



ORLEANSHÖFE GMBH & Co. KG

PROJEKTENTWICKLUNG WOHN- UND BÜROQUARTIER
ORLEANSHÖFE

VERKEHRSGUTACHTEN - SCHLUSSBERICHT

Dipl.-Ing. August Janello
Yessika Schmidt M.Sc.

10. August 2018



VERSIONIERUNG

Datum	Version	Änderung	Bearbeiter
22.03.2018	1.0	Ersterstellung	YSc
05.04.2018	2.0	Ergänzung Stellplätze Sozialreferat der LHM	YSc
10.04.2018	2.1	Div. Änderungen	AJ
10.08.2018	3.0	Neues Konzept für den Hochpunkt (2. Bauabschnitt)	YSc

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1 Aufgabenstellung	5
2 Methodische Grundlagen	6
2.1 Grundlagenermittlung	6
2.2 Arbeitsschritte	6
3 Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	7
3.1 Werktägliches Verkehrsaufkommen	7
3.2 Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	17
3.3 Stellplatzermittlung für die Einzelhandelsnutzung nach Bosserhoff	20
3.4 Stellplatznachweis für das Sozialreferat der Landeshauptstadt München (LHM)	20
4 Verkehrsanalyse	22
5 Verkehrsprognose	24
5.1 Prognosenußfall 2030	24
5.2 Prognoseplanfall 2030	26
5.3 Prognoseplanfall 2047	31
6 Leistungsfähigkeitsnachweis	32
6.1 Grundlage	32
6.2 LZA 1103 - Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße	34
7 Beurteilung der Erschließungsstraße im Nordosten	38
8 Überprüfung der Einrichtung einer Fußgängersignalanlage	39
9 Fazit	40
Quellenverzeichnis	41
Anlagenverzeichnis	42

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des Planungsgebiets	5
Abbildung 2: Tageszeitliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs der Phase 0/1	16
Abbildung 3: Tageszeitliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs der Phase 2	16
Abbildung 4: Verteilung des Zielverkehrs	17
Abbildung 5: Verteilung des Quellverkehrs	19
Abbildung 6: Belegung der Kundenstellplätze	20
Abbildung 7: Tageszeitliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs (Nachfolgenutzung Sozialreferat)	21
Abbildung 8: Tagesverkehr - Analysefall	22
Abbildung 9: Analysefall 2017 – Verkehrsstärke in den Spitzenstunden	23
Abbildung 10: Tagesverkehr – Prognosenufall 2030	24
Abbildung 11: Prognosenufall 2030 – Verkehrsstärke in den Spitzenstunden	25
Abbildung 12: Skizze über die Lage der geplanten Tiefgaragen der Vorzugsvariante 1a	26
Abbildung 13: Skizze zur Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens in der Morgenspitze	27
Abbildung 14: Skizze zur Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens in der Abendspitze	28
Abbildung 15: Prognoseplanfall 2030 – Verkehrsstärke in den Spitzenstunden	29
Abbildung 16: Tagesverkehr - Prognoseplanfall	30
Abbildung 17: Prognoseplanfall 2047 – Verkehrsstärke in den Spitzenstunden	31
Abbildung 18: Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße - Bestand	34
Abbildung 19: Skizze zur Errichtung einer FSA auf Höhe Spicherenstraße	39

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Zusätzliches Verkehrsaufkommen der Phase 0/1 und Phase 2	14
Tabelle 2:	Quell- und Zielverkehre in den Spitzenstunden	15
Tabelle 3:	Quell- und Zielverkehre (Nachfolgenutzung Sozialreferat) in den Spitzenstunden	21
Tabelle 4:	Tagesverkehr in der Orleansstraße	22
Tabelle 5:	Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit LZA für den Kraftfahrzeugverkehr [3]	33
Tabelle 6:	Leistungsfähigkeitsbilanz des Analysefalls und Prognosenullfalls für den Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße	35
Tabelle 7:	Leistungsfähigkeitsbilanz des Prognoseplanfalls 2030 für den Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße	36
Tabelle 8:	Leistungsfähigkeitsbilanz des Prognoseplanfalls 2047 für den Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße	37

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen eines erneuten Wettbewerbs für das Projekt „Orleanshöfe“, der im Frühjahr 2018 starten soll, besteht die Notwendigkeit, das Gutachten aus dem Jahr 2009 [5] zu aktualisieren.

Im Gegensatz zu [5] wird im vorliegenden Gutachten ausschließlich der „Haidenauplatz Bereich Süd-West“ untersucht. Zudem zeichnet sich die aktuelle städtebauliche Planung vom 26.07.2017 [6] durch das Wegfallen der Parallelstraße entlang der Orleansstraße aus.

Das Planungsgebiet liegt zwischen der Orleansstraße und den Bahnanlagen am Ostbahnhof. Im Norden grenzt das Planungsgebiet Berg-am-Laim-Straße an. Die Orleanshöfe GmbH & Co. KG beabsichtigt, innerhalb des Planungsgebietes Nutzungen für Wohnen und Gewerbe sowie zwei Kindertagesstätten zu bauen.

Abbildung 1 zeigt das Planungsgebiet im Untersuchungsraum.

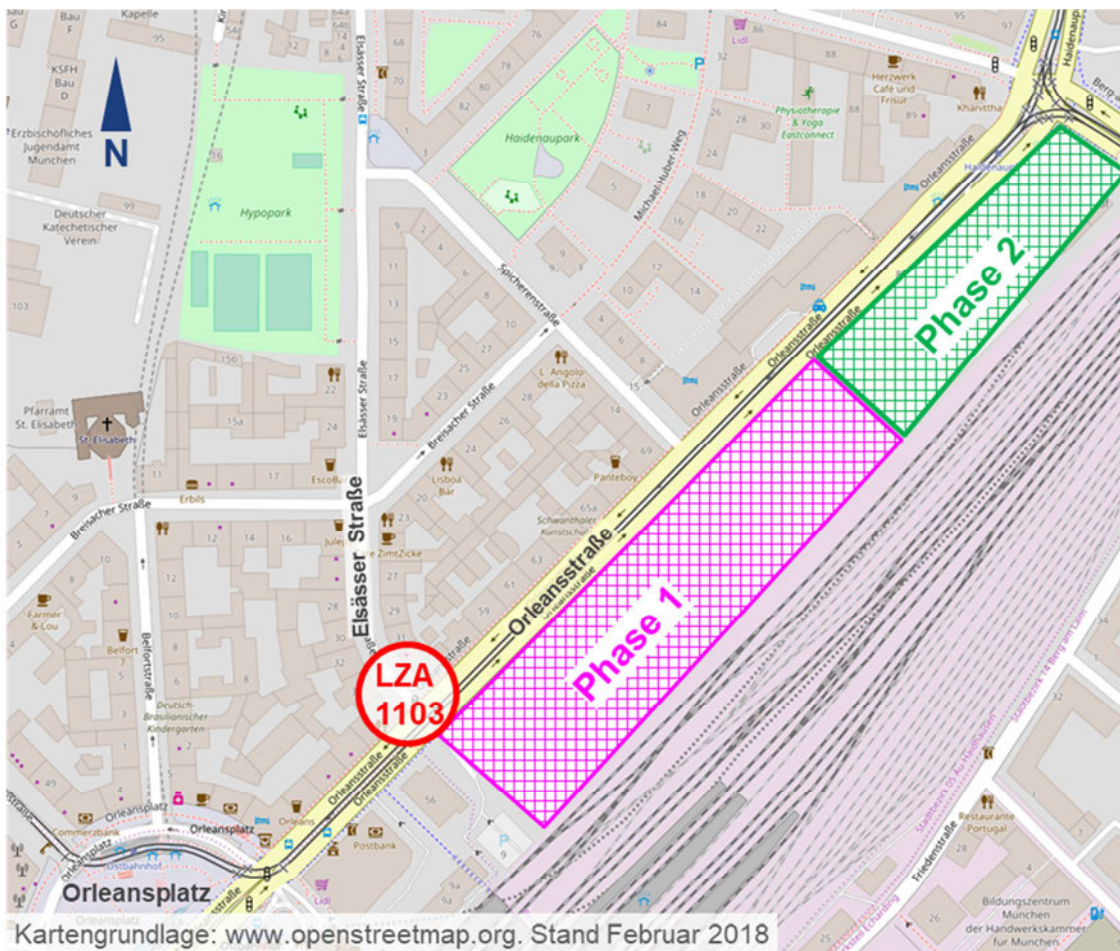


Abbildung 1: Lage des Planungsgebiets

2 Methodische Grundlagen

2.1 Grundlagenermittlung

Für die Bearbeitung des vorliegenden Verkehrsgutachtens wurden folgende Unterlagen übergeben:

- Gutachten „Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1956, Nordöstlich Haidenauplatz, westlich Leuchtenbergring und südöstlich Orleansstraße“ (stand April 2009)
- Städtebauliche Planung – Vorzugsvariante 1a (Stand 26.07.2017)
- Ergebnisse der Verkehrszählung (Tagesverkehr) für die Knotenpunkte
 - Grillparzerstraße / Berg-am-Laim-Straße / Orleansstraße / Kirchenstraße
 - Orleansstraße / Elsässer Straße
 - Orleansstraße / Rosenheimer Straße

2.2 Arbeitsschritte

Folgende Arbeitsschritte werden durchgeführt:

- Überprüfung der vorhandenen Unterlagen
- Abstimmung der anzusetzenden Parametern mit PLAN I/32-1
- Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das Wohn- und Büroquartier Orleanshöfe
- Ermittlung der Verkehrsstärken in den Spitzenstunden für den Analysefall, Prognosenullfall und Prognoseplanfall am Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße
- Ermittlung der benötigten Anzahl von Stellplätzen für die Einzelhandelsnutzung
- Entwicklung eines Knotenpunktentwurfs (Ausbau des Knotenpunktes Orleansstraße / Elsässer Straße zum Vollknoten)
- Überprüfung der Einrichtung einer FSA in der Orleansstraße auf Höhe der Spicherenstraße
- Leistungsfähigkeitsberechnungen
- Beurteilung der Erschließungsstraße im Nordosten
- Gesamtbeurteilung

3 Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Die Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens erfolgt nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff [4]. Die Grundlage hierzu sind die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten nutzungsspezifischen Werte (BGF, Anzahl Wohneinheiten).

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wird das zusätzliche Verkehrsaufkommen für den Endzustand (Ende Phase 2) ermittelt. Die anzusetzenden Parameter wurden vorab mit dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung (PLAN) abgestimmt.

3.1 Werktägliches Verkehrsaufkommen

Wohnen

Nach Auskunft des Auftraggebers sind ca. 52.640 qm BGF für die Wohnnutzung vorgesehen. Mit der Annahme über die Wohnungsgröße von 91 qm pro Wohneinheiten (WE) sind somit 578 WE geplant.

Für Wohnnutzung wird das Verkehrsaufkommen maßgeblich durch die Bewohner selber erzeugt. Die Anzahl der Bewohner wird über die Anzahl der Wohneinheiten abgeschätzt. Zusätzlicher Verkehr entsteht durch Besucher und Wirtschaftsverkehre.

Folgende Parameter werden für die Berechnung angesetzt:

- Anzahl Bewohner je Wohneinheit
Als Belegungsansatz wird ein Wert von 2,3 Personen je Wohneinheit gewählt.
- Besucherverkehr
Durch Besucher werden weitere Wege bzw. Fahrten ausgelöst. In dieser Untersuchung wird der Anteil des Besucherverkehrs mit 15 % der Bewohnerwege angenommen.
- Anzahl der Wege
Die Anzahl der Wege für die Bewohner beträgt 3,8 Wege pro Tag.
- MIV-Anteil
Das Wohn- und Büroquartier Orleanshöfe liegt in unmittelbare Nähe zum Ostbahnhof (sehr gute ÖPNV-Anbindung). Folgende Annahmen zu MIV-Anteil werden für die Berechnung angesetzt:
 - Bewohner: 33 %
 - Besucher: 65 %

- Pkw-Besetzungsgrad
 - Bewohner: 1,25 Personen / Pkw
 - Besucher: 1,3 Personen / Pkw
- Wirtschafts- und Lieferverkehr

Für den Wirtschafts- und Lieferverkehr werden pro Tag 0,05 Fahrten / Bewohner angesetzt.

Gewerbe - Büro

Im Untersuchungsgebiet sind ca. 24.800 qm BGF für die Büronutzung vorgesehen. Zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens infolge der Büronutzung werden folgende Parameter angenommen:

- Anzahl Beschäftigte

Für Büronutzungen werden nach [4] Werte zwischen 30 und 40 qm BGF pro Beschäftigtem genannt. Gewählt wird der Mittelwert von 35 qm BGF pro Beschäftigtem. Die Anwesenheit der Beschäftigten beträgt 90 %.
- Anzahl der Wege pro Beschäftigtem

Die Anzahl der Wege pro Beschäftigtem wird mit 2,4 Wegen angenommen.
- Wegehäufigkeit der Kunden

Nach [4] lässt sich die Wegehäufigkeit der Kunden über die Mitarbeiterstärke ermitteln. Gewählt wird der mittlere Wert von 1,25 Wegen pro Beschäftigtem.
- MIV-Anteil

Der MIV-Anteil unterscheidet sich zwischen den Beschäftigtenverkehr und Kundenverkehr. Diese sind:

 - Beschäftigte: 33 %
 - Kunden: 60 %
- Pkw-Besetzungsgrad

Der Pkw-Besetzungsgrad unterscheidet sich zwischen den Beschäftigtenverkehr und Kundenverkehr. Diese sind:

 - Beschäftigte: 1,1 Personen / Pkw
 - Kunden: 1,25 Personen / Pkw
- Wirtschafts- und Lieferverkehr

Für den Wirtschafts- und Lieferverkehr werden pro Tag 0,075 Fahrten pro Beschäftigtem angesetzt.
- Konkurrenzeffekt

Der Konkurrenzeffekt bei gewerblichen Nutzungen kann in der Regel vernachlässigt werden, da Dienstleistungen wie z.B. Büros und Arztpraxen nicht gegenseitig konkurrieren.

- Verbundeffekt

Der Verbundeffekt wird nur beim Wirtschaftsverkehr berücksichtigt und beträgt 20 %.

Einzelhandel – Supermarkt

Innerhalb des Untersuchungsgebiets ist eine Einrichtung für Einzelhandel geplant. Die dafür geplante Fläche beträgt ca. 4.500 qm BGF.

Folgende Parameter werden für die Berechnung angesetzt:

- Beschäftigtenverkehr

Die Anzahl der Beschäftigten lässt sich ebenfalls über die BGF ermitteln. Nach [4] liegt der Wert zwischen 70 bis 100 qm BGF pro Beschäftigtem.

Gewählt wird der Mittelwert von 85 qm BGF pro Beschäftigtem. Die Anwesenheit der Beschäftigten beträgt 90 %.

- Anzahl Kunden

Nach [4] lässt sich die Anzahl der Kunden in Abhängigkeit von der Branche über die BGF ermitteln. Der Wert für einen großen Supermarkt liegt zwischen 0,3 bis 0,45 Kunden pro qm BGF. Gewählt wird der mittlere Wert von 0,375 Kunden pro qm BGF.

- Anzahl der Wege

Die Anzahl der Wege der Beschäftigten beträgt 2,4 Wege pro Arbeitstag.

- MIV-Anteil

Der MIV-Anteil unterscheidet sich zwischen den Beschäftigtenverkehr und den Kundenverkehr. Diese sind:

- Beschäftigte: 33 %

- Kunden: 50 %

- Pkw-Besetzungsgrad

- Beschäftigte: 1,1 Personen / Pkw

- Kunden: 1,3 Personen / Pkw

- Konkurrenzeffekt

In unmittelbare Nähe des Untersuchungsgebiets sind im Bestand diverse Einrichtungen, die dieselbe Nutzungen aufweisen. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Kundenpotenzial bereits ausgeschöpft ist. Der Konkurrenzeffekt gibt den Anteil der Kunden an, die die

anderen Einzelhandelseinrichtungen besuchen. Der Konkurrenzeffekt wird mit 5 % angenommen.

- **Verbundeffekt**

Der Verbundeffekt gibt den Anteil der Kunden, die nicht originär wegen dieses Supermarkts, sondern wegen einer anderen räumlich benachbarten Einrichtung anreisen (z.B. Beschäftigten der umliegenden Büros). So kann das Verkehrsaufkommen entsprechend abgemindert werden. Der Verbundeffekt wird mit 20 % abgeschätzt.

- **Wirtschafts- und Lieferverkehr**

Für den Wirtschafts- und Lieferverkehr werden pro Tag 0,6 Lkw-Fahrten pro 100 qm BGF angesetzt.

Kindertagesstätte (KiTa)

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens einer Kindertagesstätte ist die Aufnahmekapazität von Bedeutung. Gemäß dem städtischen Standard der Landeshauptstadt München sind in jedem Bauabschnitt eine Kindertagesstätte mit jeweils drei Kindergarten- und drei Kinderkrippengruppen notwendig. Für das gesamte Untersuchungsgebiet sind somit insgesamt zwei Kindertagesstätten einzurichten.

Für die eine Kindertagesstätte werden folgende Annahmen getroffen:

- Drei Krippengruppen mit jeweils 12 Kindern
- Drei Kindergartengruppen mit jeweils 25 Kindern
- 14 Beschäftigte (Erzieher, Küchenpersonal)
- Anwesenheitsgrad

Der Anwesenheitsgrad beträgt 90 % (Kinder und Beschäftigte)

- Anzahl der Wege pro Person

Die Anzahl der Wege wird mit 2,5 Wegen pro Beschäftigtem angenommen.

In der Regel werden alle Kinder begleitet. Für jeden begleiteten Weg entstehen zusätzlich zwei Begleiterwege.

- MIV-Anteil

Aufgrund der sehr guten ÖPNV-Anbindung wird ein MIV-Anteil von 33 % angesetzt.

- Pkw-Besetzungsgrad

Der Besetzungsgrad wird mit 1,1 Personen je Pkw angesetzt.

Hotel

Nach dem aktuellen Planungsstand wird im 2. Bauabschnitt (Hochpunkt) ein Hotel mit ca. 7.850 qm BGF errichtet.

Für die anzusetzenden Parametern wird der Mittelwert, der im Programm Ver_Bau [4] vorgegebene Bandbreite gewählt. Folgende Annahmen werden für die Berechnung angesetzt:

- **Anzahl Beschäftigte**
Für Hotelnutzung sind nach [4] Werte zwischen 50 und 100 qm BGF pro Beschäftigtem genannt. Gewählt wird der Mittelwert von 75 qm BGF pro Beschäftigtem. Die Anwesenheit der Beschäftigten beträgt 80 %.
- **Anzahl der Wege pro Beschäftigtem**
Die Anzahl der Wege pro Beschäftigtem wird mit 2,4 Wegen angenommen.
- **Wegehäufigkeit der Kunden**
Nach [4] lässt sich die Wegehäufigkeit der Kunden über der Mitarbeiterstärke ermitteln. Die Wegehäufigkeit im Kundenverkehr liegt zwischen 3 bis 15 Wege pro Beschäftigtem. Gewählt wird der mittlere Wert von 9 Wegen pro Beschäftigtem.
- **MIV-Anteil**
Der MIV-Anteil unterscheidet sich zwischen Kundenverkehr und Beschäftigtenverkehr.
Diese sind:
 - Beschäftigte: 33 %
 - Kunden: 40 %
- **Pkw-Besetzungsgrad**
Der Pkw-Besetzungsgrad unterscheidet sich zwischen Beschäftigtenverkehr und Kundenverkehr. Diese sind:
 - Beschäftigte: 1,1 Personen / Pkw
 - Kunden: 1,4 Personen / Pkw
- **Wirtschafts- und Lieferverkehr**
Für den Wirtschafts- und Lieferverkehr werden pro Tag 0,5 Fahrten pro Beschäftigtem angesetzt. Der Verbundeffekt beträgt 5 %.

Serviced Apartment

Serviced Apartment ist ein voll möbliertes Apartment, das für einen bestimmten Zeitraum gebucht werden kann (im Regelfall gilt eine Mindestaufenthaltsdauer). Grundsätzlich werden Serviced Apartments von Geschäftsreisenden oder Privatkunden, die einen längeren Aufenthalt an einem Ort haben, genutzt. Der Schwerpunkt eines Serviced Apartments liegt bei der Wohnnutzung und nicht auf dem Service wie bei einem Hotel.

Nach dem aktuellen Planungsstand ist die obere Hälfte des Hochpunkts für Serviced Apartments reserviert (ca. 7.850 qm BGF). Für die Ermittlung des Verkehrsaufkommens können die in [4] vorgegebenen Parameter einer Ferienwohnung angewendet werden.

Folgende Parameter werden für die Berechnung angesetzt:

- **Anzahl Beschäftigte**
Für Ferienwohnung sind nach [4] 160 qm BGF pro Beschäftigtem genannt. Die Anwesenheit der Beschäftigten beträgt 80 %.
- **Anzahl der Wege pro Beschäftigtem**
Die Anzahl der Wege pro Beschäftigtem wird mit 2,4 Wegen angenommen.
- **Wegehäufigkeit der Kunden**
Die Wegehäufigkeit der Serviced-Apartments-Kunden kann wie die Wegehäufigkeit von Hotelkunden betrachtet werden.
Die Wegehäufigkeit im Kundenverkehr liegt zwischen 3 bis 15 Wege pro Beschäftigtem. Gewählt wird der mittlere Wert von 9 Wegen pro Beschäftigtem.
- **MIV-Anteil**
Der MIV-Anteil unterscheidet sich zwischen Kundenverkehr und Beschäftigtenverkehr.
Diese sind:
 - Beschäftigte: 33 %
 - Kunden: 40 %
- **Pkw-Besetzungsgrad**
Der Pkw-Besetzungsgrad unterscheidet sich zwischen Beschäftigtenverkehr und Kundenverkehr. Diese sind:
 - Beschäftigte: 1,1 Personen / Pkw
 - Kunden: 1,4 Personen / Pkw

- **Wirtschafts- und Lieferverkehr**

Für den Wirtschafts- und Lieferverkehr werden pro Tag 0,1 Fahrten pro Beschäftigtem angesetzt.

Abgeleitet aus den oben genannten Parametern wird ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von ca. 4.300 Kfz/24h erwartet. Diese Fahrten setzen sich jeweils zu Hälfte aus Ziel- und Quellfahrten zusammen. Tabelle 1 fasst die Berechnungsergebnisse zusammen. Der detaillierte Berechnungsvorgang ist tabellarisch in Anlage 1.1 dargestellt.

Phase 0/1 (Bauabschnitt 1)

Nutzung	Verkehrserzeuger	Personen/Lieferung pro Tag	Anzahl Fahrten pro Tag*
Büro	Beschäftigte	588	381
	Kunden	-	353
	Wirtschaftsverkehr	17	35
Wohnen	Bewohner	662	565
	Besucher	-	189
	Wirtschaftsverkehr	13	26
Supermarkt	Beschäftigte	53	34
	Kunden	1.690	975
	Güterverkehr	14	27
KITA	Beschäftigte	14	9
	Besucher (Kinder)	111	108
	Wirtschaftsverkehr	1	2
Summe Fahrten Phase 0/1			2.705

Phase 2 (Bauabschnitt 2)

Nutzung	Verkehrserzeuger	Personen/Lieferung pro Tag	Anzahl Fahrten pro Tag*
Wohnen	Bewohner	667	569
	Besucher	-	190
	Wirtschaftsverkehr	13	27
Büro	Beschäftigte	121	79
	Kunden	-	73
	Wirtschaftsverkehr	4	7
Hotel	Beschäftigte	105	60
	Kunden	-	269
	Wirtschaftsverkehr	25	50
Serviced Apartments	Beschäftigte	49	28
	Kunden	-	126
	Wirtschaftsverkehr	2	5
KITA	Beschäftigte	14	9
	Besucher (Kinder)	111	108
	Wirtschaftsverkehr	1	2
Summe Fahrten Phase 2			1.602
Summe Fahrten Phase 1 + 2			4.307

* Differenzen bei den Summen beruhen auf Rundungen

Tabelle 1: Zusätzliches Verkehrsaufkommen der Phase 0/1 und Phase 2

Die tageszeitliche Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens beruht auf den von Dr. Bosserhoff [4] ermittelten Tagesganglinien sowie auf eigener Erfahrung aus vergleichbaren Projekten. Anhand dieser Tagesganglinien können die Verkehrsstärken in den Spitzenstunden ermittelt werden.

Abbildung 2 und Abbildung 3 stellen die tageszeitliche Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens dar. Die tabellarische Darstellung hierzu ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Eine Zusammenfassung der Quell- und Zielverkehre in den Spitzenstunden ist in Tabelle 2 zusammengefasst.

Spitzenstunde	Phase 0/1		Phase 2	
	Quellverkehr [Kfz/h]	Zielverkehr [Kfz/h]	Quellverkehr [Kfz/h]	Zielverkehr [Kfz/h]
Morgenspitze (08:00 – 09:00)	78	124	73	58
Abendspitze (15:00 – 16:00)	119	93	67	58

Tabelle 2: Quell- und Zielverkehre in den Spitzenstunden

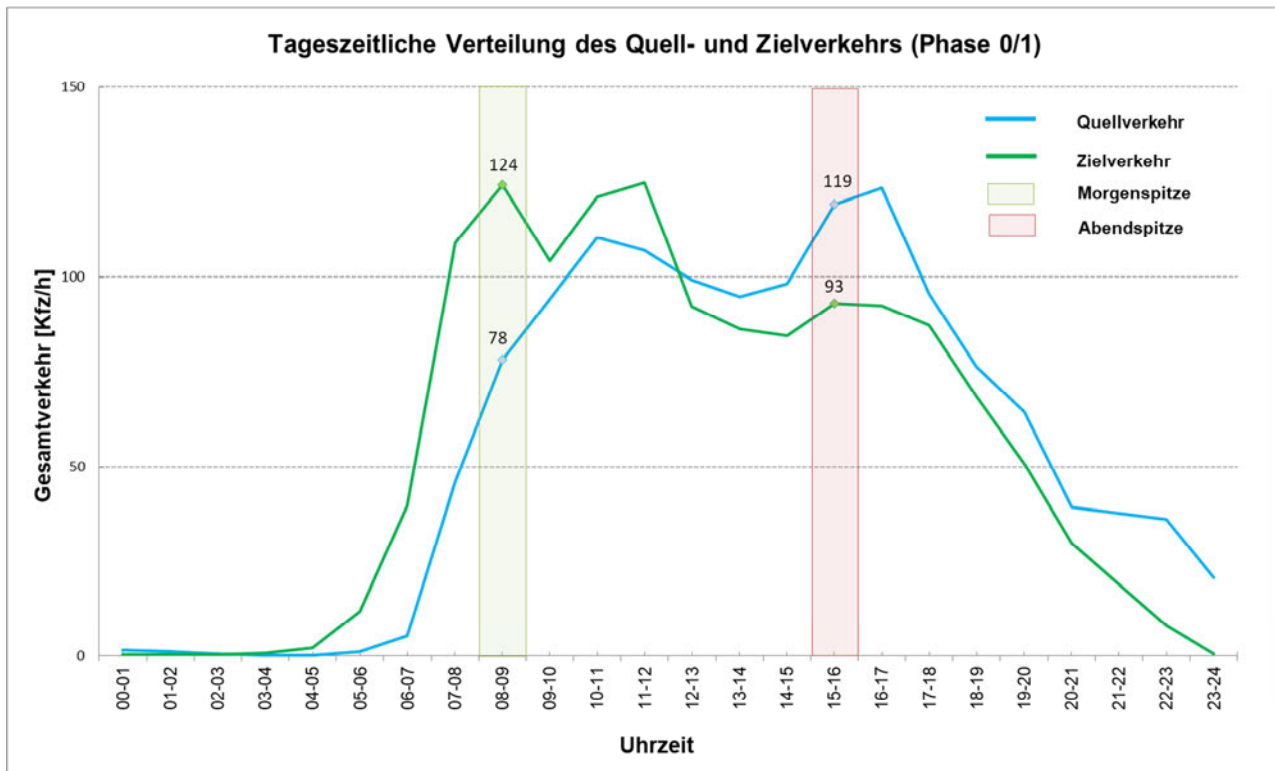


Abbildung 2: Tageszeitliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs der Phase 0/1

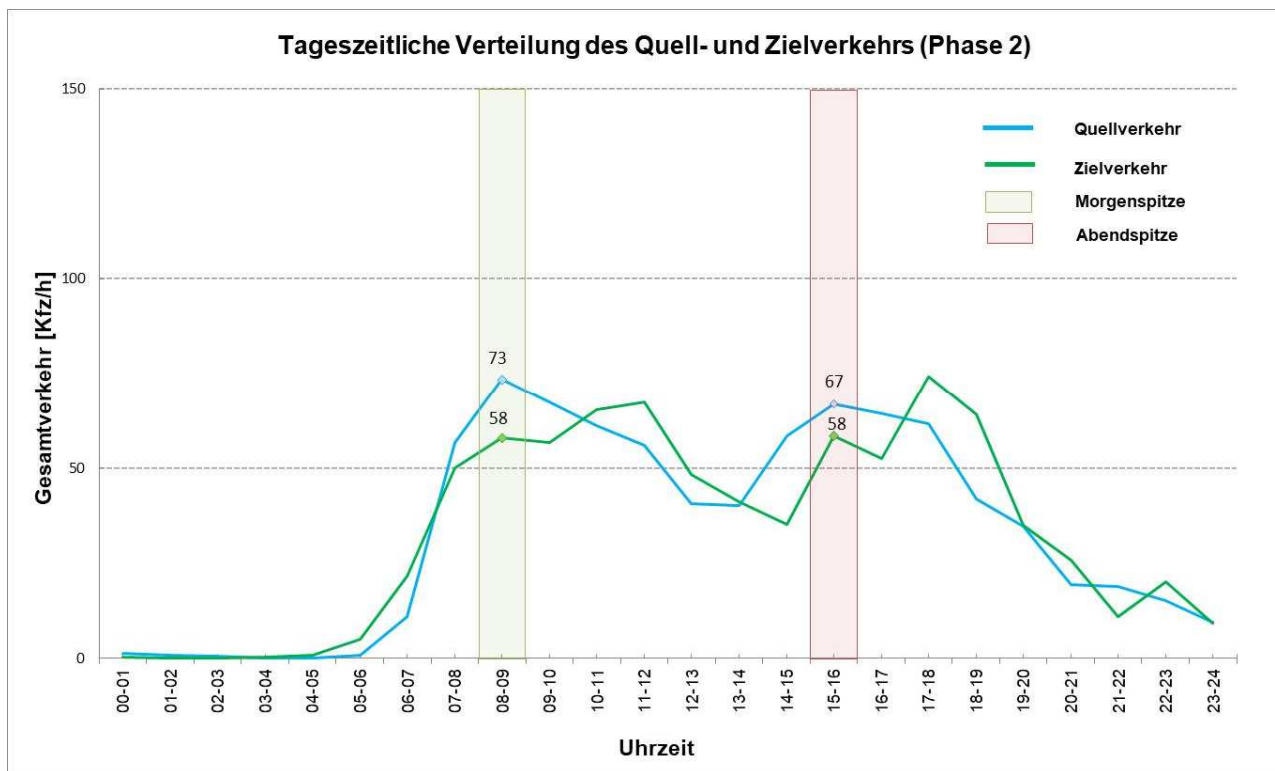


Abbildung 3: Tageszeitliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs der Phase 2

3.2 Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Die Erschließung für den motorisierten Individualverkehr (MIV) soll über die geplanten Anbindungen an die Tiefgaragen erfolgen. Die prozentuale Verteilung des Quell- und Zielverkehrs wurde in Anlehnung an das Verkehrsmodell der Landeshauptstadt München sowie die vorhandenen Verkehrsdaten [9] [10] [11] festgelegt.

Abbildung 4 und Abbildung 5 zeigen die prozentuale Verteilung des Ziel- bzw. Quellverkehrs im bestehenden Straßennetz und ist für Phase 1 und Phase 2 anzuwenden.

Zielverkehr

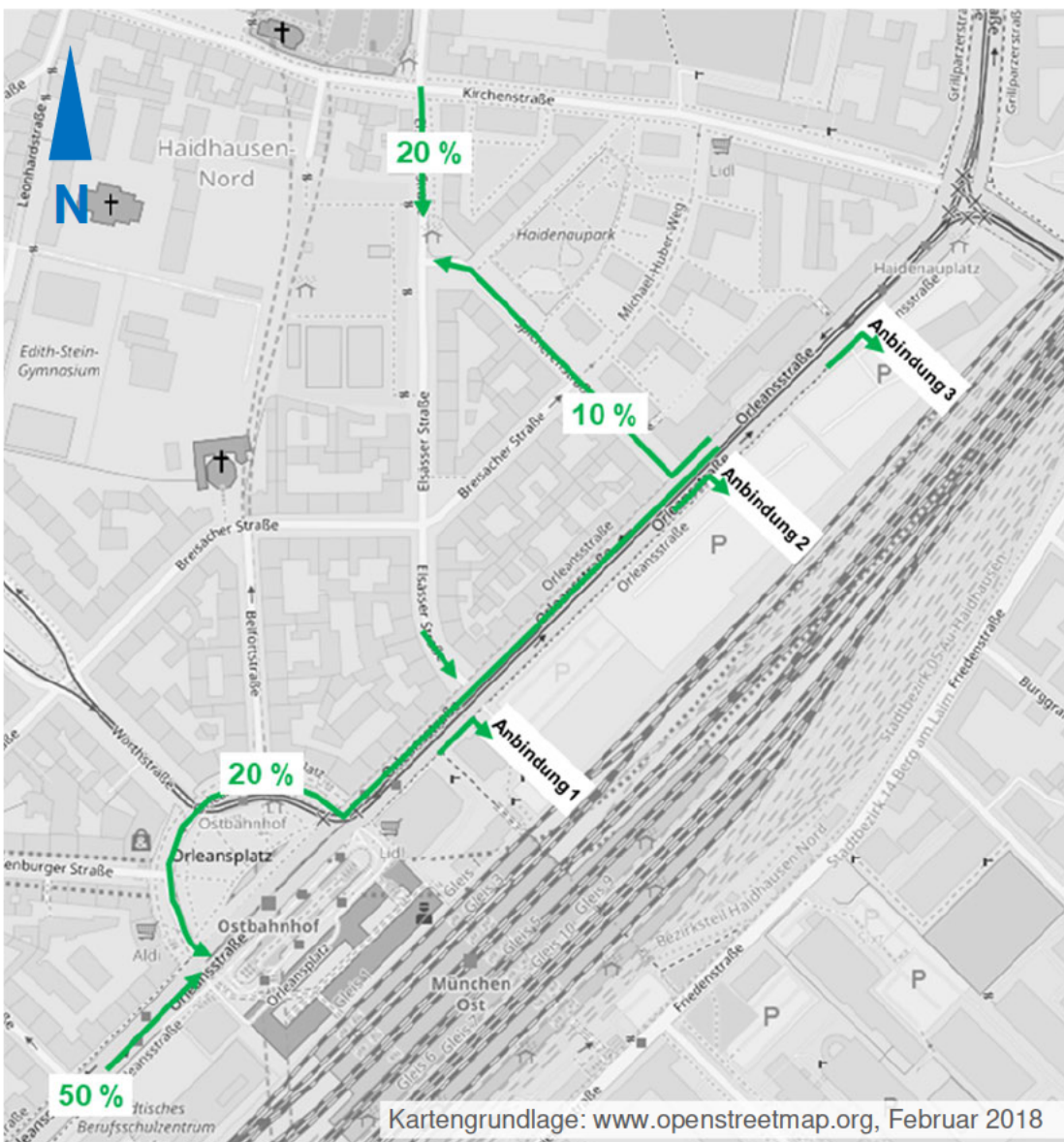


Abbildung 4: Verteilung des Zielverkehrs

Entlang der Orleansstraße, zwischen Orleansplatz und Haidenauplatz, besteht für die Tramlinie 19 in Richtung Südwesten (stadteinwärts) ein eigener Gleiskörper in Mittellage. Für die Gegenrichtung (stadtauswärts) verläuft die Tramlinie zusammen mit dem MIV als Mischverkehr bis zur Haltestelle Haidenauplatz.

Infolge der engen Straßenverhältnisse ist nach erster Einschätzung ein direktes Linksabbiegen am Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße weiterhin nicht möglich.

Zudem ist aufgrund des eigenen Gleiskörpers, der räumlich mit erhöhter Stufe getrennt ist, das direkte Linksabbiegen auf der Höhe Anbindung 2 und Anbindung 3 ebenfalls nicht möglich. So müssen vom Haidenauplatz kommende Fahrzeuge in Richtung Orleansplatz weiterfahren.

Auf der Höhe der Spicherenstraße besteht für MIV-Fahrer die Möglichkeit rechts abzubiegen, um in die Elsässer Straße zu gelangen (Morgenspitze ca. 18 Fahrzeuge, Abendspitze ca. 15 Fahrzeuge). Von der Elsässer Straße gelangt der Geradeausverkehr sicher in das Planungsgebiet.

Die restlichen Verkehre (Morgenspitze ca. 36 Fahrzeuge, Abendspitze ca. 30 Fahrzeuge) die nicht über Elsässer Straße fahren, müssen bis zum Orleansplatz weiterfahren und dort über den Halbkreis wenden.

Quellverkehr

Für den Quellverkehr wird folgendes angenommen:

- Die Tiefgaragen sind nicht miteinander verbunden
- Quellverkehr aus dem 1. Bauabschnitt (Phase 1) erfolgt über Anbindung 1 und Anbindung 2
- Quellverkehr aus dem 2. Bauabschnitt (Phase 2) erfolgt über Anbindung 3

Von Anbindung 1 bestehen direkte Fahrbeziehungen in allen Richtungen. An Anbindung 2 und Anbindung 3 ist aufgrund des eigenen Gleiskörpers in der Orleansstraße ausschließlich die Verkehrsbeziehung „rechts rein, rechts raus“ möglich. Verkehre, deren Ziele in Westen bzw. Südwesten (Morgenspitze ca. 45 Fahrzeuge; Abendspitze ca. 62 Fahrzeuge) liegen, können geradeaus die Grillparzerstraße bis zum U-Turn auf Höhe Grillparzerstraße 25 folgen um dort zu wenden. Eine weitere Möglichkeit ist, am Knotenpunkt Haidenauplatz rechts in die Berg-am-Laim-Straße abzubiegen und weiter in die Friedenstraße zu fahren.

Abbildung 5 zeigt die prozentuale Verteilung des Quellverkehrs im bestehenden Straßennetz.

Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

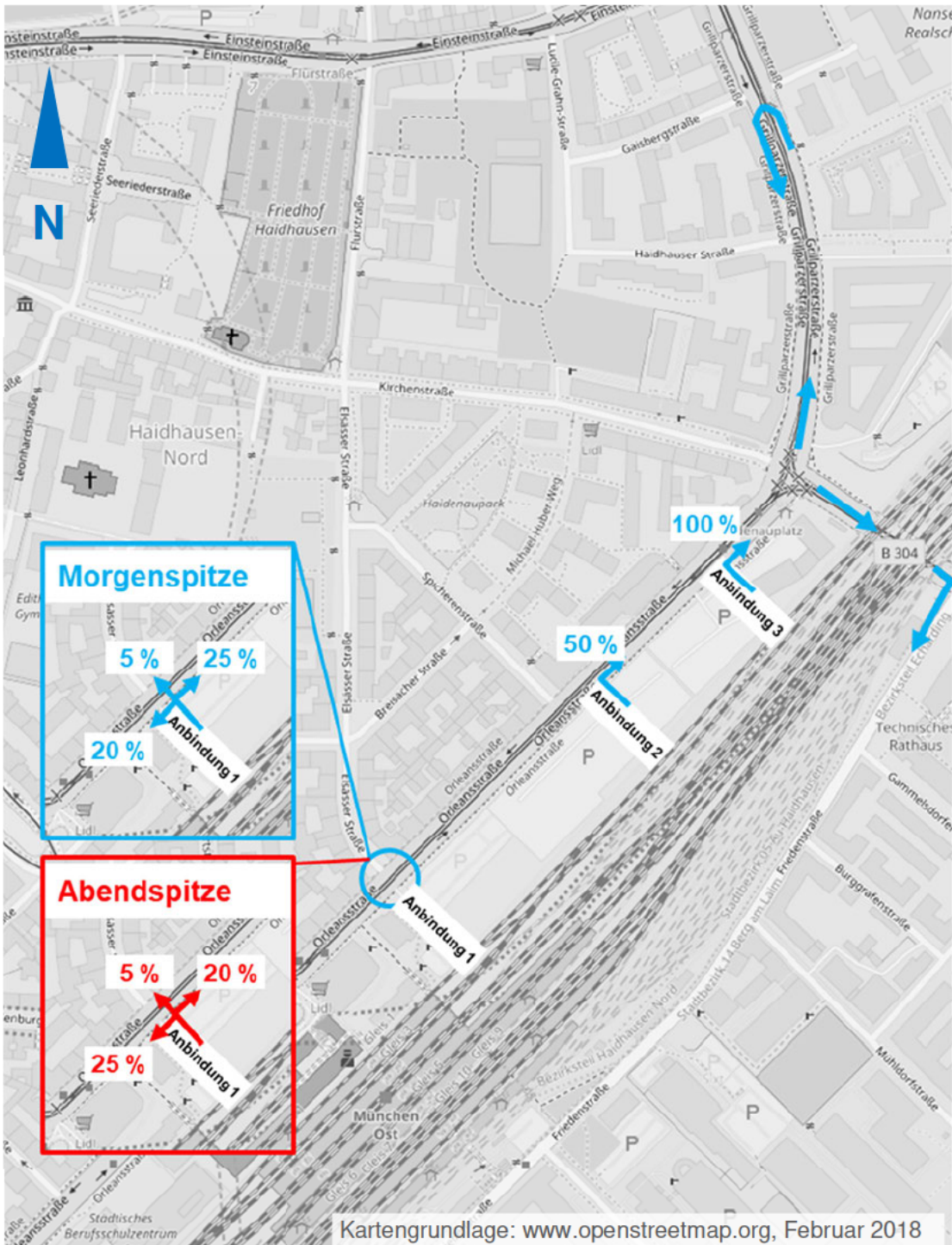


Abbildung 5: Verteilung des Quellverkehrs

Auf Basis der in Abbildung 4 und Abbildung 5 dargestellten prozentualen Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens kann nun die Verkehrsstärke in den Spitzenstunden ermittelt werden (siehe Kapitel 5.2).

3.3 Stellplatzermittlung für die Einzelhandelsnutzung nach Bosserhoff

In diesem Kapitel wird die Anzahl der benötigten Stellplätze für die Einzelhandelsnutzung nach dem Verfahren von Bosserhoff [4] ermittelt. Nach der Ermittlung der Quell- und Zielverkehre (siehe Anlage 1.2) kann darauffolgend die Stellplatzbelegung je Stunde festgestellt werden.

Abbildung 6 stellt die grafische Darstellung zur Parkplatzbelegung des Kundenverkehrs dar. Es ist zu erkennen, dass die für die Kunden erforderliche Anzahl von Stellplätzen mindestens 53 beträgt.

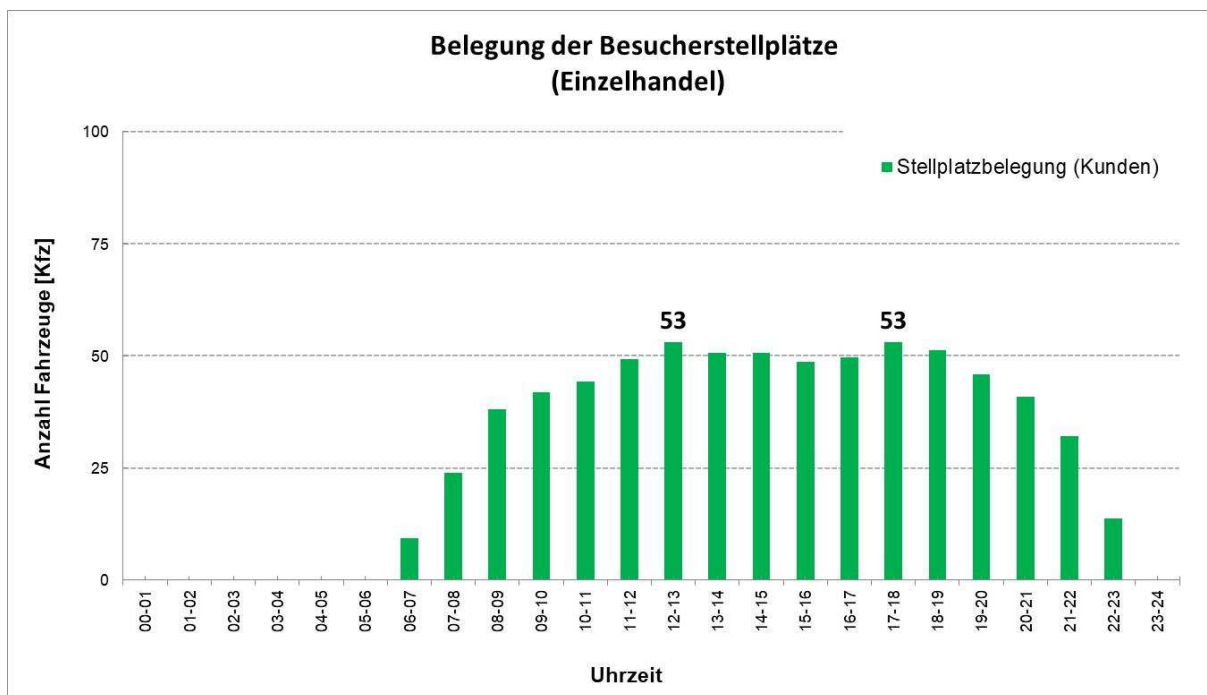


Abbildung 6: Belegung der Kundenstellplätze

3.4 Stellplatznachweis für das Sozialreferat der Landeshauptstadt München (LHM)

Für die Nachfolgenutzung des Sozialreferates der Landeshauptstadt München am Orleansplatz sind 109 Mitarbeiterstellplätze auf dem Gelände der Orleanshöfe nachzuweisen. Der Nachweis ist frühestens am 01.07.2047 zu erbringen. Es ist davon auszugehen, dass die Mitarbeiterstellplätze über die Anbindungen 1 und 2 erschlossen werden. Der Umschlagsgrad der Mitarbeiterstellplätze wird mit 1,2 abgeschätzt. Bei Vollaustattung der Mitarbeiterstellplätze sind somit ca. 260 Fahrten zu erwarten.

Die tageszeitliche Verteilung beruht auf [4] ermittelten Tagesganglinien für Büronutzung und ist in Abbildung 7 dargestellt.

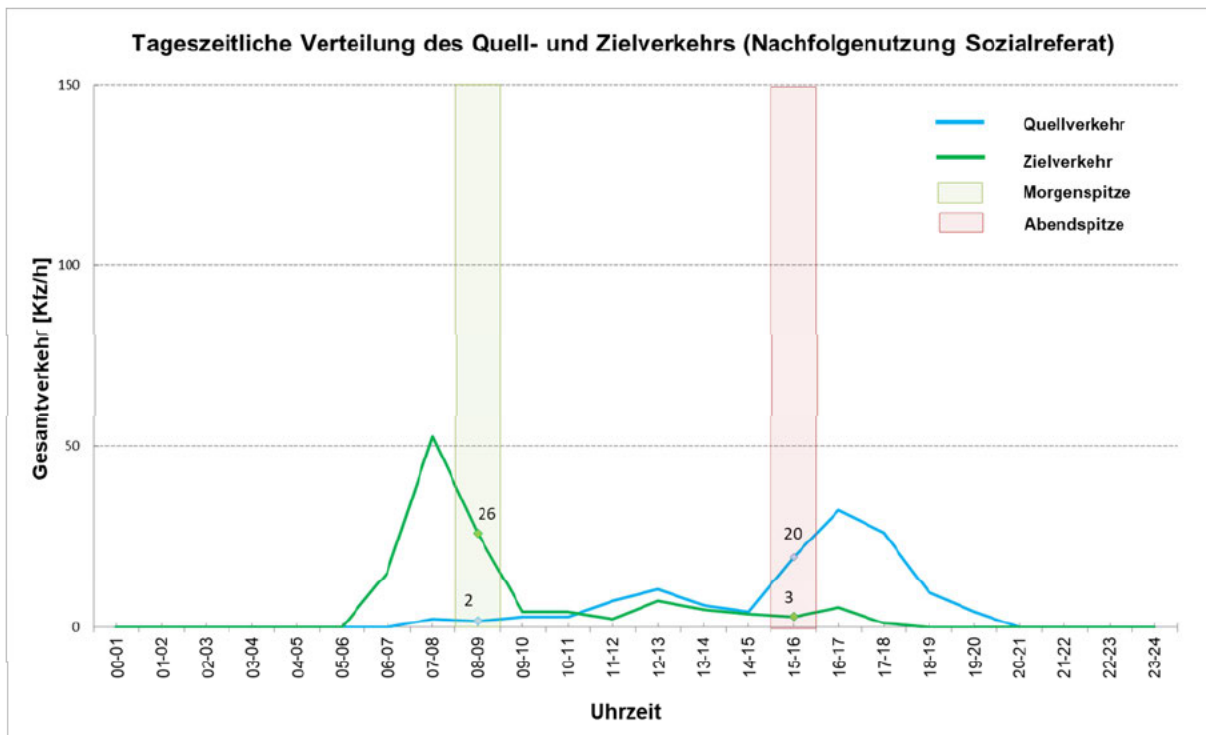


Abbildung 7: Tageszeitliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs (Nachfolgenutzung Sozialreferat)

Aus Abbildung 7 ist es zu erkennen, dass zwischen 07:00 Uhr – 08:00 Uhr größtenteils der Mitarbeiter in die Tiefgarage eintreffen. Des Weiteren verlassen die größtenteils Mitarbeiter die Tiefgarage zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr.

Die Verkehrsstärken infolge der Mitarbeiterstellplätze in den Spitzenstunden sind Tabelle 3 dargestellt.

Spitzenstunde	Stellplätze Sozialreferat (Realisierung in 2047)	
	Quellverkehr [Kfz/h]	Zielverkehr [Kfz/h]
Morgenspitze (08:00 – 09:00)	2	26
Abendspitze (15:00 – 16:00)	20	3

Tabelle 3: Quell- und Zielverkehre (Nachfolgenutzung Sozialreferat) in den Spitzenstunden

4 Verkehrsanalyse

Vom Referat für Stadtplanung und Bauordnung der Landeshauptstadt München wurden Querschnittsbelastungen in der Orleansstraße für das Jahr 2017 sowie für die Prognose 2030 zur Verfügung gestellt. Diese sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

	Zählung vom 2014/2017 [Kfz/24h]	Modellanalyse 2017 [Kfz/24h]	Modellprognose 2030 [Kfz/24h]
Orleansstraße (Ecke Rosenheimer Straße)	18.000 (05.2017)	20.000	24.000
Orleansstraße (westlich Elsässer Straße)	18.000 (05.2014)	23.000	28.000
Orleansstraße (Ecke Kirchenstraße)	17.000 (06.2017)	18.000	24.000

Tabelle 4: Tagesverkehr in der Orleansstraße

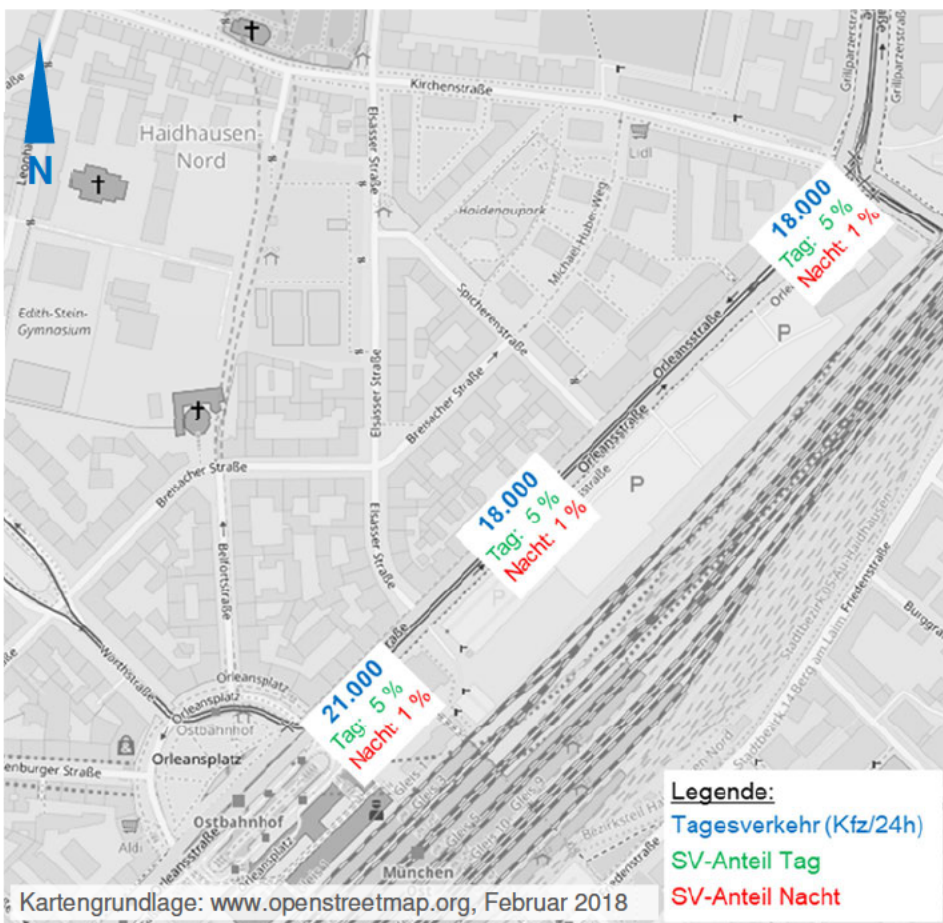


Abbildung 8: Tagesverkehr - Analysefall

Für den Tagesverkehr im Analysefall wurde der Wert der Orleansstraße (Ecke Kirchenstraße) von 18.000 Kfz/24h übernommen. Im Bereich westlich der Elsässer Straße wurde unter Berücksichtigung des Tagesverkehrsaufkommens in der Elsässer Straße der Wert plausibilisiert und ein Abgleich auf 21.000 Kfz/24 h vorgenommen. Eine grafische Darstellung zu dem durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) im Analysefall 2017 ist in Abbildung 8 dargestellt.

Die Verkehrsstärken des Analysefalls am Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße wurden anhand der Verkehrszählungsergebnisse [10] sowie des Tagesverkehrs für das Jahr 2017 (siehe Tabelle 4) abgeleitet und sind Abbildung 9 dargestellt.

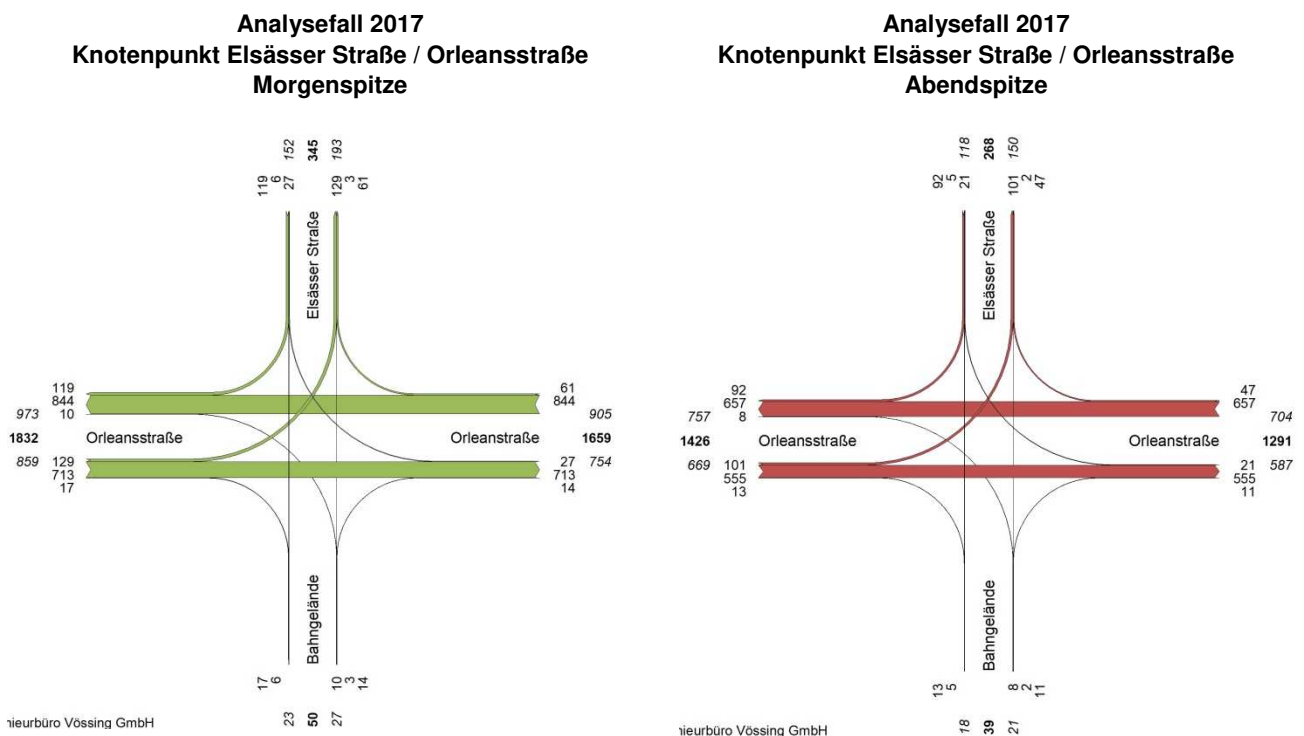


Abbildung 9: Analysefall 2017 – Verkehrsstärke in den Spitzenstunden

5 Verkehrsprognose

5.1 Prognosenullfall 2030

Um die verkehrliche Auswirkungen bei Realisierung des Wohn- und Büroquartiers Orleanshöfe beurteilen zu können, wird zunächst ein Bezugsfall benötigt. Dieser Bezugsfall wird üblicherweise als Prognosenullfall bezeichnet. Die in der Tabelle 4 dargestellten Querschnittsbelastungen für den Prognosenullfall 2030 enthält sämtliche bekannte Planungen im Umfeld, u.a. Werksviertel, Konzertsaal, Baumkirchner Straße, Vogelweideplatz, Holzkontor, ehem. Paulaner-Areal, sowie die Entwicklung der Orleanshöfe. In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wird die Verkehrsprognose 2030 entsprechend abgemindert. Eine grafische Darstellung zu dem durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) im Prognosenullfall zeigt Abbildung 10.

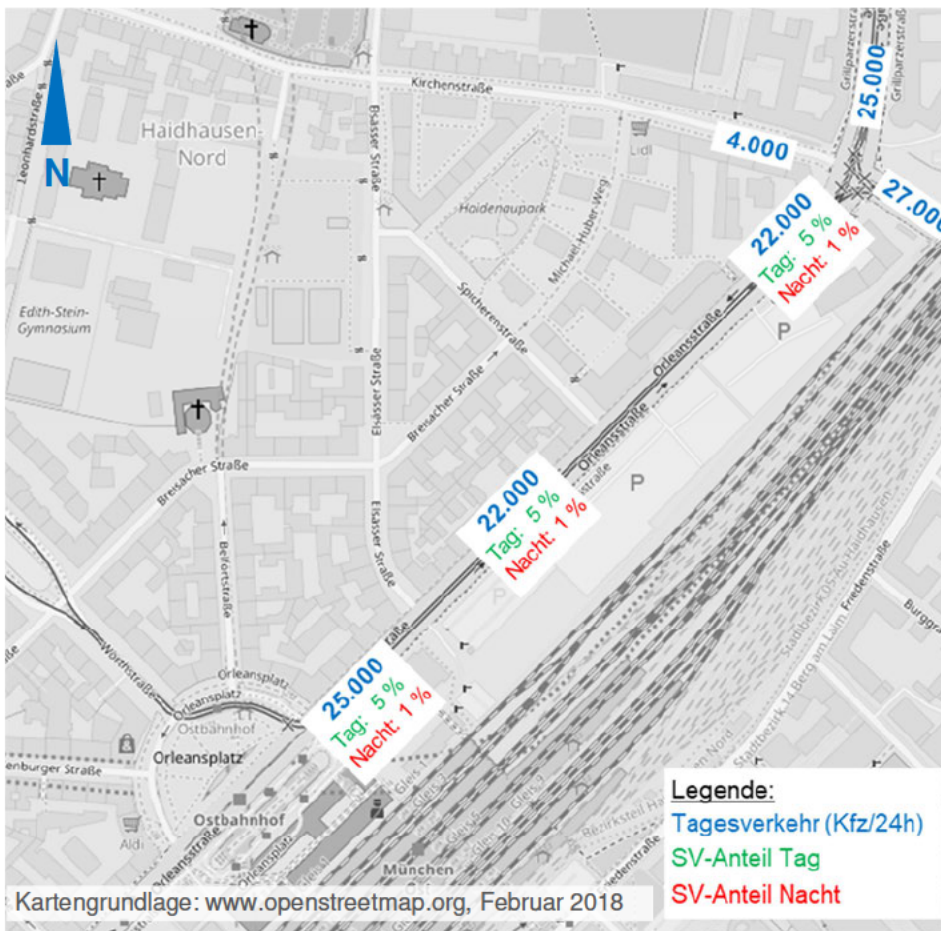


Abbildung 10: Tagesverkehr – Prognosenullfall 2030

Die Verkehrsstärken in den Spitzenstunden für den Prognosefall werden anhand des in Abbildung 10 dargestellten Tagesverkehrs sowie Verkehrszählung aus dem Jahr 2014 [10] abgeleitet und sind in Abbildung 11 dargestellt.

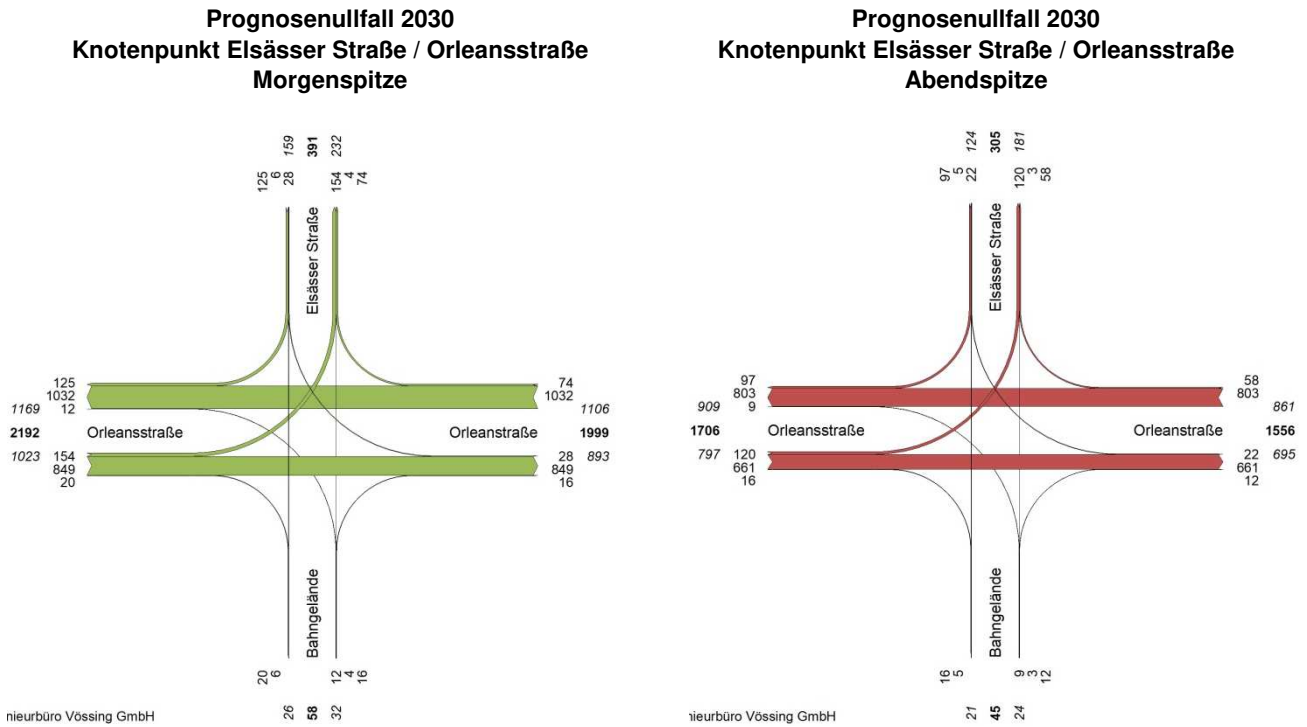


Abbildung 11: Prognosefall 2030 – Verkehrsstärke in den Spitzenstunden

5.2 Prognoseplanfall 2030

Im Prognoseplanfall werden die Fahrten aus dem geplanten Wohn- und Büroquartier Orleanshöfe zu den Verkehrsmengen des Prognose Nullfalls hinzuaddiert. Die Fahrten aus dem vorhandenen Bahngelände werden eliminiert und mit den in Kapitel 3 ermittelten Neuverkehren ersetzt.

Gemäß der Vorzugsvariante 1a sind insgesamt drei Tiefgaragen geplant. Eine Skizze über die Lage der Tiefgaragen sowie die vorgesehene Verkehrsführung ist in Abbildung 12 dargestellt.

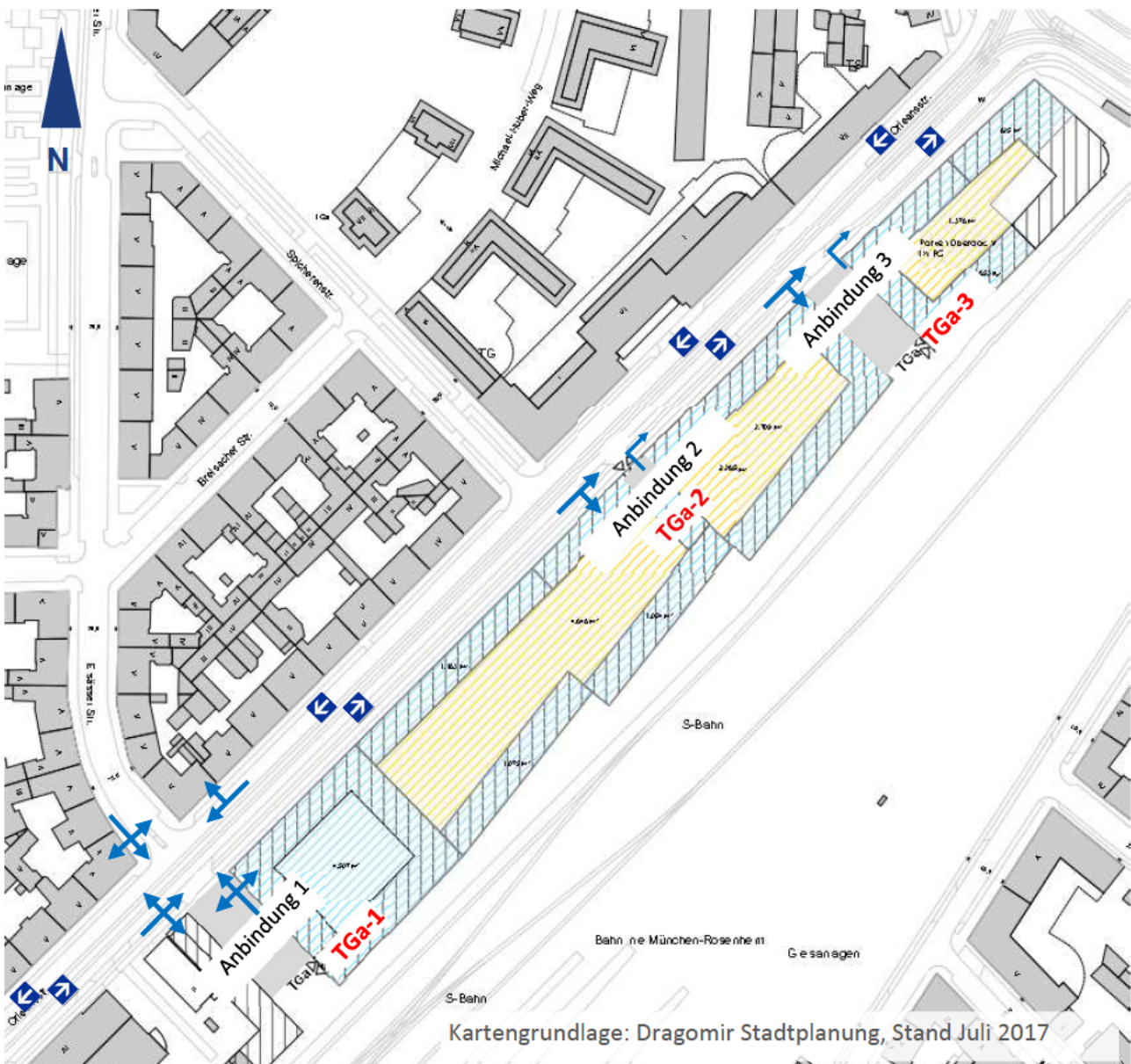


Abbildung 12: Skizze über die Lage der geplanten Tiefgaragen der Vorzugsvariante 1a

Die Quell- und Zielverkehre aus Nutzungen der Phase 0/1 werden über Anbindung 1 und Anbindung 2 abgewickelt. Die Verkehre aus Nutzungen der Phase 2 werden ausschließlich über Anbindung 3 abgewickelt. Abbildung 13 und Abbildung 14 stellen die zusätzlichen Verkehrsmengen an den drei geplanten Anbindungen des Wohn- und Büroquartiers Orleanshöfe für die Spitzenstunden dar.

Die ermittelten Verkehrsstärken des Prognoseplanfalls für den Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße sind in Abbildung 15 dargestellt.

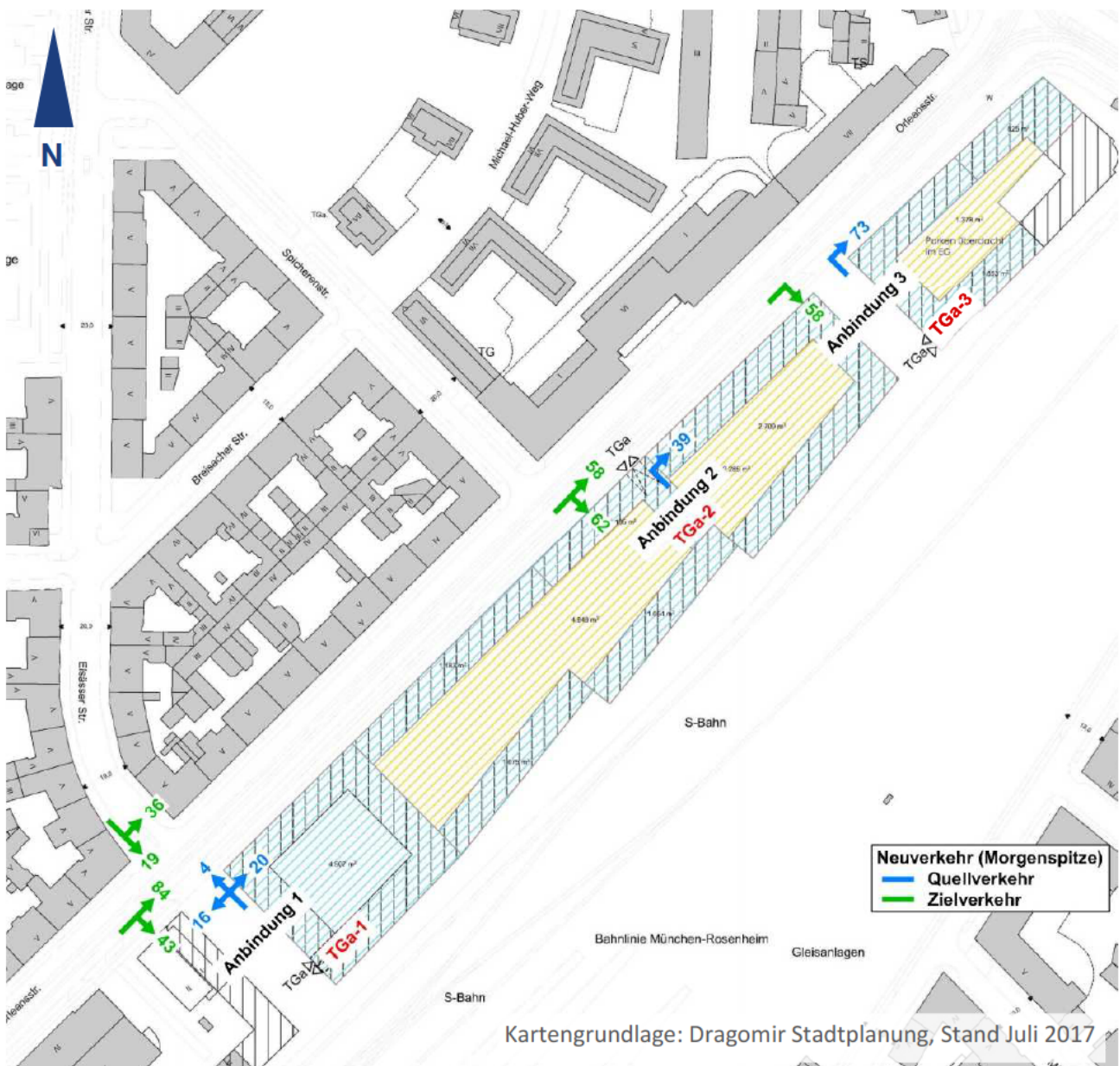


Abbildung 13: Skizze zur Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens in der Morgenspitze

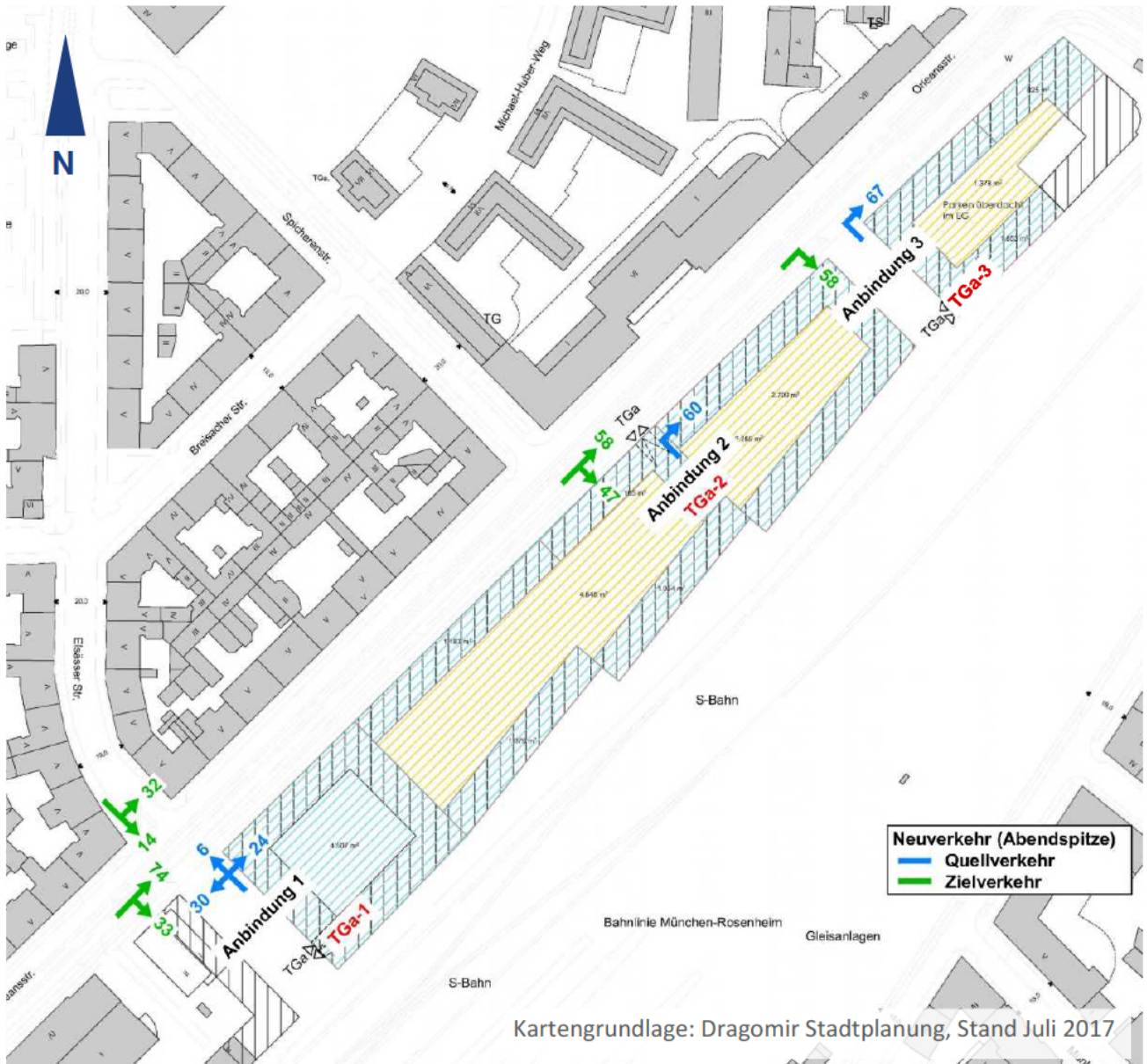


Abbildung 14: Skizze zur Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens in der Abendspitze

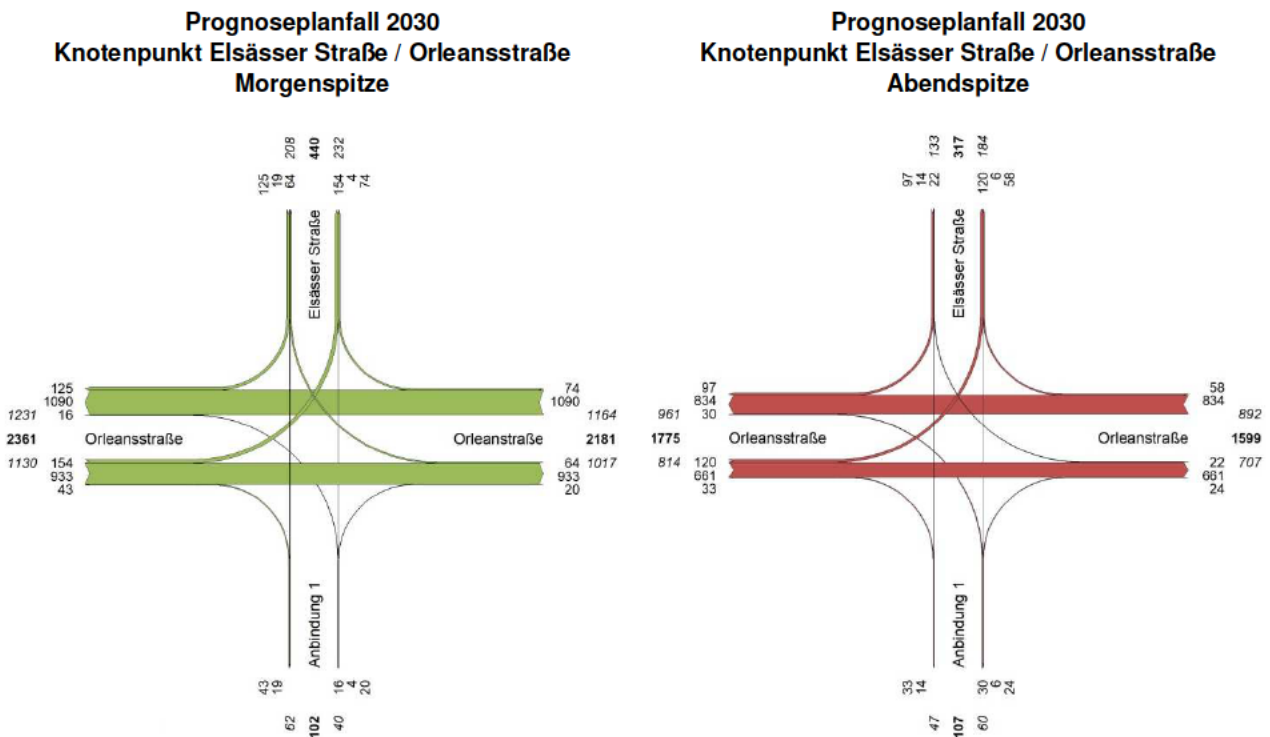


Abbildung 15: Prognoseplanfall 2030 – Verkehrsstärke in den Spitzenstunden

Die Schwerververkehrsanteile in der Orleansstraße beruhen auf den Angaben in [5] und werden wie folgt angesetzt:

- Zwischen 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 5 %
- Zwischen 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr: 1 %

Der errechnete Wirtschaftsverkehr des neuen Bauvorhabens beträgt ca. 4 % des Gesamtverkehrs. Der SV-Anteil kann mit 2 % angenommen werden, da sich der Wirtschaftsverkehr nicht nur aus Lastkraftwagen sondern auch aus kleineren Fahrzeugen (z.B. Transporter) zusammensetzt.

Eine grafische Darstellung zu dem durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) im Prognoseplanfall zeigt Abbildung 16.

Verkehrsprognose

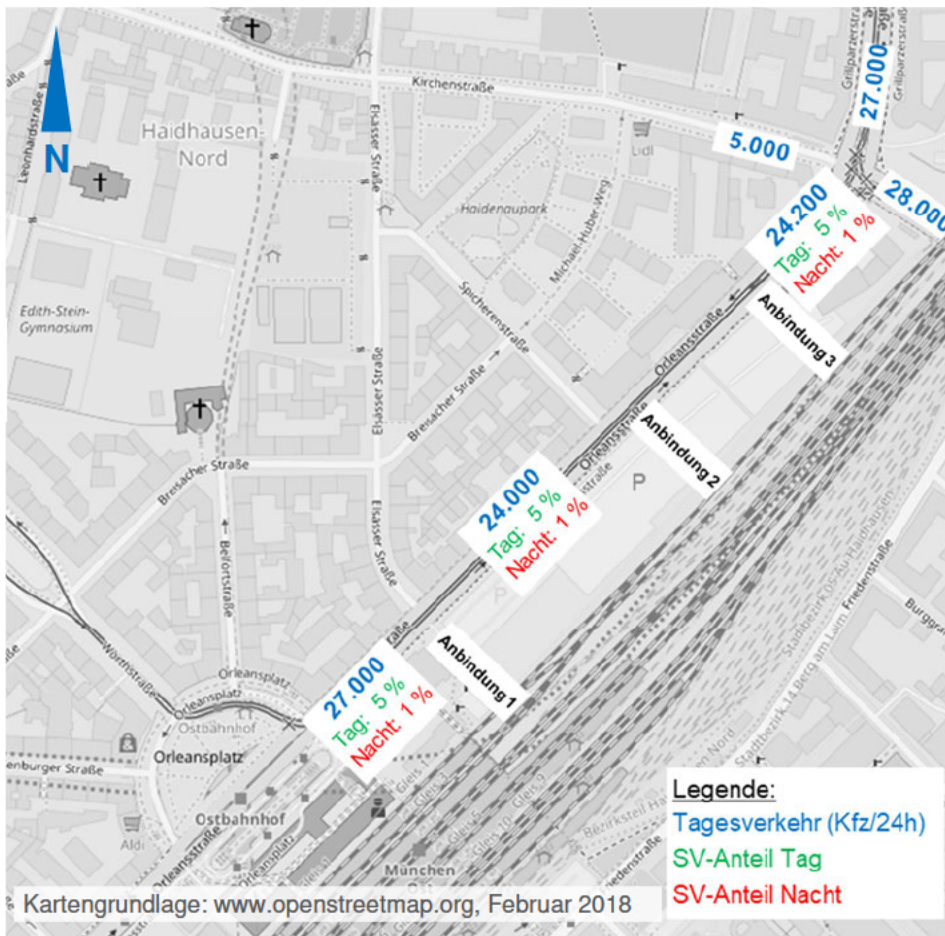


Abbildung 16: Tagesverkehr - Prognoseplanfall

5.3 Prognoseplanfall 2047

Wie bereits erwähnt, sollen auf dem Gelände der Orleanshöfe Mitarbeiterstellplätze für die Nachfolgenutzung des jetzigen Sozialreferates der LHM nachgewiesen werden. Dies wird, nach dem jetzigen Bearbeitungsstand, frühestens in Juli 2047 realisiert werden.

Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung der LHM verfügt über eine Verkehrsprognose für das Jahr 2030. Anhand der Studie „Shell PKW-Szenarien bis 2040“ aus dem Jahr 2014 [8] wird die vorhandene Verkehrsprognose 2030 auf dem Prognosehorizont 2040 prognostiziert und mit linearer Entwicklung auf den Prognosehorizont 2047 hochgerechnet.

Der Trend der prognostizierten Fahrleistung für das Jahr 2040 wird nach der Studie [8] unerheblich zurückgehen.

Um auf der sicheren Seite zu gehen, wird angenommen, dass zwischen 2030 bis 2047 der Verkehr konstant bleibt.

Die ermittelten Verkehrsstärken am Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße für das Prognosejahr 2047 sind in Abbildung 15 dargestellt. Mitberücksichtigt ist hierbei das zusätzliche Verkehrsaufkommen infolge der geplanten Mitarbeiterstellplätze.

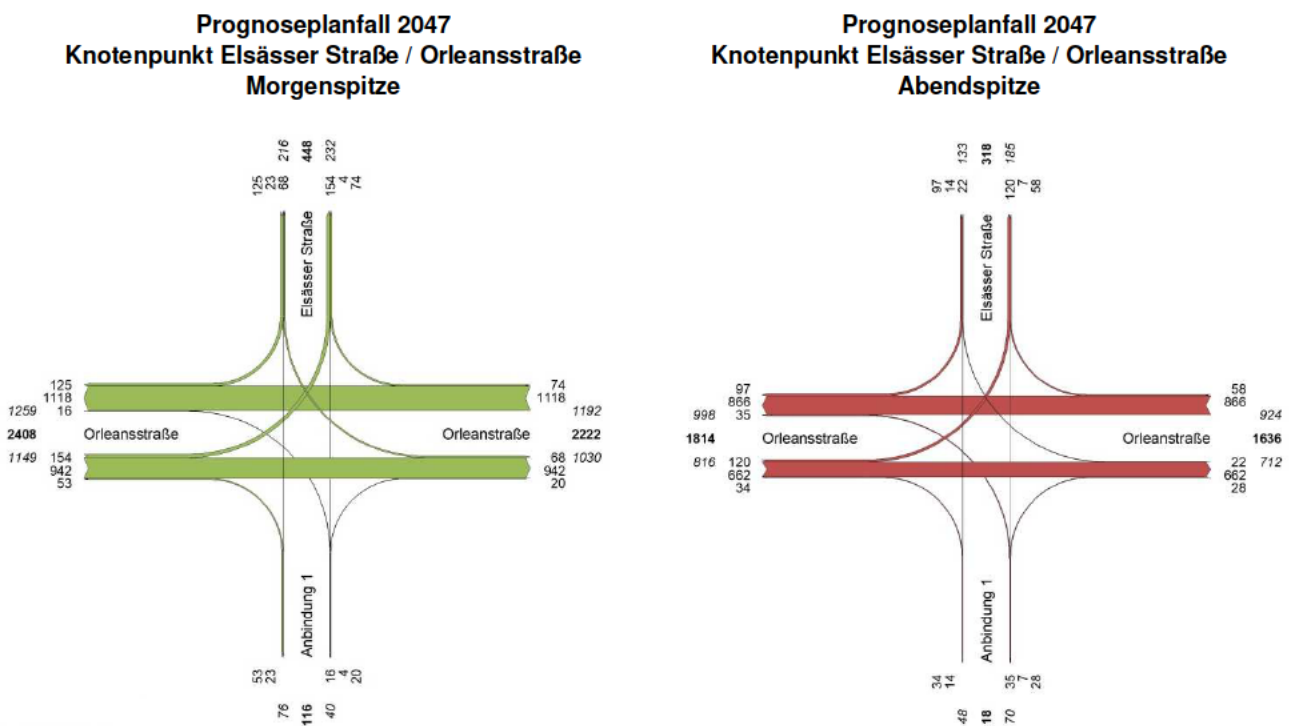


Abbildung 17: Prognoseplanfall 2047 – Verkehrsstärke in den Spitzenstunden

6 Leistungsfähigkeitsnachweis

6.1 Grundlage

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung der Knotenpunkte mit LZA basiert auf zwei verschiedenen Verfahren. Zum einen findet das sogenannte Zeitbedarfsverfahren, welches in den Richtlinien für Lichtsignalanlagen, Ausgabe 1992 [2] beschrieben wird, Anwendung. Mittels dieses Verfahrens werden die Leistungsfähigkeitsreserven eines jeden Fahrstreifens und des Gesamtknotenpunkts berechnet.

Zum anderen werden darüber hinaus mit dem im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2015 (HBS 2015) [3] eingeführten Verfahren die mittleren Wartezeiten je Fahrstreifen berechnet. Anhand dieser Werte erfolgt die Beurteilung mit einer von sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV). Die Grenzwerte und Erläuterungen zu den Qualitätsstufen sind in Tabelle 5 dargestellt. Qualitätsstufen bis einschließlich Qualitätsstufe D gelten gemeinhin als akzeptabel. An Knotenpunkten mit sehr hoher verkehrlicher Belastung wird auch die Qualitätsstufe E für einzelne Knotenströme akzeptiert. Die Qualität des Verkehrsablaufs für Verkehrsströme deren Auslastungsgrad größer als 1,0 ist, wird der Qualitätsstufe F zugeordnet. Für die Gesamtbeurteilung der LZA wird die gewichtete mittlere Wartezeit der Verkehrsströme herangezogen. Sie bestimmt auch die Verkehrsqualität des gesamten Knotenpunkts. Werden ein oder mehrere Verkehrsströme mit der Qualitätsstufe F bewertet, so gilt dies auch für den gesamten Knotenpunkt. Sind jedoch einzelne Verkehrsströme mit dieser Bewertung aufgrund ihrer geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung, so können sie bei der Beurteilung der Verkehrsqualität der gesamten LZA vernachlässigt werden und die gewichtete mittlere Wartezeit bestimmt die Qualität des Verkehrsablaufs. Trifft dieser Fall zu, so wird dies erläutert und ist im Berechnungsprotokoll dokumentiert.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit [s]	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 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 häufig 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 Fällen ein Rückstau auf.
F	¹⁾	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken. ¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

Tabelle 5: Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit LZA für den Kraftfahrzeugverkehr [3]

Für die Durchführung der Leistungsfähigkeitsberechnungen wurden die im Kapitel 5 ermittelten Spitzenstundenbelastung in Ansatz gebracht.

Wie aus Abbildung 18 zu erkennen ist, ist die heutige Zufahrt vom Bahngelände nicht signalisiert, sondern mit dem Zeichen 205 „Vorfahrt gewähren“ geregelt.

Für die vorliegende Untersuchung wird die Leistungsfähigkeit auf Basis eines Festzeitprogrammes mit einer Umlaufzeit von $t_u = 90$ s berechnet. Mitberücksichtigt hierbei ist die ÖV-Beschleunigung für die Straßenbahnlinie 19 sowie die Buslinie 54 und Buslinie 100.

Für die Leistungsfähigkeitsberechnung der Zufahrt „Bahngelände“ wird eine fiktive Signalgruppe fv99 angelegt. Diese fiktive Signalgruppe wird ausschließlich für die Leistungsfähigkeitsberechnungen des Analysefalls und des Prognosenullfalls angesetzt.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung sind der Anlage 2.2 zu entnehmen. Eine Zusammenfassung ist in Tabelle 6 dargestellt. Der Knotenpunkt hat in allen untersuchten Fällen hohe Leistungsfähigkeitsreserven und wird im Gesamten mit sehr guter Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A) bewertet.

M O R G E N S		Analysefall		Prognosenullfall	
Zufahrt	Signalgruppe / Fahrtrichtung	Reserve	QSV	Reserve	QSV
Elsässer Straße [Nord]	fv04 RGL	105 %	41 s – C	89 %	43 s – C
Orleansstraße [Ost]	fv01 RG	103 %	16 s – A	73 %	18 s – A
	fv01 G	103 %	14 s – A	74 %	16 s – A
Bahngelände [Süd]	fv99 RGL	1.015 %	33 s – B	815 %	34 s – B
Orleanstraße [West]	fv03 RG	104 %	7 s – A	69 %	10 s – A
	fv03 GL	104 %	15 s – A	69 %	19 s – A
Knotenpunktbilanz / Gesamtbeurteilung		104 %	15 s - A	72 %	17 s - A

A B E N D S		Analysefall		Prognosenullfall	
Zufahrt	Signalgruppe / Fahrtrichtung	Reserve	QSV	Reserve	QSV
Elsässer Straße [Nord]	fv04 RGL	164 %	38 s – C	143 %	39 s – C
Orleansstraße [Ost]	fv01 RG	163 %	14 s – A	120 %	16 s – A
	fv01 G	164 %	12 s – A	119 %	14 s – A
Bahngelände [Süd]	fv99 RGL	1.321 %	33 s – B	1.109 %	33 s – B
Orleanstraße [West]	fv03 RG	138 %	6 s – A	118 %	8 s – A
	fv03 GL	137 %	12 s – A	119 %	15 s – A
Knotenpunktbilanz / Gesamtbeurteilung		142 %	13 s - A	123 %	14 s - A

Tabelle 6: Leistungsfähigkeitsbilanz des Analysefalls und Prognosenullfalls für den Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße

Prognoseplanfall 2030

Für die Leistungsfähigkeitsberechnung des Prognoseplanfalls wird der Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße zu einem Vollknotenpunkt ausgebaut. Die Fahrbeziehungen bleiben wie im Bestand. Dies bedeutet, dass der Linksabbieger aus der Orleansstraße Ost weiterhin nicht erlaubt wird.

Die südliche Zufahrt wird für den Prognoseplanfall als Anbindung 1 bezeichnet und wird der Signalgruppe fv02 zugeordnet. In Anlage 2.3 ist der Vorentwurf zum Ausbau des Knotenpunkts Elsässer Straße / Orleansstraße dargestellt.

Der Knotenpunktausbau beinhaltet eine deutliche Verbesserung für den Fußgängerverkehr. So werden Fußgängerfurten in allen Zufahrten errichtet. Zudem wird durch die neuerrichtete Radverkehrsfurt die Beziehung Süd-Nord möglich werden.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung sind der Anlage 2.4 zu entnehmen. Eine Zusammenfassung ist Tabelle 7 dargestellt. Der Knotenpunkt hat in der Morgenspitze +27 % und in der Abendspitze +70 % Leistungsfähigkeitsreserve. In beiden Spitzenstunden wird die Qualität des Verkehrsablaufs im Gesamten mit B bewertet.

Zufahrt	Signalgruppe / Fahrtrichtung	M O R G E N S		A B E N D S	
		Reserve	QSV	Reserve	QSV
Elsässer Straße [Nord]	fv04 RGL	17 %	74 s – E	23 %	68 s – D
Orleansstraße [Ost]	fv01 RG	44 %	26 s – B	98 %	18 s – A
	fv01 G	43 %	25 s – B	98 %	16 s – A
Anbindung 1 [Süd]	fv02 RGL	148 %	36 s – C	67 %	45 s – C
Orleanstraße [West]	fv03 RG	31 %	21 s – B	86 %	12 s – A
	fv03 GL	31 %	29 s – B	86 %	18 s – A
Knotenpunktbilanz / Gesamtbeurteilung		27 %	29 s - B	70 %	20 s - B

Tabelle 7: Leistungsfähigkeitsbilanz des Prognoseplanfalls 2030 für den Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße

Prognoseplanfall 2047

Im Prognoseplanfall 2047 wird die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße infolge der Nachfolgenutzung des Sozialreferates der Landeshauptstadt München berechnet. Berücksichtigt ist hierbei die vorgegebene Anzahl der Mitarbeiterstellplätze von 109 (siehe Kapitel 3.4 und Kapitel 5.3).

Eine Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnung ist in Tabelle 8 dargestellt.

Zufahrt	Signalgruppe / Fahrtrichtung	M O R G E N S		A B E N D S	
		Reserve	QSV	Reserve	QSV
Elsässer Straße [Nord]	fv04 RGL	14 %	82 s – E	23 %	68 s – D
Orleansstraße [Ost]	fv01 RG	40 %	27 s – B	92 %	19 s – A
	fv01 G	40 %	25 s – B	92 %	17 s – A
Anbindung 1 [Süd]	fv02 RGL	148 %	36 s – C	58 %	47 s – C
Orleanstraße [West]	fv03 RG	29 %	22 s – B	84 %	12 s – A
	fv03 GL	29 %	30 s – B	83 %	18 s – A
Knotenpunktbilanz / Gesamtbeurteilung		25 %	30 s – B	68 %	20 s – B

Tabelle 8: Leistungsfähigkeitsbilanz des Prognoseplanfalls 2047 für den Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße

Es ist zu erkennen, dass in der Morgenspitze für die Zufahrt Elsässer Straße eine Verkehrsqualität QSV E ausgewiesen wird. Insgesamt beträgt die gewichtete mittlere Wartezeit in der Morgenspitze 30 s (siehe Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall 2047 in der Anlage 2.5). Dieser Wert ist für den innerstädtischen Bereich als gut zu bewerten.

In der Abendspitze ist keine Verschlechterung der Verkehrsqualität zu erwarten.

Im Gesamten hat der Knotenpunkt in der Morgenspitze +25 % und in der Abendspitze +68 % Leistungsfähigkeitsreserve. In beiden Spitzenstunden wird die Qualität des Verkehrsablaufs im Gesamten mit B bewertet.

7 Beurteilung der Erschließungsstraße im Nordosten

Die nordöstliche Erschließungsstraße des Wohn- und Büroquartier Orleanshöfe (Anbindung 3, siehe Abbildung 12) liegt ca. 100 m südwestlich der Zufahrt Orleansstraße des Knotenpunkts Haidenauplatz. Aufgrund des eigenen Gleiskörpers in der Orleansstraße ist ausschließlich die Verkehrsbeziehung „rechts rein, rechts raus“ möglich.

Zum Knotenpunkt Haidenauplatz besteht ein Verkehrsgutachten „Umbau Haidenauplatz“ aus dem Jahr 2013 [7]. Aus den darin enthaltenen Leistungsfähigkeitsberechnungen lässt sich feststellen, dass die errechnete Staulänge an der Zufahrt Orleansstraße ca. 70 m beträgt.

Da die maßgebende Rückstaulänge kleiner ist als 100 m, kann davon ausgegangen werden, dass der Verkehrsablauf an der Anbindung 3 reibungslos abgewickelt werden kann.

8 Überprüfung der Einrichtung einer Fußgängersignalanlage

In diesem Kapitel wird die verkehrliche Auswirkung einer Fußgängersignalanlage (FSA) in der Orleansstraße auf Höhe der Spicherenstraße untersucht. Der dreiarmlige Knotenpunkt ist im Bestand nicht signalisiert. Die FSA wird ausschließlich auf Anforderung geschaltet. So kann eine sichere Überquerung der Orleansstraße erzielt werden.

Eine Skizze zur Lage der FSA ist in Abbildung 19 dargestellt.

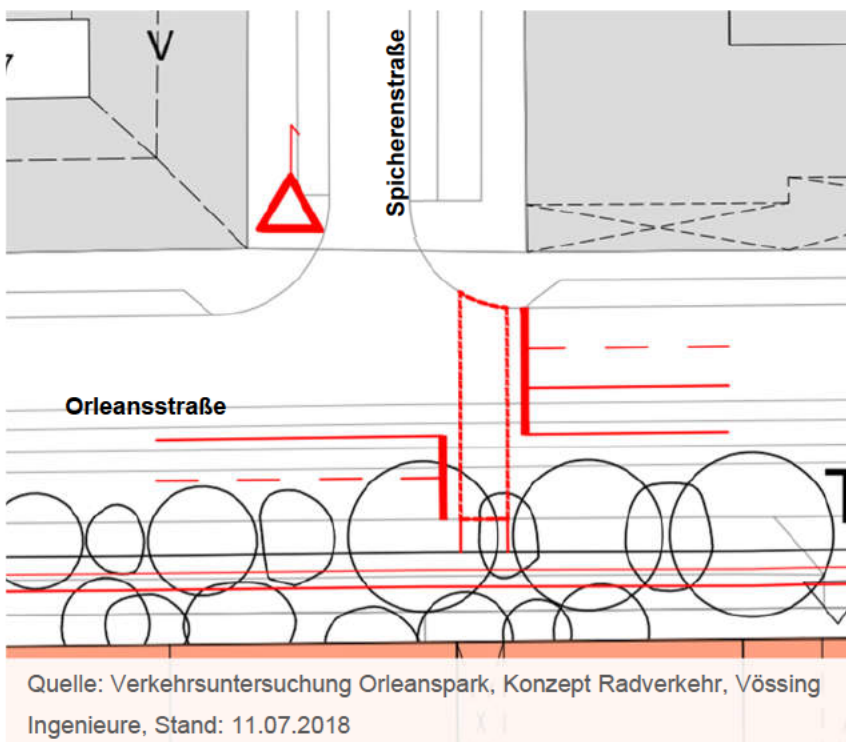


Abbildung 19: Skizze zur Errichtung einer FSA auf Höhe Spicherenstraße

Der Fußgängerfurt hat eine Länge von ca. 16,7 m. Die Mindestgezeit beträgt in diesem Fall 15 s. Bei einer Umlaufzeit von $t_U = 90$ s, beträgt die maximale auftretende Wartezeit für den Kraftfahrzeugverkehr ca. 29 s. Sie resultiert aus der Mindestgezeit und den Zwischenzeiten für einfahrende bzw. räumende Verkehrsteilnehmer.

Die Freigabezeit t_F pro Umlauf beträgt mindestens 61 s. Während dieser Zeit, können ca. 30 Fahrzeuge je Fahrstreifen pro Umlauf abgewickelt werden (Zeitbedarfswert $t_B = 2$ s/Fz). In der Morgenspitze beträgt die Verkehrsstärke (Stadteinwärts) ca. 1.150 Fz/h bzw. ca. 15 Fz/Umlauf. So kann davon ausgegangen werden, dass die Errichtung einer FSA den Verkehrsfluss kaum beeinflusst, zumal sie sich in die Koordinierung im Zuge der Orleansstraße einbinden lässt.

9 Fazit

Für das geplante Wohn- und Büroquartier Orleanshöfe an der Orleansstraße wurde auf Grundlage der geplanten Nutzung (Wohnen, Gewerbe, KITA-Nutzung) das zusätzliche Verkehrsaufkommen ermittelt. Im Tagesaufkommen sind ca. 4.300 Kfz im Quell- und Zielverkehr zu erwarten.

Die Anbindung des Bauvorhabens an die Orleansstraße erfolgt über drei Tiefgaragenzufahrten. Für die Verkehre aus Anbindung 2 und 3, die nach Westen bzw. nach Südwesten fahren, besteht aufgrund des längeren Wegs zum nächsten U-Turn auf Höhe Grillparzerstraße 25 der Anreiz eines potenziellen Fehlverhaltens am Haidenauplatz (Wenden trotz Wendeverbot). Um den entgegenzuwirken wird empfohlen, die Tiefgaragen zu verbinden, um auch ein Ausfahren am Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße zu ermöglichen.

Im Rahmen der verkehrliche Untersuchung wurde der Ausbau des Knotenpunkts Elsässer Straße / Orleansstraße zu einem Vollknoten untersucht. Dieser führt auch zu einer Verbesserung des Fuß- und Radverkehrs. Des Weiteren kann auf Höhe der Spicherenstraße eine Fußgängersignalanlage eingerichtet werden.

Nach Realisierung des Bauvorhabens (Prognoseplanfall 2030) kann für den Knotenpunkt sowohl in der Morgenspitze als auch in der Abendspitze eine gute Verkehrsqualität (QSV B) nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Nachfolgenutzung des Sozialreferates der Landeshauptstadt München sollen auf dem Gelände 109 Stellplätze für die künftigen Mitarbeiter nachgewiesen werden. Die Realisierung der zusätzlichen Stellplätze erfolgt frühestens im Jahr 2047. Die Berechnungsergebnisse für das Prognosejahr 2047 zeigen, dass der Knotenpunkt sowohl morgens als auch abends in der Gesamtbeurteilung leistungsfähig ist und mit einer guten Qualität im Verkehrsablauf (QSV B) abgewickelt werden kann.

Die Berechnungsergebnisse liegen insgesamt auf der sicheren Seite, da sie auf Basis einer Festzeitsteuerung ermittelt wurden und positive Leistungsfähigkeitsreserven aufweisen.

Die Erschließung des Wohn- und Büroquartiers Orleanshöfe ist somit gesichert.

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Landeshauptstadt München, Kreisverwaltungsreferat:
Leitfaden zur LZA-Planung V1.2, erstellt im Dezember 2007
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:
Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Ausgabe 1992
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015
- [4] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleiplanung, Version Juni 2017
- [5] Lang + Burkhardt und Dipl.-Ing Michael Angelsberger:
Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1956; Nordöstlich Haidenauplatz, westlich Leuchtenbergring und südöstlich Orleansstraße, April 2009
- [6] Dragomir Stadtplanung:
Städtebauliche Planung – Vorzugsvariante 1A, Juli 2017
- [7] Ingenieurbüro Vössing:
Umbau Haidenauplatz, Januar 2013
- [8] Shell Deutschland Oil GmbH:
Shell PKW-Szenarien bis 2040, 2014
- [9] Schuh & Co. GmbH, Germering:
Errechneter Tagesverkehr zum Knotenpunkt Haidenauplatz, Juni 2017
- [10] Schuh & Co. GmbH, Germering:
Errechneter Tagesverkehr zum Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße, Mai 2014
- [11] Schuh & Co. GmbH, Germering:
Errechneter Tagesverkehr zum Knotenpunkt Orleansstraße /Rosenheimer Straße, Mai 2017

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Verkehrsaufkommen

Anlage 2 LZA 1103 (Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße)

Anlage 1 Verkehrsaufkommen

Anlage 1.1 Zusammenfassung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Anlage 1.2 Tageszeitliche Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Geplante Nutzung	Schlüsselgrößen		Parameter	Anzahl Personen/ Lieferung/Tag	Anwesen- heit	Wege/ Tag	Anteil Externe EW-Wege	Anteil MIV	Pkw- Besetzungs- grad	Konkurrenz- effekt	Verbund- effekt	Anzahl Fahrten/Tag
	m ² BGF	WE										
Phase 2	m² BGF	WE										
Wohnen (2. BA)	26.444	290										786
Bewohner			2,3 EW / WE	667	-	3,80	15 %	33 %	1,25	-	-	569
Besucher			0,15 Besucher/Einwohnerwege	-	-	380	-	65 %	1,3	-	-	190
Wirtschaftsverkehr			0,05 Lkw-Fahrten/EW	13	-	2,00	-	100 %	-	-	20 %	27
Gewerbe - Büro (2. BA)	4.252											159
Beschäftigte			35 BGF/Beschäftigtem	121	90 %	2,40	-	33 %	1,1	-	-	79
Kunden			1,25 Wege/Beschäftigtem	-	-	152	-	60 %	1,25	-	-	73
Wirtschaftsverkehr			0,075 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem	4	-	2,00	-	100 %	-	-	20 %	7
Gewerbe - Hotel (Hochpunkt)	7.850											379
Beschäftigte			75 BGF/Beschäftigtem	105	80 %	2,40	-	33 %	1,1	-	-	60
Kunden			9 Wege/Beschäftigtem	-	-	942	-	40 %	1,4	-	-	269
Wirtschaftsverkehr			0,5 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem	25	-	2,00	-	100 %	-	-	5 %	50
Serviced Appartments (Hochpunkt)	7.850											159
Beschäftigte			160 BGF/Beschäftigtem	49	80 %	2,40	-	33 %	1,1	-	-	28
Kunden			9 Wege/Beschäftigtem	-	-	442	-	40 %	1,4	-	-	126
Wirtschaftsverkehr			0,1 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem	2	-	2,00	-	100 %	-	-	-	5
Kindertagesstätte (2. BA)	640											119
Beschäftigte			3 KiGA-Gruppe @ 25 Kinder + 2 Erzieher,	14	90 %	2,50	-	33 %	1,1	-	-	9
Besucher (Bring-/Holfahrten)			3 Krippengruppe @ 12 Kinder + 2 Erzieher,	111	90 %	4	-	33 %	1,1	-	10 %	108
Wirtschaftsverkehr			1 Springer, 1 Küchenpersonal	1	-	2,00	-	100 %	-	-	-	2
Summe:	47.036	290										1.602
Summe Fahrten aus Phase 1 und Phase 2 (2030):												4.307
Mitarbeiterstellplätze (Nachfolgenutzung Sozialreferat, Realisierung in 2047)												
Anzahl Stellplätze			109 Stellplätze	131	-	2,00	-	-	-	-	-	262
			1,2 Umschlagsgrad									
Summe Fahrten aus Stellplatznachweis (2047):												262

Anlage 2 LZA 1103 (Knotenpunkt Elsässer Straße / Orleansstraße)

Anlage 2.1 Lageplan - Bestand

Anlage 2.2 Leistungsfähigkeitsberechnungen

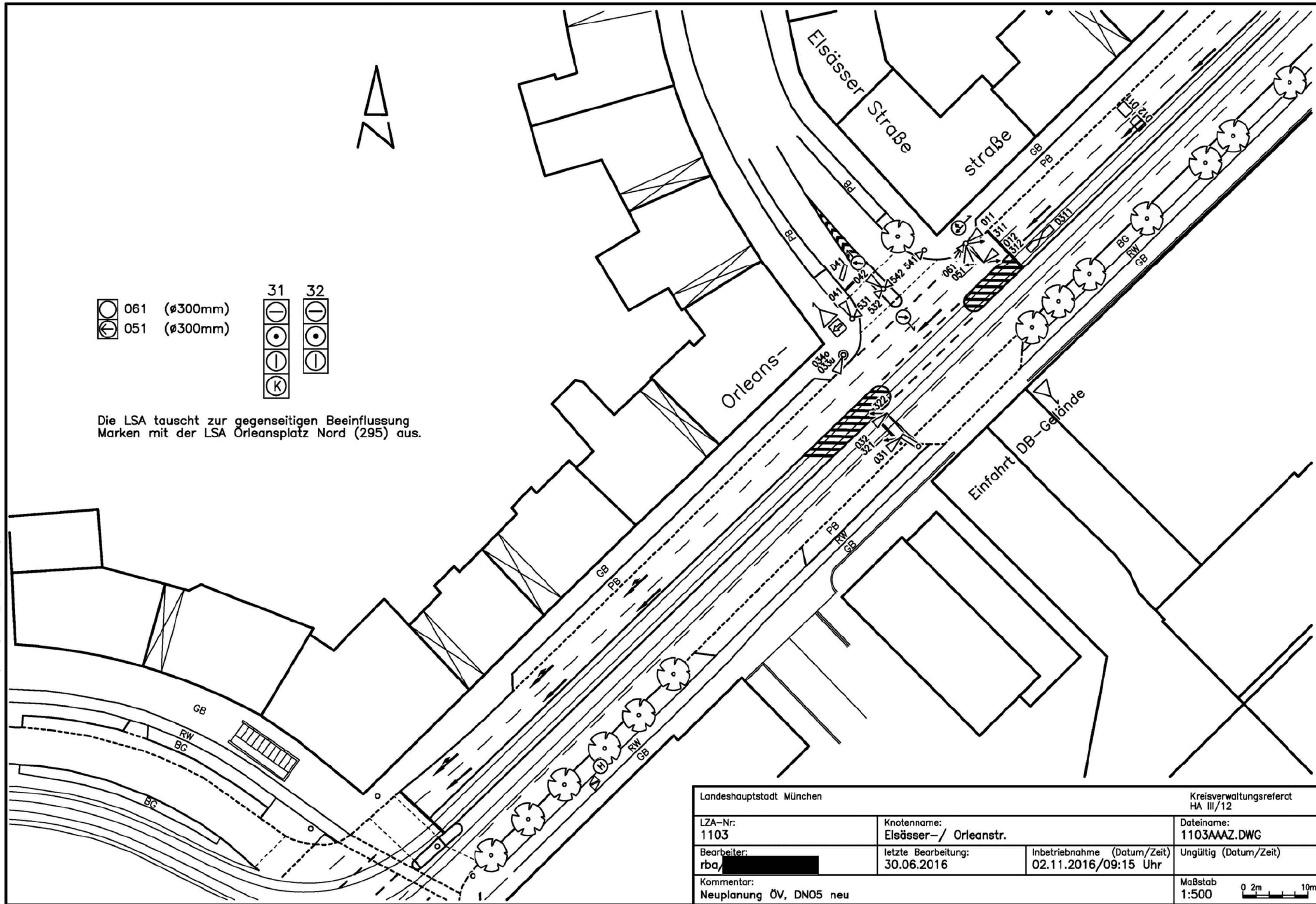
- Analysefall
- Prognosenufall 2030

Anlage 2.3 Vorentwurf zur Knotenpunktumgestaltung

Anlage 2.4 Leistungsfähigkeitsberechnungen

- Prognoseplanfall 2030
- Prognoseplanfall 2047

Datei: G:\PROJEKTE\VT\Muenchen\1103\CAD\Signallageplan_LZA_1103.dwg



- 061 (ø300mm)
- ◻ 051 (ø300mm)
- 31
- 32

Die LSA tauscht zur gegenseitigen Beeinflussung Marken mit der LSA Orleansplatz Nord (295) aus.

Landeshauptstadt München		Kreisverwaltungsreferat HA III/12	
LZA-Nr: 1103	Knotenname: Elsässer-/ Orleanstr.		Dateiname: 1103AAAZ.DWG
Bearbeiter: rba/	letzte Bearbeitung: 30.06.2016	Inbetriebnahme (Datum/Zeit) 02.11.2016/09:15 Uhr	Ungültig (Datum/Zeit)
Kommentar: Neuplanung ÖV, DN05 neu			Maßstab 1:500



VU Orleanshöfe
Analysefall 2017

LSA: Elsässer Straße / Orleansstraße
LSA-Nr.: 1103

Bearbeitungsindex: 1
Zuletzt geändert: 02.08.2018

Anlage: Anlage 2.2

Zeitraum:		Morgenspitze		Signalprogramm: P2 VA					tU [s]:	90	T [h]:	1	S [%]:	90				
Beurteilung Leistungsfähigkeit nach Zeitbedarfsverfahren									Qualitätsstufe und Stauraumbemessung nach HBS 2015 (LH München)									
Verkehrstrom	SG	FS	q	tB(x)	tMB-FG/FV	tgr erf	tgr SP	t(Abfluss)	LF-Reserve	Auslastungsgrad x	Stau Fz GE	Wartezeit w	QSV	Strom nicht berücksichtigt *	NMS Stau	L(Stau)		
[-]	[-]	[-]	[Kfz/h]	[s/Kfz]	[s/tU]	[s]	[s/tU]	[s]	[%]	[-]	[Kfz]	[s]	[-]		[Kfz]	[m]		
↙ ↓ ↘	fv04 RGL	1	152	1,80		6,8	13	14	105	0,489	0,6	41,4	C		4,4	27	Elsässer Straße [Nord]	
↖ ← ↙	fv01 RG fv01 G	1 1	419 526	1,87 1,87	5,0	24,6 24,6	49 49	50 50	103 103	0,436 0,492	0,5 0,6	16,1 14,2	A A		6,9 8,1	43 51	Orleansstraße [Ost]	
↗ ↑ ↘	fv99 RGL	1	27	1,86		1,3	13	14	1015	0,090	0,1	33,2	B		2,2	14	Bahngelände [Süd]	
↘ → ↙	fv03 RG fv03 GL	1 1	671 188	1,87 1,87		31,4 31,4	63 63	64 64	104 104	0,491 0,213	0,6 0,2	7,3 15,2	A A		7,6 3,7	47 23	Orleansstraße [West]	
* Strom wird nicht in der Gesamtbeurteilung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs an der LZA berücksichtigt.									104%			14,7	A					

Zeitraum:		Abendspitze		Signalprogramm: P4 VA					tU [s]:	90	T [h]:	1	S [%]:	90				
Beurteilung Leistungsfähigkeit nach Zeitbedarfsverfahren									Qualitätsstufe und Stauraumbemessung nach HBS 2015 (LH München)									
Verkehrstrom	SG	FS	q	tB(x)	tMB-FG/FV	tgr erf	tgr SP	t(Abfluss)	LF-Reserve	Auslastungsgrad x	Stau Fz GE	Wartezeit w	QSV	Strom nicht berücksichtigt *	NMS Stau	L(Stau)		
[-]	[-]	[-]	[Kfz/h]	[s/Kfz]	[s/tU]	[s]	[s/tU]	[s]	[%]	[-]	[Kfz]	[s]	[-]		[Kfz]	[m]		
↙ ↓ ↘	fv04 RGL	1	118	1,80		5,3	13	14	164	0,379	0,4	38,2	C		3,7	24	Elsässer Straße [Nord]	
↖ ← ↙	fv01 RG fv01 G	1 1	299 405	1,87 1,87	5,0	19,0 19,0	49 49	50 50	163 164	0,311 0,379	0,3 0,4	14,3 12,5	A A		4,9 6,0	33 40	Orleansstraße [Ost]	
↗ ↑ ↘	fv99 RGL	1	21	1,88		1,0	13	14	1321	0,070	0,0	33,0	B		2,2	15	Bahngelände [Süd]	
↘ → ↙	fv03 RG fv03 GL	1 1	581 216	1,85 1,85		26,9 27,0	63 63	64 64	138 137	0,421 0,213	0,4 0,2	6,5 12,1	A A		6,3 3,7	42 25	Orleansstraße [West]	
* Strom wird nicht in der Gesamtbeurteilung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs an der LZA berücksichtigt.									142%			12,7	A					

VU Orleanshöfe
Prognosenullfall 2030

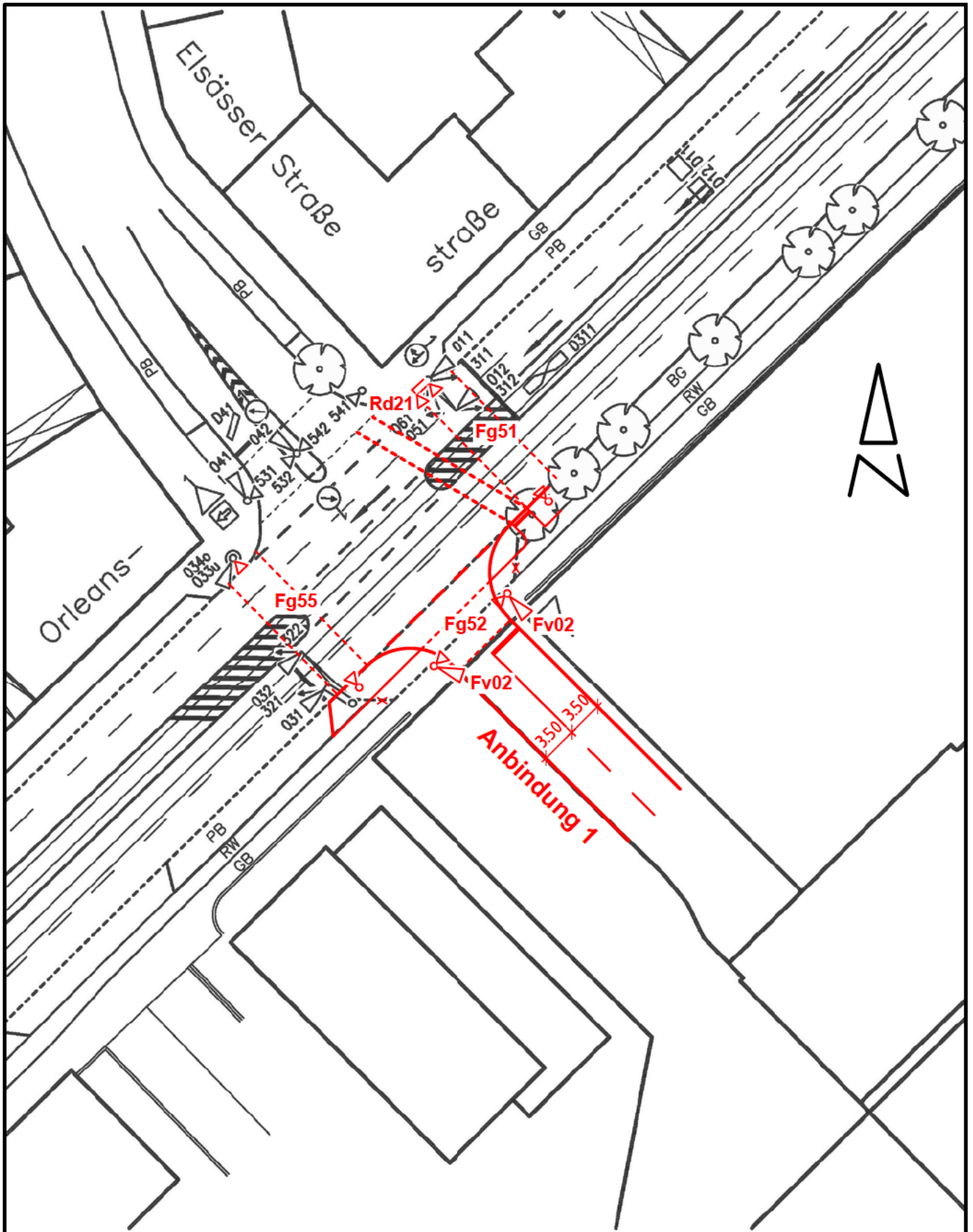
LSA: Elsässer Straße / Orleansstraße
LSA-Nr.: 1103

Bearbeitungsindex: 3
Zuletzt geändert: 02.08.2018

Anlage: Anlage 2.2

Zeitraum:		Morgenspitze		Signalprogramm: P2 VA					tU [s]:	90	T [h]:	1	S [%]:	90				
Beurteilung Leistungsfähigkeit nach Zeitbedarfsverfahren									Qualitätsstufe und Stauraumbemessung nach HBS 2015 (LH München)									
Verkehrstrom	SG	FS	q	tB(x)	tMB-FG/FV	tgr erf	tgr SP	t(Abfluss)	LF-Reserve	Auslastungsgrad x	Stau Fz GE	Wartezeit w	QSV	Strom nicht berücksichtigt *	NMS Stau	L(Stau)		
[-]	[-]	[-]	[Kfz/h]	[s/Kfz]	[s/tU]	[s]	[s/tU]	[s]	[%]	[-]	[Kfz]	[s]	[-]		[Kfz]	[m]		
↙ ↓ ↘	fv04 RGL	1	159	1,80		7,2	13	14	89	0,528	0,7	43,4	C		4,7	28	Elsässer Straße [Nord]	
↖ ← ↙	fv01 RG fv01 G	1 1	500 606	1,87 1,87	5,0	28,4 28,4	48 48	49 49	73 74	0,529 0,576	0,7 0,9	18,3 16,4	A A		8,6 10,0	54 62	Orleansstraße [Ost]	
↗ ↑ ↘	fv99 RGL	1	32	1,85		1,5	13	14	815	0,109	0,1	33,9	B		2,3	14	Bahngelände [Süd]	
↘ → ↙	fv03 RG fv03 GL	1 1	796 227	1,85 1,85		36,9 36,9	61 61	62 62	69 69	0,592 0,292	0,9 0,2	9,7 19,4	A A		10,3 4,5	64 28	Orleansstraße [West]	
* Strom wird nicht in der Gesamtbeurteilung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs an der LZA berücksichtigt.									72%			16,9	A					

Zeitraum:		Abendspitze		Signalprogramm: P4 VA					tU [s]:	90	T [h]:	1	S [%]:	90				
Beurteilung Leistungsfähigkeit nach Zeitbedarfsverfahren									Qualitätsstufe und Stauraumbemessung nach HBS 2015 (LH München)									
Verkehrstrom	SG	FS	q	tB(x)	tMB-FG/FV	tgr erf	tgr SP	t(Abfluss)	LF-Reserve	Auslastungsgrad x	Stau Fz GE	Wartezeit w	QSV	Strom nicht berücksichtigt *	NMS Stau	L(Stau)		
[-]	[-]	[-]	[Kfz/h]	[s/Kfz]	[s/tU]	[s]	[s/tU]	[s]	[%]	[-]	[Kfz]	[s]	[-]		[Kfz]	[m]		
↙ ↓ ↘	fv04 RGL	1	124	1,80		5,6	13	14	143	0,412	0,4	39,5	C		3,8	25	Elsässer Straße [Nord]	
↖ ← ↙	fv01 RG fv01 G	1 1	376 485	1,85 1,85	5,0	22,4 22,5	48 48	49 49	120 119	0,394 0,456	0,4 0,5	15,9 14,0	A A		6,2 7,4	41 49	Orleansstraße [Ost]	
↗ ↑ ↘	fv99 RGL	1	24	1,87		1,1	13	14	1109	0,083	0,1	33,5	B		2,2	15	Bahngelände [Süd]	
↘ → ↙	fv03 RG fv03 GL	1 1	622 175	1,84 1,84		28,5 28,5	61 61	62 62	118 119	0,458 0,192	0,5 0,1	7,6 14,7	A A		7,2 3,5	47 23	Orleansstraße [West]	
* Strom wird nicht in der Gesamtbeurteilung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs an der LZA berücksichtigt.									123%			14,2	A					



VU Orleanshöfe
Prognoseplanfall 2030

LSA: Elsässer Straße / Orleansstraße
LSA-Nr.: 1103

Bearbeitungsindex: 1
Zuletzt geändert: 02.08.2018

Anlage: Anlage 2.4

Zeitraum:		Morgenspitze		Signalprogramm: P2 VA					tU [s]:	90	T [h]:	1	S [%]:	90				
Beurteilung Leistungsfähigkeit nach Zeitbedarfsverfahren									Qualitätsstufe und Stauraumbemessung nach HBS 2015 (LH München)									
Verkehrstrom	SG	FS	q	tB(x)	tMB-FG/FV	tgr erf	tgr SP	t(Abfluss)	LF-Reserve	Auslastungsgrad x	Stau Fz GE	Wartezeit w	QSV	Strom nicht berücksichtigt *	NMS Stau	L(Stau)		
[-]	[-]	[-]	[Kfz/h]	[s/Kfz]	[s/tU]	[s]	[s/tU]	[s]	[%]	[-]	[Kfz]	[s]	[-]		[Kfz]	[m]		
↙ ↓ ↘	fv04 RGL	1	208	1,80	5,0	14,4	16	17	17	0,790	2,6	73,8	E		7,3	44	Elsässer Straße [Nord]	
↖ ← ↙	fv01 RG fv01 G	1 1	527 637	1,87 1,87	5,0	29,7 29,8	42 42	43 43	44 43	0,655 0,699	1,3 1,6	26,6 25,0	B B		10,8 12,8	67 80	Orleansstraße [Ost]	
↗ ↑ ↖	fv02 RGL	1	40	1,80	5,0	6,8	16	17	148	0,152	0,1	36,0	C		2,4	14	Bahngelände [Süd]	
↘ → ↗	fv03 RG fv03 GL	1 1	811 319	1,85 1,85	5,0 27,8	42,6 42,6	55 55	56 56	31 31	0,741 0,529	2,1 0,7	21,7 29,7	B B		15,6 7,0	96 43	Orleansstraße [West]	
* Strom wird nicht in der Gesamtbeurteilung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs an der LZA berücksichtigt.									27%			29,0	B					

Zeitraum:		Abendspitze		Signalprogramm:					tU [s]:	90	T [h]:	1	S [%]:	90				
Beurteilung Leistungsfähigkeit nach Zeitbedarfsverfahren									Qualitätsstufe und Stauraumbemessung nach HBS 2015 (LH München)									
Verkehrstrom	SG	FS	q	tB(x)	tMB-FG/FV	tgr erf	tgr SP	t(Abfluss)	LF-Reserve	Auslastungsgrad x	Stau Fz GE	Wartezeit w	QSV	Strom nicht berücksichtigt *	NMS Stau	L(Stau)		
[-]	[-]	[-]	[Kfz/h]	[s/Kfz]	[s/tU]	[s]	[s/tU]	[s]	[%]	[-]	[Kfz]	[s]	[-]		[Kfz]	[m]		
↙ ↓ ↘	fv04 RGL	1	133	1,80	5,0	11,0	13	14	23	0,700	1,5	67,8	D		5,0	33	Elsässer Straße [Nord]	
↖ ← ↙	fv01 RG fv01 G	1 1	392 500	1,85 1,85	5,0	23,2 23,2	45 45	46 46	98 98	0,444 0,504	0,5 0,6	18,7 16,8	A A		6,9 8,3	46 55	Orleansstraße [Ost]	
↗ ↑ ↖	fv02 RGL	1	60	2,07	5,0	8,1	13	14	67	0,363	0,3	45,3	C		2,8	19	Bahngelände [Süd]	
↘ → ↗	fv03 RG fv03 GL	1 1	581 232	1,84 1,84	5,0 21,2	31,7 31,8	58 58	59 59	86 86	0,493 0,281	0,6 0,2	12,0 18,1	A A		8,3 4,4	55 29	Orleansstraße [West]	
* Strom wird nicht in der Gesamtbeurteilung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs an der LZA berücksichtigt.									70%			20,4	B					

VU Orleanshöfe
Prognoseplanfall 2047

LSA: Elsässer Straße / Orleansstraße
LSA-Nr.: 1103

Bearbeitungsindex: 1
Zuletzt geändert: 02.08.2018

Anlage: Anlage 2.5

Zeitraum:		Morgenspitze		Signalprogramm: P2					tU [s]:	90	T [h]:	1	S [%]:	90				
Beurteilung Leistungsfähigkeit nach Zeitbedarfsverfahren									Qualitätsstufe und Stauraumbemessung nach HBS 2015 (LH München)									
Verkehrstrom	SG	FS	q	tB(x)	tMB-FG/FV	tgr erf	tgr SP	t(Abfluss)	LF-Reserve	Auslastungsgrad x	Stau Fz GE	Wartezeit w	QSV	Strom nicht berücksichtigt *	NMS Stau	L(Stau)		
[-]	[-]	[-]	[Kfz/h]	[s/Kfz]	[s/tU]	[s]	[s/tU]	[s]	[%]	[-]	[Kfz]	[s]	[-]		[Kfz]	[m]		
↙ ↓ ↘	fv04 RGL	1	216	1,80	5,0	14,7	16	17	14	0,820	3,2	82,1	E		8,0	48	Elsässer Straße [Nord]	
↖ ← ↙	fv01 RG fv01 G	1 1	543 649	1,87 1,87	5,0	30,4 30,4	42 42	43 43	40 40	0,675 0,712	1,4 1,8	27,5 25,7	B B		11,3 13,2	71 83	Orleansstraße [Ost]	
↗ ↑ ↖	fv02 RGL	1	40	1,80	5,0	6,8	16	17	148	0,152	0,1	36,0	C		2,4	14	Bahngelände [Süd]	
↘ → ↗	fv03 RG fv03 GL	1 1	827 322	1,85 1,85	5,0 28,4	43,3 43,3	55 55	56 56	29 29	0,755 0,545	2,4 0,7	22,6 30,6	B B		16,2 7,1	100 44	Orleansstraße [West]	
* Strom wird nicht in der Gesamtbeurteilung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs an der LZA berücksichtigt.									25%			30,6	B					

Zeitraum:		Abendspitze		Signalprogramm: P4					tU [s]:	90	T [h]:	1	S [%]:	90				
Beurteilung Leistungsfähigkeit nach Zeitbedarfsverfahren									Qualitätsstufe und Stauraumbemessung nach HBS 2015 (LH München)									
Verkehrstrom	SG	FS	q	tB(x)	tMB-FG/FV	tgr erf	tgr SP	t(Abfluss)	LF-Reserve	Auslastungsgrad x	Stau Fz GE	Wartezeit w	QSV	Strom nicht berücksichtigt *	NMS Stau	L(Stau)		
[-]	[-]	[-]	[Kfz/h]	[s/Kfz]	[s/tU]	[s]	[s/tU]	[s]	[%]	[-]	[Kfz]	[s]	[-]		[Kfz]	[m]		
↙ ↓ ↘	fv04 RGL	1	133	1,80	5,0	11,0	13	14	23	0,700	1,5	67,8	D		5,0	33	Elsässer Straße [Nord]	
↖ ← ↙	fv01 RG fv01 G	1 1	408 516	1,85 1,85	5,0	23,9 23,9	45 45	46 46	92 92	0,462 0,520	0,5 0,7	19,0 17,1	A A		7,2 8,6	48 57	Orleansstraße [Ost]	
↗ ↑ ↖	fv02 RGL	1	70	2,03	5,0	8,6	13	14	58	0,416	0,4	47,2	C		3,0	20	Bahngelände [Süd]	
↘ → ↗	fv03 RG fv03 GL	1 1	592 224	1,84 1,84	5,0 21,9	32,2 32,2	58 58	59 59	84 83	0,503 0,277	0,6 0,2	12,2 18,5	A A		8,5 4,4	56 29	Orleansstraße [West]	
* Strom wird nicht in der Gesamtbeurteilung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs an der LZA berücksichtigt.									68%			20,7	B					