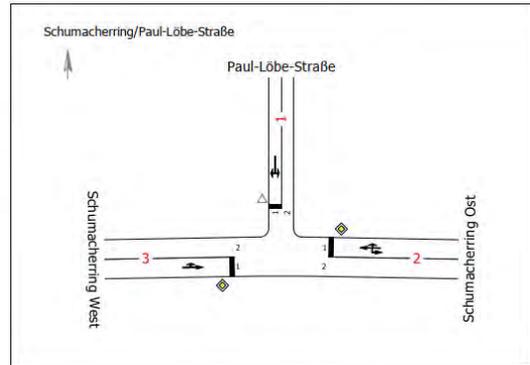
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	B		4
			6
2	A		2
			3
3	C		7
			8



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]	N_{95} [Fz]	t_w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	187,0	191,5	1.800,0	1.758,0	0,106	1.571,0	-	2,3	A
		2 → 1	3	25,0	25,0	1.600,0	1.600,0	0,016	1.575,0	1,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	23,0	23,0	700,5	700,5	0,033	677,5	1,0	5,3	A
		1 → 3	6	20,0	20,0	940,5	940,5	0,021	920,5	1,0	3,9	A
3	C	3 → 1	7	23,0	23,0	1.010,0	1.010,0	0,023	987,0	1,0	3,6	A
		3 → 2	8	107,0	111,0	1.800,0	1.736,0	0,062	1.629,0	-	2,2	A
Mischströme												
1	B	-	4+6	43,0	43,0	796,5	796,5	0,054	753,5	1,0	4,8	A
3	C	-	7+8	130,0	134,0	1.800,0	1.746,0	0,074	1.616,0	1,0	2,2	A
Gesamt QSV												A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2021 - AS Kfz

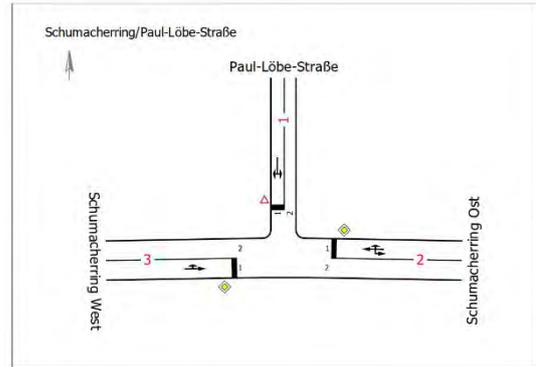


Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
2	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8

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]	N ₉₅ [Fz]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	201,0	204,5	1.800,0	1.770,0	0,114	1.569,0	-	2,3	A
		2 → 1	3	23,0	23,0	1.600,0	1.600,0	0,014	1.577,0	1,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	15,0	15,5	692,0	670,0	0,022	655,0	1,0	5,5	A
		1 → 3	6	20,0	20,0	925,5	925,5	0,022	905,5	1,0	4,0	A
3	C	3 → 1	7	19,0	19,0	996,0	996,0	0,019	977,0	1,0	3,7	A
		3 → 2	8	111,0	114,0	1.800,0	1.752,5	0,063	1.641,5	-	2,2	A
Mischströme												
1	B	-	4+6	35,0	35,5	807,0	796,0	0,044	761,0	1,0	4,7	A
3	C	-	7+8	130,0	133,0	1.800,0	1.759,5	0,074	1.629,5	1,0	2,2	A
Gesamt QSV												A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PNF 2035 - MS

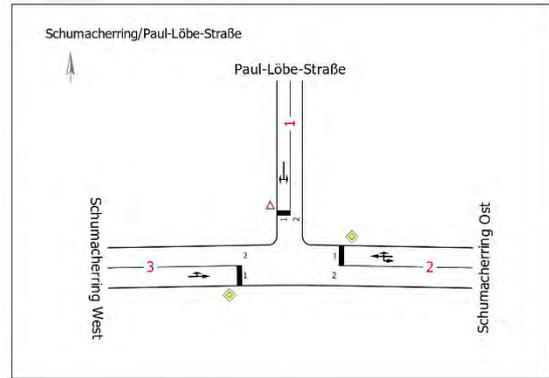


Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
2	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8

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]	N ₉₅ [Fz]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	206,0	211,0	1.800,0	1.758,0	0,117	1.552,0	-	2,3	A
		2 → 1	3	25,0	25,0	1.600,0	1.600,0	0,016	1.575,0	1,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	23,0	23,0	672,5	672,5	0,034	649,5	1,0	5,5	A
		1 → 3	6	20,0	20,0	919,0	919,0	0,022	899,0	1,0	4,0	A
3	C	3 → 1	7	23,0	23,0	988,5	988,5	0,023	965,5	1,0	3,7	A
		3 → 2	8	118,0	122,5	1.800,0	1.734,0	0,068	1.616,0	-	2,2	A
Mischströme												
1	B	-	4+6	43,0	43,0	768,0	768,0	0,056	725,0	1,0	5,0	A
3	C	-	7+8	141,0	145,5	1.800,0	1.744,0	0,081	1.603,0	1,0	2,2	A
Gesamt QSV												A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PNF 2035 - AS

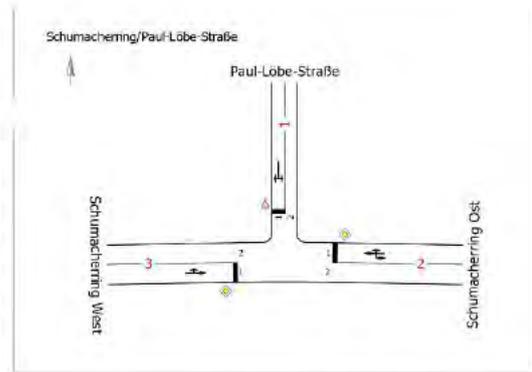


Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	B	Vorfahrt gewähren!	4
			6
2	A	Vorfahrtsstraße	2
			3
3	C	Vorfahrtsstraße	7
			8

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]	N ₉₅ [Fz]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	221,0	225,0	1.800,0	1.768,0	0,125	1.547,0	-	2,3	A
		2 → 1	3	23,0	23,0	1.600,0	1.600,0	0,014	1.577,0	1,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	15,0	15,5	662,5	641,5	0,023	626,5	1,0	5,7	A
		1 → 3	6	20,0	20,0	903,0	903,0	0,022	883,0	1,0	4,1	A
3	C	3 → 1	7	19,0	19,0	974,0	974,0	0,020	955,0	1,0	3,8	A
		3 → 2	8	122,0	125,0	1.800,0	1.756,0	0,069	1.634,0	-	2,2	A
Mischströme												
1	B	-	4+6	35,0	35,5	789,0	778,0	0,045	743,0	1,0	4,8	A
3	C	-	7+8	141,0	144,0	1.800,0	1.763,0	0,080	1.622,0	1,0	2,2	A
Gesamt QSV												A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2035 - MS



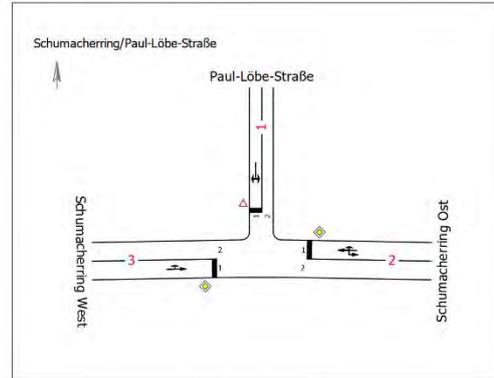
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
2	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8

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]	N_{95} [Fz]	t_w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	206,0	211,0	1.800,0	1.758,0	0,117	1.552,0	-	2,3	A
		2 → 1	3	25,0	25,0	1.600,0	1.600,0	0,016	1.575,0	1,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	23,0	23,0	672,5	672,5	0,034	649,5	1,0	5,5	A
		1 → 3	6	20,0	20,0	919,0	919,0	0,022	899,0	1,0	4,0	A
3	C	3 → 1	7	23,0	23,0	988,5	988,5	0,023	965,5	1,0	3,7	A
		3 → 2	8	118,0	122,5	1.800,0	1.734,0	0,068	1.616,0	-	2,2	A
Mischströme												
1	B	-	4+6	43,0	43,0	768,0	768,0	0,056	725,0	1,0	5,0	A
3	C	-	7+8	141,0	145,5	1.800,0	1.744,0	0,081	1.603,0	1,0	2,2	A
Gesamt QSV												A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2035 - AS ohne Veranstaltung

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

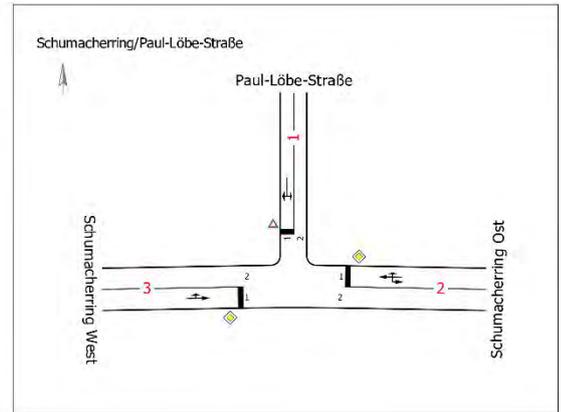


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	t_w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	221,0	225,0	1.800,0	1.768,0	0,125	1.547,0	-	2,3	A
		2 → 1	3	24,0	24,0	1.600,0	1.600,0	0,015	1.576,0	1,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	15,0	15,5	660,0	639,0	0,023	624,0	1,0	5,8	A
		1 → 3	6	20,0	20,0	902,5	902,5	0,022	882,5	1,0	4,1	A
3	C	3 → 1	7	20,0	20,0	972,5	972,5	0,021	952,5	1,0	3,8	A
		3 → 2	8	122,0	125,0	1.800,0	1.756,0	0,069	1.634,0	-	2,2	A
Mischströme												
1	B	-	4+6	35,0	35,5	789,0	778,0	0,045	743,0	1,0	4,8	A
3	C	-	7+8	142,0	145,0	1.800,0	1.763,0	0,081	1.621,0	1,0	2,2	A
											Gesamt QSV	A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2035 - AS mit Veranstaltung

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]	N ₉₅ [Fz]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	221,0	225,0	1.800,0	1.768,0	0,125	1.547,0	-	2,3	A
		2 → 1	3	26,0	26,0	1.600,0	1.600,0	0,016	1.574,0	1,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	15,0	15,5	655,5	634,5	0,024	619,5	1,0	5,8	A
		1 → 3	6	20,0	20,0	901,5	901,5	0,022	881,5	1,0	4,1	A
3	C	3 → 1	7	22,0	22,0	970,5	970,5	0,023	948,5	1,0	3,8	A
		3 → 2	8	122,0	125,0	1.800,0	1.756,0	0,069	1.634,0	-	2,2	A
Mischströme												
1	B	-	4+6	35,0	35,5	771,5	761,0	0,046	726,0	1,0	5,0	A
3	C	-	7+8	144,0	147,0	1.800,0	1.763,0	0,082	1.619,0	1,0	2,2	A
Gesamt QSV												A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

A.07 – Verkehrsdaten Lärmschutzgutachten

		DTV _w [Kfz/24h]	DTV [Kfz/24h]	M Tag [Kfz/h]	p1 Tag [%]	p2 Tag [%]	M Nacht [Kfz/h]	p1 Nacht [%]	p2 Nacht [%]
K1	1 - Adenauerring Ost								
	Analyse 2021	3.670	3.260	194	8,7%	1,4%	20	0,9%	1,4%
	Prognosenullfall 2035	4.000	3.550	211	8,8%	1,4%	22	0,9%	1,4%
	Prognoseplanfall 2035	4.120	3.660	217	8,6%	1,4%	23	0,9%	1,4%
	2 - Jakob-Kaiser-Straße								
	Analyse 2021	830	740	43	2,0%	0,5%	6	0,1%	0,5%
	Prognosenullfall 2035	830	740	43	2,0%	0,5%	6	0,1%	0,5%
	Prognoseplanfall 2035	1.080	960	56	1,9%	0,5%	8	0,1%	0,5%
	3 - Adenauerring West								
Analyse 2021	3.640	3.230	190	8,9%	1,3%	24	1,0%	1,3%	
Prognosenullfall 2035	3.970	3.520	207	8,9%	1,3%	26	1,0%	1,3%	
Prognoseplanfall 2035	4.090	3.630	213	8,7%	1,3%	27	1,0%	1,3%	
K2	4 - Paul-Lobe-Straße								
	Analyse 2021	1.030	920	55	0,8%	1,7%	5	0,0%	1,6%
	Prognosenullfall 2035	1.030	920	55	0,8%	1,7%	5	0,0%	1,6%
	Prognoseplanfall 2035	1.050	940	56	0,8%	1,7%	5	0,0%	1,6%
	5 - Schumacherring Ost								
	Analyse 2021	4.040	3.600	216	4,9%	1,0%	18	0,5%	1,0%
	Prognosenullfall 2035	4.390	3.910	235	4,9%	1,0%	20	0,5%	1,0%
	Prognoseplanfall 2035	4.410	3.920	235	4,9%	1,0%	20	0,5%	1,0%
	6 - Schumacherring West								
Analyse 2021	4.100	3.650	219	4,8%	1,2%	18	0,5%	1,3%	
Prognosenullfall 2035	4.450	3.970	238	4,8%	1,2%	20	0,5%	1,3%	
Prognoseplanfall 2035	4.470	3.980	239	4,8%	1,2%	20	0,5%	1,3%	
K3*	7 - Quiddestraße								
	Analyse 2019	10.130	9.040	520	3,0%	4,0%	90	3,0%	4,0%
	Prognosenullfall 2035	11.140	9.930	571	3,0%	4,0%	99	3,0%	4,0%
	Prognoseplanfall 2035 **	11.230	10.010	576	3,0%	4,0%	100	3,0%	4,0%
	8 - Heinrich-Lübke-Straße								
	Analyse 2019	9.160	8.140	468	3,0%	4,0%	81	3,0%	4,0%
Prognosenullfall 2035	10.060	8.950	514	3,0%	4,0%	89	3,0%	4,0%	
Prognoseplanfall 2035 **	10.110	8.990	517	3,0%	4,0%	90	3,0%	4,0%	

* Berechnung nach RLS 19 mit stündlichem Anteil tagesüber von 0,0575 und nachts von 0,0100

** Werte für den Planfall an K3 mit überschlägiger räumlicher Verteilung berechnet