

**Bebauungsplan Nr. 46 „Gelängeweg“  
Bebauungsplan Nr. 47 „Ringelfeldweg“  
der Stadt Medebach**

**Verkehrsuntersuchung**

erstellt im Auftrag der Stadt Medebach

Projekt-Nr. 2060

Dr.-Ing. Harald Blanke  
M.Sc. André Kirschner

**01. September 2020**



INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS-  
UND INFRASTRUKTURPLANUNG

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius  
Dr.-Ing. Harald Blanke

Westring 25 · 44787 Bochum

Telefon 0234 / 9130-0  
Fax 0234 / 9130-200  
email [info@ambrosiusblanke.de](mailto:info@ambrosiusblanke.de)  
web [www.ambrosiusblanke.de](http://www.ambrosiusblanke.de)

## INHALTSVERZEICHNIS

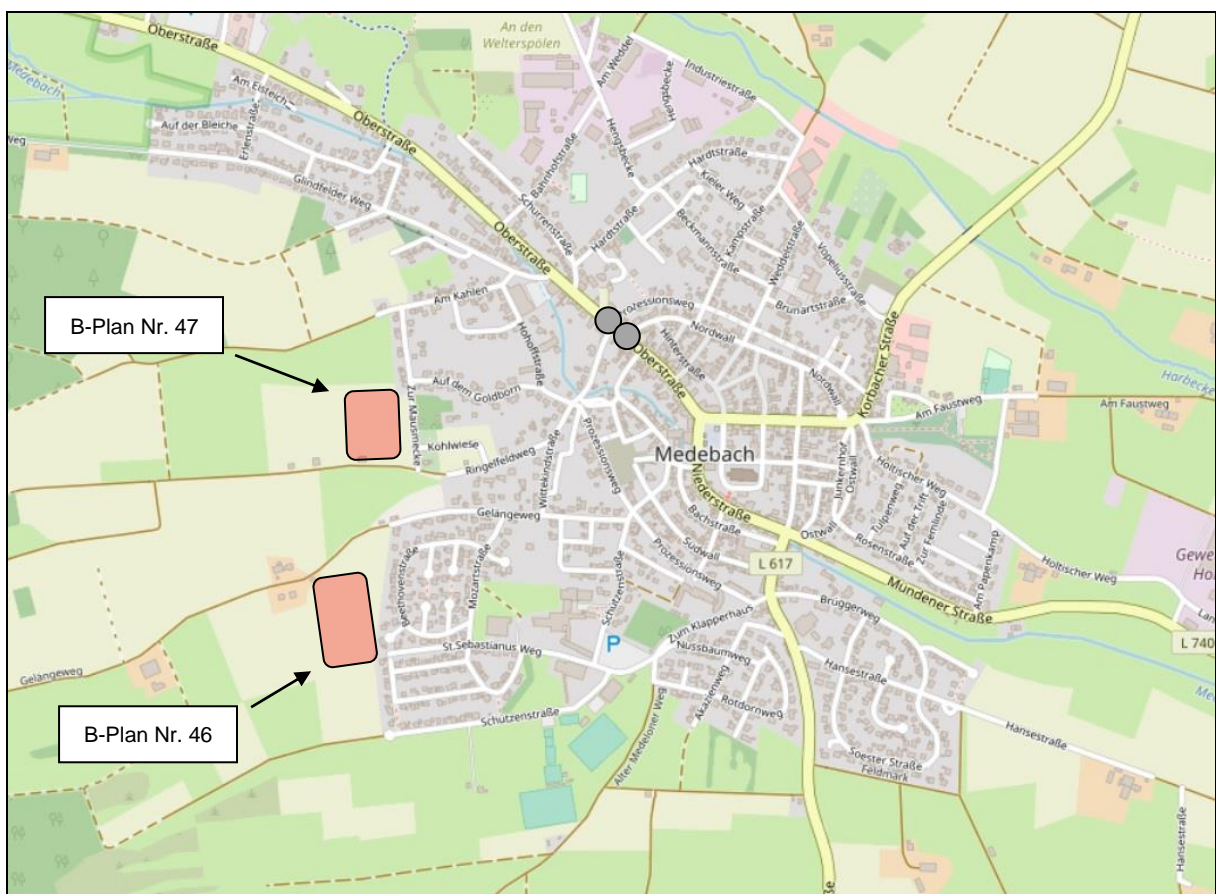
<b>1.</b>	<b>ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>ANALYSE-VERKEHRSSITUATION.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>ERMITTLUNG DER ZUSATZVERKEHRE AUS WOHNBEBAUUNG .....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>VERTEILUNG DER ZUSATZVERKEHR .....</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN .....</b>	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN NACH HBS.....</b>	<b>20</b>
6.1	GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGEN .....	20
6.2	OBERSTRASSE / PROZESSIOWEG .....	26
6.3	OBERSTRASSE / NORDWALL .....	28
<b>7</b>	<b>VERTRÄGLICHKEIT AUF STRECKENABSCHNITTEN.....</b>	<b>30</b>
<b>8.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....</b>	<b>33</b>
	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN.....	38
	VERZEICHNIS DER TABELLEN .....	38
	LITERATURHINWEISE.....	40
	VERZEICHNIS DES ANHANGS.....	41

## 1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Medebach ist am westlichen Stadtrand die Entwicklung einer ergänzenden Wohnbebauung geplant. Auf der Grundlage der vorliegenden städtebaulichen Konzepte können mit dem Bebauungsplan Nr. 46 „Gelängeweg“ ca. 35 Baugrundstücke und mit dem Bebauungsplan Nr. 47 „Ringelfeldweg“ ca. 24 Baugrundstücke realisiert werden.

Die verkehrliche Erschließung der beiden Baugebiete ist über den Ringelfeldweg und den Gelängeweg vorgesehen. Beide Straßen schliessen an den Prozessionsweg an und münden von dort in die Oberstraße in das Hauptstraßennetz.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der umgebenden Verkehrsanlagen zu ermitteln und mit den Neuverkehren der geplanten Baugebiete zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des unmittelbar betroffenen Knotenpunktes Oberstraße / Prozessionsweg sowie die Verträglichkeit der Zusatzverkehre in den unmittelbar betroffenen Straßenabschnitten zu bewerten.



**Abbildung 1:** Lage der B-Plangebiete und der zu betrachtenden Knotenpunkte mit Bezug zum umgebenden Straßennetz (Kartengrundlage: [openstreetmap.org](http://openstreetmap.org))

## 2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden am Dienstag, den 25. August 2020 an den unmittelbar hintereinander liegenden Knotenpunkten Oberstraße / Prozessionsweg und Oberstraße / Nordwall in den Zeiträumen zwischen 7.00 und 9.00 Uhr am Morgen sowie zwischen 15.00 und 18.00 Uhr am Nachmittag Verkehrszählungen durchgeführt. Die Verkehrsbelastungen wurden abbiegescharf unterteilt nach Pkw und Lieferwagen, Lkw und Bussen, Lastzügen, motorisierten Zweirädern sowie Fahrrädern erhoben. Die Zählergebnisse in den Einheiten Kfz/h und Pkw-E/h sowie die Anteile des Schwerverkehrs als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in den Anhängen 1 und 2 als Stundenwerte dokumentiert.

Zur Bestimmung der tatsächlichen Spitzenstunden erfolgt eine differenzierte Betrachtung der erhobenen Kfz-Frequenzen in 15-Minuten-Intervallen (vgl. Tabellen 2 und 3). Im Ergebnis zeigt sich, dass am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg die Spitzenstunde am Morgen zwischen 7.30 und 8.30 Uhr und am Nachmittag zwischen 16.15 und 17.15 Uhr und am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall die Spitzenstunde am Morgen zwischen 7.30 und 8.30 Uhr bzw. zwischen 7.45 und 8.45 Uhr und am Nachmittag zwischen 16.00 und 17.00 Uhr auftritt.

Bei der Bewertung und Interpretation der Zählergebnisse ist zu beachten, dass durch die Corona-Krise im Jahr 2020 zum Teil signifikante Einschränkungen und Veränderungen im Privat- und Arbeitsleben aufgetreten sind, die sich auf das Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr auswirken. Zum Zeitpunkt der Erhebungen vor Ort im August 2020 waren zahlreiche Menschen teilweise in Kurzarbeit oder im Homeoffice, die Schulen, Kindergärten und sonstige Bildungseinrichtungen waren noch nicht wieder im Vollbetrieb und auch Gastronomiebetriebe und Freizeiteinrichtungen waren zum Teil nur eingeschränkt geöffnet. Dies wirkt sich auch auf den Personenverkehr in der Stadt Medebach und in dem unmittelbar betroffenen Umfeld aus. Nach den Auswertungen des Instituts der deutschen Wirtschaft machen beispielsweise Fahrten zum Zwecke von Freizeitaktivitäten und Erledigungen laut einer im Jahr 2017 durchgeführten Erhebung im Auftrag des Verkehrsministeriums bereits etwa 32 Prozent des Pkw-Verkehrs in Deutschland aus. Diese Fahrten sind durch die Corona-Krise beeinträchtigt. Ebenfalls eingeschränkt sind Fahrten zur Arbeit (23 Prozent) und dienstliche Fahrten (19 Prozent). Damit ist derzeit trotz weitreichender Lockerungen nach wie vor ein Teil des Pkw-Verkehrs von den Maßnahmen gegen die Pandemie betroffen.

Woche	Kfz	SV	LV	Mot	Pkw	Lfw	PmA	Bus	LoA	LmA	Sat
18.03.-24.03.	-40 %	-4 %	-47 %	-11 %	-50 %	-28 %	-21 %	-63 %	-9 %	-4 %	-1 %
25.03.-31.03.	-47 %	-11 %	-54 %	-19 %	-57 %	-32 %	-29 %	-71 %	-16 %	-12 %	-8 %
01.04.-07.04.	-45 %	-13 %	-51 %	12 %	-54 %	-31 %	-21 %	-74 %	-17 %	-14 %	-11 %
08.04.-14.04.	-55 %	-44 %	-57 %	21 %	-58 %	-47 %	-34 %	-80 %	-44 %	-46 %	-43 %
15.04.-21.04.	-40 %	-12 %	-45 %	31 %	-49 %	-26 %	-9 %	-73 %	-14 %	-12 %	-10 %
22.04.-28.04.	-35 %	-11 %	-40 %	54 %	-43 %	-21 %	1 %	-71 %	-11 %	-11 %	-10 %
29.04.-05.05.	-37 %	-24 %	-39 %	-5 %	-41 %	-26 %	-1 %	-72 %	-23 %	-24 %	-23 %
06.05.-12.05.	-26 %	-9 %	-29 %	45 %	-31 %	-14 %	7 %	-67 %	-8 %	-6 %	-8 %
13.05.-19.05.	-20 %	-4 %	-23 %	64 %	-26 %	-8 %	24 %	-64 %	-2 %	-3 %	-4 %
20.05.-26.05.	-20 %	-22 %	-19 %	90 %	-21 %	-14 %	35 %	-67 %	-17 %	-21 %	-22 %
27.05.-02.06.	-10 %	-19 %	-8 %	97 %	-10 %	-4 %	45 %	-80 %	-14 %	-18 %	-20 %
03.06.-09.06.	-15 %	-4 %	-19 %	55 %	-21 %	-5 %	28 %	-60 %	-7 %	-2 %	-5 %

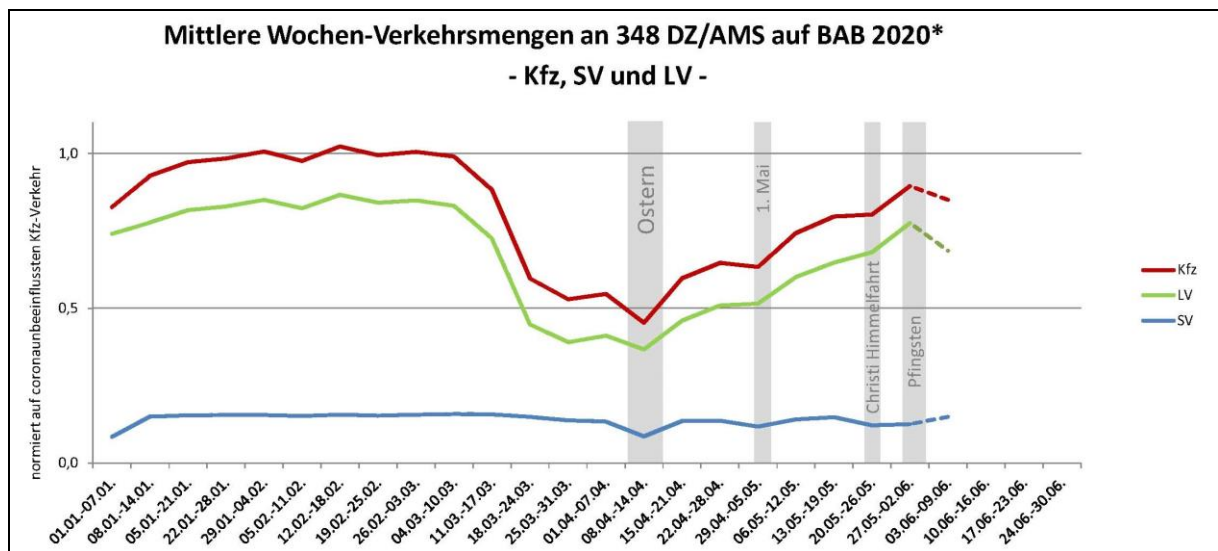
\*: DZ aus Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen, AMS aus NRW; ab 01.06. Tendenz nur aus 4 AMS NRW

**Tabelle 1:** Rückgang des Verkehrs aufgrund der Corona-Pandemie im Vergleich zum von Corona unbeeinflussten Verkehr (Basis coronaunbeeinflusst: 02.02-07.03.2020) an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB (Quelle: Bast Bundesanstalt für Straßenwesen)

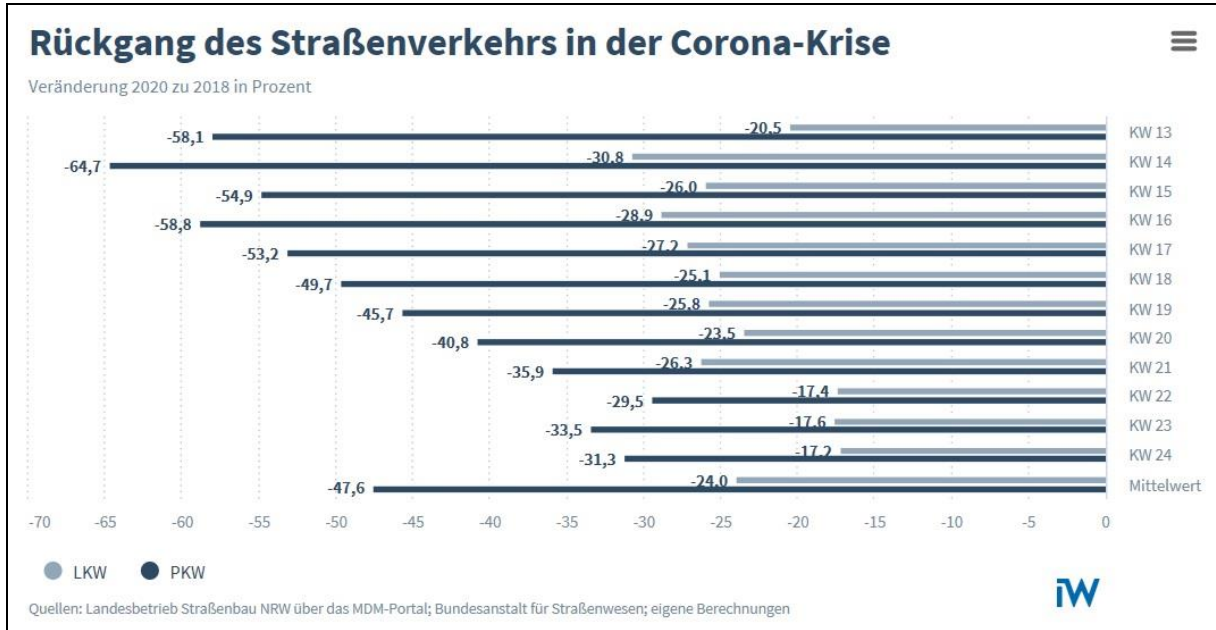


Die tabellarische Darstellung der Veränderungen im Kfz-Verkehr aus den Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Straßenwesen von Erfahrungswerten aus dem gesamten Bundesgebiet in der Tabelle 1 verdeutlicht, dass während der Osterzeit im Zeitraum Mitte April 2020 mit ca. 55% der insgesamt stärkste Rückgang an den 348 DZ/AMS festgestellt wurde. Danach waren die Rückgänge immer geringer ausgeprägt und lagen im Zeitraum Ende Mai / Anfang Juni bei nur ca. 10%.

Eine insgesamt rückläufige Tendenz zeigt sich auch in den Veröffentlichungen des *Instituts der deutschen Wirtschaft*. Dort erfolgte eine Analyse auf der Basis von 78 Zählbereichen auf Bundesfernstraßen in NRW. Mit diesen Daten lassen sich die Veränderungen der Lkw- und Pkw-Mengen zwischen den Jahren 2020 und 2018 in den einzelnen Kalenderwochen berechnen. Im Zuge der Corona-Pandemie im Jahr 2020 erfolgte von Seiten der Politik zu Beginn eine schrittweise Einschränkung des öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens. Als ersten besonders großen Einschnitt in dieser Zeit ist das bundesweite Kontaktverbot zu Beginn der 13. Kalenderwoche Ende März zu nennen. Die Daten in der Abbildung 3 zeigen, dass in dieser Woche sowohl die Menge an Lkw- als auch an Pkw-Verkehr massiv eingebrochen ist; das Minus belief sich bei den Lkws auf 20 Prozent, bei den Pkws sogar auf knapp 60 Prozent. Im Durchschnitt der 13. bis 24. Kalenderwoche liegt der Rückgang bei den Lkws bei 24 Prozent und bei den Pkws sogar bei 48 Prozent, welcher als Effekt der Nachfrage- und Angebotschocks der Pandemie zu verzeichnen ist. Zu erkennen ist aber auch eine insgesamt stetig rückläufige Tendenz bzw. umgekehrt ein ständiges Ansteigen der Kfz-Frequenzen in den vergangenen Wochen von Ende März bis Anfang Juni 2020.



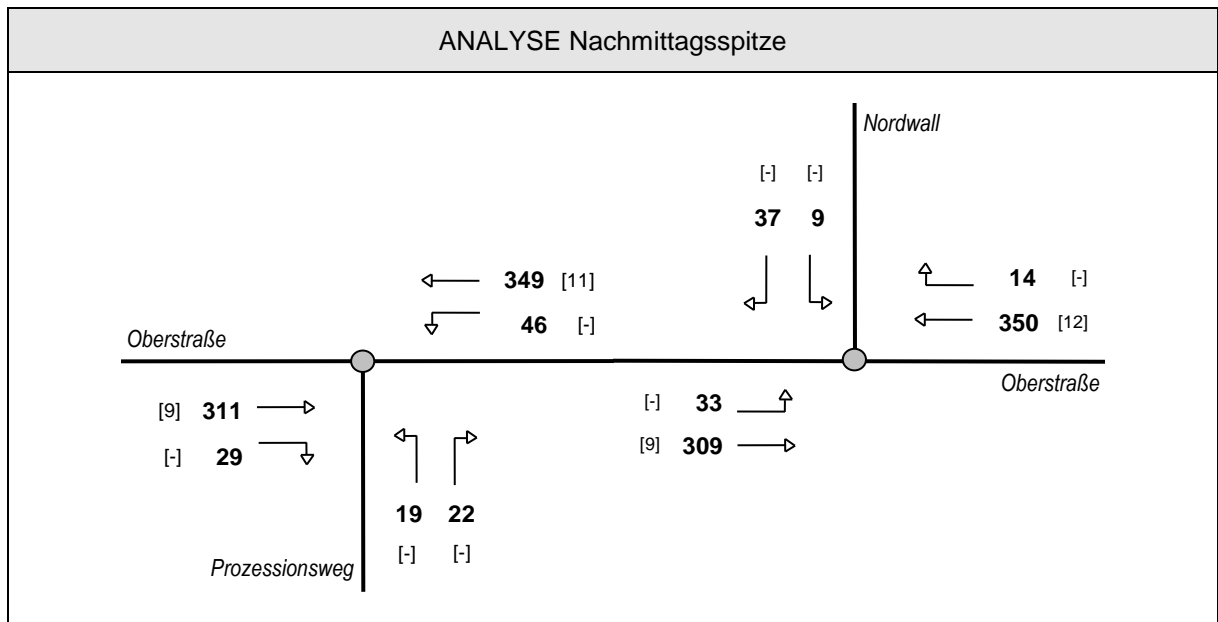
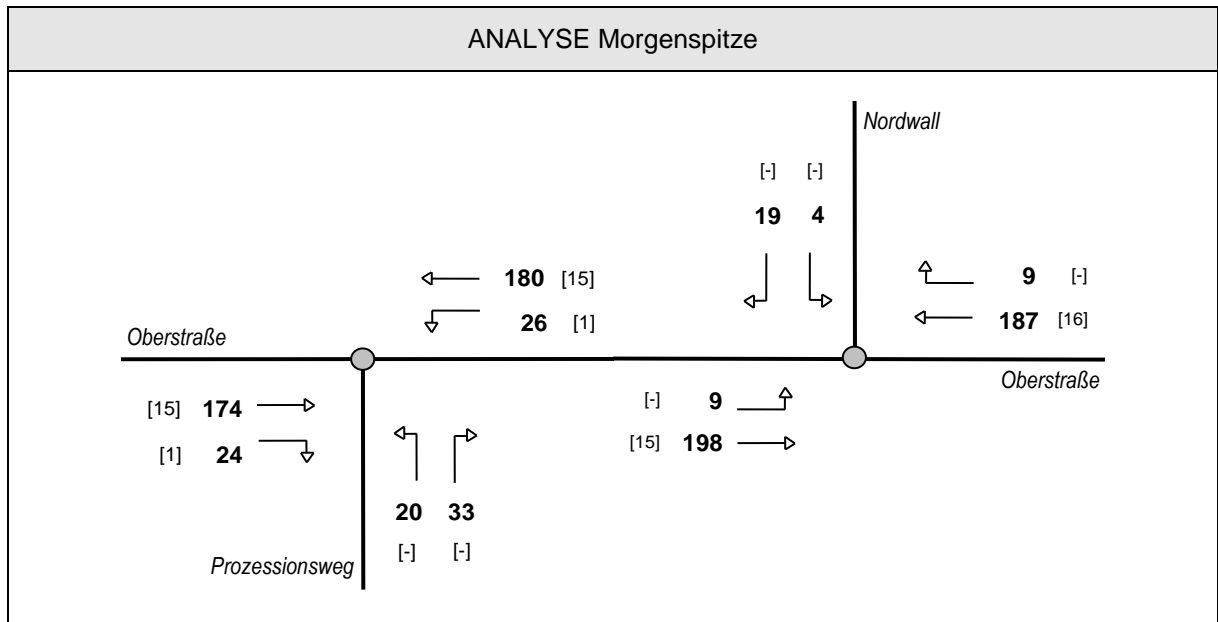
**Abbildung 2:** Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Straßenverkehr an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB (Quelle: Bast Bundesanstalt für Straßenwesen)



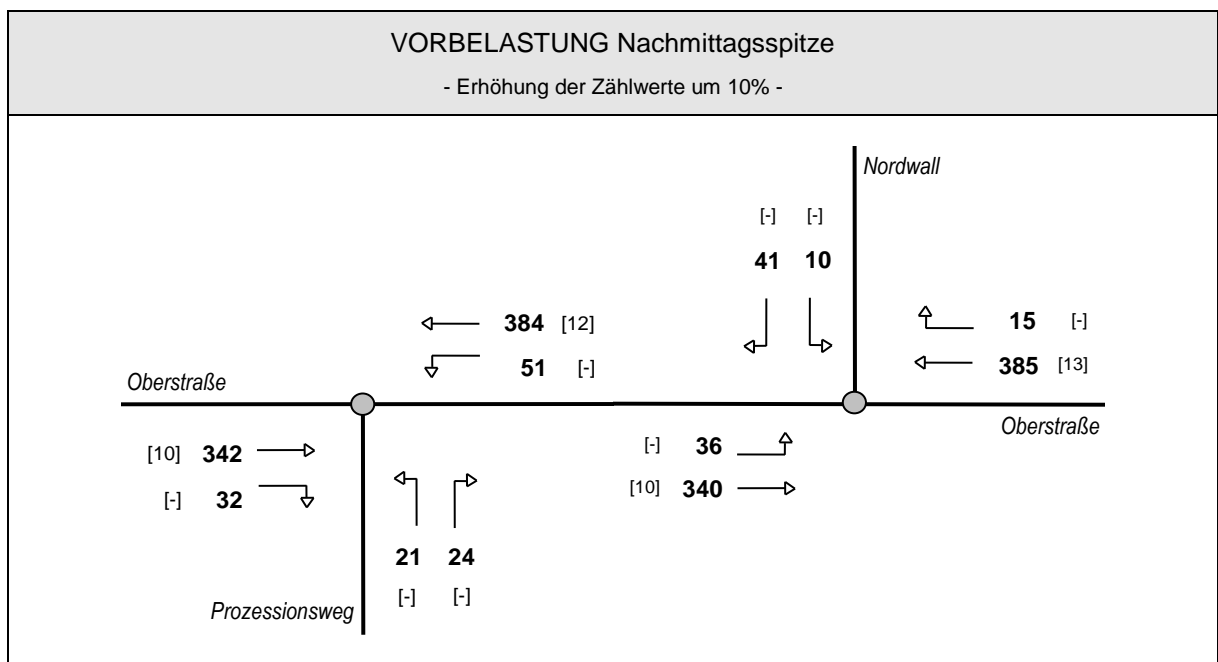
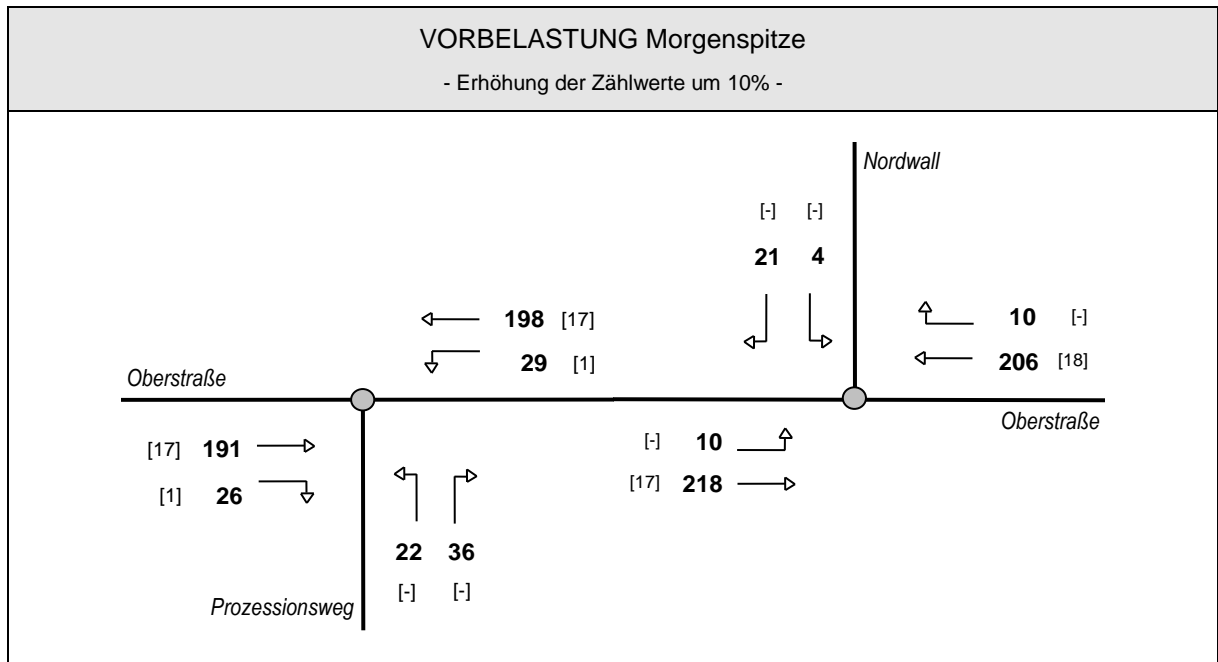
**Abbildung 3:** Rückgang des Straßenverkehrs in der Corona-Krise auf Bundesfernstraßen in NRW (Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft)

Die vorgenannten Daten und Veränderungen ergeben sich aus den Auswertungen im Autobahn- und Fernstraßennetz von Deutschland. Innerhalb des Nahbereiches und somit für kürzere Wegstrecken sind coronabedingt darüber hinaus auch spürbare Änderungen in der Verkehrsmittelwahl zu verzeichnen. So ist mit Beginn der Corona-Krise ein extremer Rückgang der ÖPNV-Nutzer eingetreten, beispielsweise meldeten die Berliner Verkehrsbetriebe einen Rückgang der Fahrgäste um 70 bis 75 Prozent, mit der Folge, dass die Fahrpläne teilweise erheblich eingeschränkt wurden. Ein Großteil dieser früheren ÖPNV-Kunden nutzt stattdessen den Pkw und begünstigt demnach in der Tendenz wiederum einen Anstieg der Kfz-Frequenzen ein. Gleichzeitig ist ein spürbarer Anstieg im Radverkehr zu beobachten, nicht nur im Freizeitverkehr sondern auch im Alltags- und Berufsverkehr. Die Mobilitätsveränderung wird daher im Nahbereich durch sehr vielfältige Einflüsse gekennzeichnet. Nach den Erfahrungswerten der Gutachten durch Gegenüberstellung eigener aktueller Zählungen mit Zählungen vor der Corona-Krise ist in den Zeiträumen Anfang / Mitte Mai 2020 bis zu 30% weniger Kfz-Verkehr und in den Zeiträumen Ende Mai / Anfang Juni 2020 bis zu 10% weniger Kfz-Verkehr aufgetreten.

Für die zu betrachtenden Knotenpunkte Oberstraße / Prozessionsweg und Oberstraße / Nordwall liegen keine Zählungen aus einer coronaunbeeinflussten Zeit als unmittelbare Vergleichsgrundlage vor; eine präzise Bewertung der Zählungen vom 25. August 2020 kann daher nicht vorgenommen werden. Zur Berücksichtigung, dass beispielsweise ein Teil der Berufstätigen zeitweise im Homeoffice tätig ist oder der ÖPNV aus Sorge vor einem Infektionsrisiko weniger frequentiert wird als zu normalen Zeiten, werden im vorliegenden Fall, um auf der sicheren Seite zu liegen, zur Beschreibung der VORBELASTUNG die Zählwerte vom 25. August 2020 um 10% erhöht angesetzt.



**Abbildung 4:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr) - Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020



**Abbildung 5:** VORBELASTUNG [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

	Oberstraße		Prozessionsweg		Oberstraße		Σ
	→	↘	↙	→	↘	←	
7.00 - 7.15	34	4	1	4	7	31	81
7.15 - 7.30	43	10	-	4	12	39	108
7.30 - 7.45	42	13	5	9	8	47	124
7.45 - 8.00	44	3	6	8	5	42	108
8.00 - 8.15	32	5	7	9	4	51	108
8.15 - 8.30	56	3	2	7	9	40	117
8.30 - 8.45	43	1	6	9	6	51	116
8.45 - 9.00	41	3	4	6	6	43	103
15.00 - 15.15	67	5	3	5	9	77	166
15.15 - 15.30	67	4	4	7	7	80	169
15.30 - 15.45	80	7	3	7	12	95	204
15.45 - 16.00	71	8	9	10	8	78	184
16.00 - 16.15	69	5	5	11	10	92	192
16.15 - 16.30	88	4	3	5	8	81	189
16.30 - 16.45	82	8	4	2	9	78	183
16.45 - 17.00	78	8	4	7	18	91	206
17.00 - 17.15	63	9	8	8	11	99	198
17.15 - 17.30	84	8	5	8	11	68	184
17.30 - 17.45	75	7	5	6	7	76	176
17.45 - 18.00	69	5	6	8	10	65	163

**Tabelle 2:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg

7.00 - 8.00 Uhr ..... 421 Kfz/h  
 7.15 - 8.15 Uhr ..... 448 Kfz/h  
**7.30 - 8.30 Uhr ..... 457 Kfz/h**  
 7.45 - 8.45 Uhr ..... 449 Kfz/h  
 8.00 - 9.00 Uhr: ..... 444 Kfz/h

15.00 - 16.00 Uhr: ..... 723 Kfz/h  
 15.15 - 16.15 Uhr: ..... 749 Kfz/h  
 15.30 - 16.30 Uhr: ..... 769 Kfz/h  
 15.45 - 16.45 Uhr: ..... 748 Kfz/h  
 16.00 - 17.00 Uhr: ..... 770 Kfz/h  
**16.15 - 17.15 Uhr: ..... 776 Kfz/h**  
 16.30 - 17.30 Uhr: ..... 771 Kfz/h  
 16.45 - 17.45 Uhr: ..... 764 Kfz/h  
 17.00 - 18.00 Uhr: ..... 721 Kfz/h

	Oberstraße		Nordwall		Oberstraße		Σ
	↓	↙	↗	↘	↖	↑	
7.00 - 7.15	35	1	1	3	1	37	78
7.15 - 7.30	45	-	2	6	3	44	100
7.30 - 7.45	51	3	2	4	4	47	111
7.45 - 8.00	44	2	-	3	1	51	101
8.00 - 8.15	47	2	1	8	1	40	99
8.15 - 8.30	45	2	1	4	3	60	115
8.30 - 8.45	54	1	1	3	3	49	111
8.45 - 9.00	47	1	2	2	2	45	99
15.00 - 15.15	79	3	2	7	3	69	163
15.15 - 15.30	78	5	2	9	5	69	168
15.30 - 15.45	96	5	-	11	4	83	199
15.45 - 16.00	78	1	2	8	7	74	170
16.00 - 16.15	93	3	3	9	3	77	188
16.15 - 16.30	80	4	-	9	9	84	186
16.30 - 16.45	78	1	5	9	8	76	177
16.45 - 17.00	99	6	1	10	13	72	201
17.00 - 17.15	104	2	2	6	4	67	185
17.15 - 17.30	69	2	1	10	14	78	174
17.30 - 17.45	77	1	3	6	7	74	168
17.45 - 18.00	67	3	1	8	7	70	156

**Tabelle 3:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall

7.00 - 8.00 Uhr ..... 390 Kfz/h  
 7.15 - 8.15 Uhr ..... 411 Kfz/h  
**7.30 - 8.30 Uhr ..... 426 Kfz/h**  
**7.45 - 8.45 Uhr ..... 426 Kfz/h**  
 8.00 - 9.00 Uhr: ..... 424 Kfz/h

15.00 - 16.00 Uhr: ..... 700 Kfz/h  
 15.15 - 16.15 Uhr: ..... 725 Kfz/h  
 15.30 - 16.30 Uhr: ..... 743 Kfz/h  
 15.45 - 16.45 Uhr: ..... 721 Kfz/h  
**16.00 - 17.00 Uhr: ..... 752 Kfz/h**  
 16.15 - 17.15 Uhr: ..... 749 Kfz/h  
 16.30 - 17.30 Uhr: ..... 737 Kfz/h  
 16.45 - 17.45 Uhr: ..... 728 Kfz/h  
 17.00 - 18.00 Uhr: ..... 683 Kfz/h

### 3. ERMITTLUNG DER ZUSATZVERKEHRE AUS WOHNBEBAUUNG

Für die Festlegung der verkehrlich relevanten Bestimmungsgrößen der geplanten Nutzungen werden folgende Grundlagen und Empfehlungen des aktuellen Richtlinienwerkes bzw. der praxisnahen Literatur herangezogen.

- *Bosserhoff, D.*  
 Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC
- *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*  
 Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (*EAR 1991 / 1995 und EAR 05*)  
 Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (*FGSV, 2006*)
- *Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung*  
 Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000 / 2005.

Für das Verkehrsaufkommen aus Wohnnutzung ist die Anzahl der Einwohner die bestimmende Schlüsselgröße. Das Verkehrsaufkommen von Wohngebieten ist im wesentlichen Bewohnerverkehr. Dieser ist gekennzeichnet durch die Fahrtzweckgruppen Berufs- und Ausbildungsverkehr, Einkaufs- und Besorgungsverkehr sowie Freizeitverkehr. Die Wegezähl aller Bewohner ergibt sich aus der Einwohnerzahl, multipliziert mit deren spezifischer Wegehäufigkeit. Sie liegt im Durchschnitt bei 3,0 bis 3,5 Wegen pro Werktag in bestehenden Gebieten. In Neubaugebieten sind die Durchschnittswerte mit 3,5 bis 4,0 Wegen pro Werktag aufgrund des höheren Anteils mobiler Bevölkerungsgruppen etwas höher anzusetzen (*FGSV, 2006*).

Im Rahmen der Untersuchung der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* werden die Wegehäufigkeiten in Abhängigkeit von der Lage und Art des Wohngebietes differenziert betrachtet. Grundsätzlich ist zu beachten, dass sich die nachfolgenden spezifischen Wegehäufigkeiten auf alle Einwohner, d. h. inklusive Kinder und immobile Personen, beziehen. Wege sind hierbei definiert als Wege außer Haus, d. h. Ortsveränderungen innerhalb des Hauses werden nicht berücksichtigt.

Durchschnittliche Wohngebiete	Bandbreite	Mittelwert
- in Städten .....	3,0 – 3,5 Wege/Werktag .....	3,3 Wege/Werktag
- im ländlichen Raum .....	2,8 – 3,3 Wege/Werktag .....	3,0 Wege/Werktag
<b>Ältere Wohngebiete</b>	<b>Bandbreite</b>	<b>Mittelwert</b>
- in Städten .....	2,5 – 3,0 Wege/Werktag .....	2,8 Wege/Werktag
- im ländlichen Raum .....	2,3 – 2,8 Wege/Werktag .....	2,5 Wege/Werktag
<b>Neuere Wohngebiete</b>	<b>Bandbreite</b>	<b>Mittelwert</b>
- in Städten .....	3,5 – 4,0 Wege/Werktag .....	3,8 Wege/Werktag
- im ländlichen Raum .....	3,3 – 3,8 Wege/Werktag .....	3,5 Wege/Werktag

In zentralen Lagen von Städten ist die Wegehäufigkeit größer als am Rande, im ländlichen Raum ist sie in der Regel geringer als in Städten. Der Gebietstyp (Stadt, Verdichtungsraum, ländlicher Raum) ist jedoch eher unwesentlich für die Wegehäufigkeit. Entscheidend sind die Zusammensetzung der



Bevölkerung nach verhaltenshomogenen Gruppen, insbesondere nach Alter und Status (Erwerbstätigkeit, Teilzeitbeschäftigung, Kindererziehung) und Pkw-Verfügbarkeit. Nach den Angaben der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* ist die Zahl der Wege beispielsweise

- bei neuen Wohngebieten mit jüngeren und vielen erwerbstätigen Einwohnern deutlich höher als bei Bestandsgebieten; am geringsten ist sie in älteren Gebieten mit vor allem nicht-erwerbstätigen Personen,
- bei Erwerbstätigen ohne Pkw-Verfügbarkeit in der Regel deutlich (um je nach Altersgruppe und Region 0,5 - 1,0 Wege/Werktag) geringer als mit Pkw-Verfügbarkeit,
- bei Teilzeitbeschäftigung höher als ohne Teilzeitbeschäftigung,
- bei Personen mit Kindererziehung in der Regel durch viele verschiedene Aktivitäten sowie Bring- und Holverkehr höher als ohne Kindererziehung,
- bei Schülern über 10 Jahren und Studenten (Werte über 5) besonders hoch,
- bei Senioren in der Regel gering.

Die Wegehäufigkeit liegt bei älteren, nicht mehr berufstätigen oder arbeitslosen Einwohnern niedriger als bei Erwerbstätigen, Auszubildenden oder Schülern. Aus diesem Grund weist z. B. ein neues Einfamilienhausgebiet, das i. d. R. mehrheitlich von den letztgenannten Personen bewohnt wird, eine höhere Verkehrserzeugung als ein älteres Wohngebiet auf. Gegebenenfalls sind die Werte für die Wegehäufigkeit entsprechend den Nutzern des Wohngebietes anzupassen; höhere Mobilitätswerte für besonders mobile Personengruppen (z. B. Singles, Teilzeitbeschäftigte, Studenten, junge Familien), niedrigere Mobilitätswerte für ältere Einwohner. Die Wegehäufigkeit hängt auch von den Gewohnheiten der Einwohner ab, z. B. ist sie höher, wenn an Arbeitstagen das Mittagessen zuhause eingenommen wird. In den oben aufgeführten Wegehäufigkeiten sind Abschläge für Abwesenheit von der Wohnung (z. B. Urlaub, Krankheit) enthalten. In Zentrumsnähe liegt die spezifische Wegehäufigkeit aufgrund einer größeren Angebotsvielfalt und dichter Bebauung eher am oberen Wert der genannten Bandbreiten. Werte am unteren Rand des Wertespektrums sind vornehmlich in peripheren Gebieten mit geringer Nahbereichsausstattung und niedriger Siedlungsdichte zu erwarten (*FGSV, 2006*).

- *Im vorliegenden Fall wird für das Baugebiet ein hoher Anteil mobiler Bevölkerungsgruppen unterstellt und eine mittlere, spezifische Wegehäufigkeit von 3,5 Wege / Werktag in Ansatz gebracht.*

Hinsichtlich der Haushaltsgröße liegen folgende Erfahrungswerte der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* vor.

Bundesweite Werte:

- Großstadt ..... 1,3 – 2,0 Einwohner/Wohneinheit (WE)
- Kreisstadt ..... 2,0 – 2,5 Einwohner/Wohneinheit (WE)
- Dorf ..... 2,5 – 3,0 Einwohner/Wohneinheit (WE)

Werte aus Raumordnungsgutachten in Hessen:

- kreisfreie Städte ..... 1,8 – 2,0 Einwohner/Wohneinheit (WE)
- ländliche Gemeinden ..... 2,4 – 2,7 Einwohner/Wohneinheit (WE)

Bei Altbaugebieten mit hohem Ausländeranteil, Sozialwohnungen oder neuen Wohnungen mit größerer Wohnfläche, die in der Regel von Familien und Kindern genutzt werden, sind mindestens 3,0 Einwohner/WE anzunehmen.

- *Im vorliegenden Fall wird für das Baugebiet eine mittlere Haushaltgröße von 3,5 Personen pro Wohneinheit in Ansatz gebracht.*

Die Aufteilung der Wege auf die verschiedenen Verkehrsmittel variiert nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2006)* je nach Standort erheblich. Am geringsten variiert der Anteil nicht motorisierter Wege, der in Wohngebieten im Allgemeinen zwischen 30 und 40 % des Verkehrsaufkommens beträgt. Der Anteil der ÖPNV-Wege variiert in Wohngebieten zwischen 5 und 30 % je nach Güte der ÖPNV-Erschließung. Der Anteil der Wege, die mit dem Pkw, als Fahrer oder Mitfahrer, unternommen werden, liegt in Wohngebieten zwischen 30 und 70 %. Für die Wahl des Verkehrsmittels sind nach der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* insbesondere folgende Faktoren wichtig:

- Vorhandensein fußläufig oder mit dem Fahrrad gut erreichbarer Arbeitsplätze, Nahversorgungseinrichtungen (Geschäfte des täglichen Bedarfs), Gemeinbedarfseinrichtungen (Kindergarten, Schule) und Freizeiteinrichtungen,
- Nähe zum Ortszentrum mit Geschäften, Verwaltung usw.,
- Qualität der Erschließung im Fußwege- und Radwegenetz (z. B. verkehrliche und soziale Sicherheit, Direktheit des Netzes, Topographie, Querungshilfen an Straßen, behinderungsfreie Nutzbarkeit der Wege),
- Qualität der Erschließung im ÖPNV, z. B. fußläufige Entfernung zur Haltestelle,
- ÖPNV-Angebot, z. B. Bedienungshäufigkeit, Bedienungszeitraum, erreichbare wichtige Reiseziele, Reisezeiten zu diesen Zielen, Komfort,
- Qualität der Erschließung im MIV, z. B. Wegenetz, Verkehrsberuhigungsmaßnahmen, Reisezeiten zu den wichtigsten Zielen,
- Parkraumangebot, z. B. Anzahl der Dauerparkplätze, Parkierungsregelungen/Parkvorrechte für Anwohner, Parkbeschränkungen, Entfernung zu den Parkplätzen,
- Fahrt-/Wegezweck, z. B. Berufs-, Ausbildungs-, Einkaufsverkehr;
- Bevölkerungs- und soziale Struktur, z. B. Anteil der Kinder und Jugendlichen (Kfz-Fahrten nur als Mitfahrer) sowie der Erwerbstätigen,
- Motorisierungsgrad der Einwohner.

Unter günstigen Voraussetzungen, d. h. bei Erreichbarkeit von Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen auf kurzen Wegen und attraktiver ÖPNV-Erschließung, beträgt der Pkw-Anteil nur etwa 30 % aller Wege. Im umgekehrten Fall, d.h. bei fehlenden oder weit entfernten Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen und nicht attraktiver ÖPNV-Anbindung, beträgt der Pkw-Anteil ca. 70 %. Die Zahl der Pkw-Fahrten pro Person und Tag als Selbstfahrer variiert also näherungsweise zwischen 1 und 2 bei 3,3 Wegen pro Person und Tag und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 - 1,2 Personen/Pkw. Nach Festlegung des MIV-Anteils kann die Zahl der Pkw-Fahrten (Selbstfahrer-Anteil) über den Pkw-Besetzungsgrad ermittelt werden. Dieser hängt vom Fahrtzweck ab.

- Berufsverkehr ..... 1,1 Personen/Pkw
- Ausbildungsverkehr ..... 1,4 Personen/Pkw
- Geschäftsverkehr..... 1,1 Personen/Pkw
- Einkaufsverkehr ..... 1,2 Personen/Pkw

- Freizeitverkehr ..... 1,5 Personen/Pkw
- Urlaubsverkehr ..... 2,6 Personen/Pkw
- Alle Fahrtzwecke ..... 1,2 Personen/Pkw

- *Es wird für alle Fahrtzweckgruppen ein mittlerer MIV-Anteil von 70 % und ein Besetzungsgrad von 1,2 Personen pro Fahrzeug*

Für die geplanten Nutzungen soll die Leistungsfähigkeit der Anbindung an das Straßennetz mit den Auswirkungen auf die bereits vorhandene Knotenpunkte überprüft werden, so dass von dem ermittelten Pkw-Aufkommen der außerhalb des Gebiets stattfindende Einwohnerverkehr und der Binnenverkehr der Einwohner innerhalb des Gebiets abzuziehen ist. Ein nennenswerter Anteil an Binnenverkehr ergibt sich allerdings nur bei Gebieten mit Nutzungsmischung, d. h. wenn zusätzlich zu Wohnungen auch Wohnfolgeeinrichtungen (Arbeitsplätze, Schulen, Kindergarten, Nahversorgungs-, Freizeiteinrichtungen) vorhanden sind. Der Anteil nimmt mit dem Umfang der Nutzungsmischung, welche die Erledigung von Aktivitäten im Plangebiet erleichtert, und der Gebietsgröße zu. Dieser Anteil berücksichtigt auch, dass durch Koppelung von Wegen (Wegeketteneinbildung, z. B. von der Wohnung zur Schule im Gebiet, anschließend Weg zur Arbeitsstätte außerhalb des Gebiets) der Quell-/Zielverkehr abnimmt. Der Binnenverkehr ist im MIV deutlich niedriger als im NMIV; im ÖPNV kann er in der Regel vernachlässigt werden. Im MIV beträgt der Binnenverkehr 0 - 15 %.

- *Im vorliegenden Fall sind keine Binnenverkehrsanteile zu erwarten.*

Nicht alle Einwohnerwege finden im Plangebiet statt, weil die Wegehäufigkeit auch die Wege der Einwohner außerhalb des Plangebiets beinhaltet, d. h. weder Quelle noch Ziel sind im Plangebiet. Der Anteil hängt ab von dem Ausmaß der Nutzungsmischung, welche die Erledigung von Aktivitäten im Plangebiet erleichtert, der Größe des Plangebiets und der Lage des Gebiets im Raum und beträgt maximal 20 %. Dieser Wert ist nach den Erfahrungen der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* in der Regel für ein Reines Wohngebiet (WR) ohne Wohnfolgeeinrichtungen anzunehmen, bei Allgemeinen Wohngebieten (WA) oder Gebieten mit Mischnutzung, die über Wohnfolgeeinrichtungen verfügen, liegt er darunter. Demgegenüber werden in den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2004)* geringere Werte angegeben. Bei allgemeinen Wohngebieten (WA) ist für Wege, die sowohl Quelle als auch Ziel außerhalb des Gebietes haben, eher eine Abminderung um 10 %, bei reinen Wohngebieten (WR) und Kleinsiedlungsgebieten eher um 15 % anzunehmen. Der Anteil der Wege, die sowohl Quelle als auch Ziel außerhalb des Gebietes haben, nimmt mit zunehmendem Binnenverkehr tendenziell ab, d. h. bei kleinen Gebieten liegt der Anteil an der oberen, bei großen Gebieten an der unteren Grenze.

- *Im vorliegenden Fall wird der Anteil des Einwohnerverkehrs außerhalb des Gebietes mit einer Abminderung um 10 % in Ansatz gebracht.*

### Bebauungsplan Nr. 46 „Gelängeweg“

Nach dem Vorentwurf der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 46 „Gelängeweg“ können auf der Grundlage des vorliegenden städtebaulichen Konzeptes ca. 35 Baugrundstücke realisiert werden. Ausgehend von einer mittleren Haushaltsgröße von 3,5 Personen werden in dem Gebiet künftig 123 Personen leben. Das Ziel- und Quellverkehrsaufkommen der künftigen Bewohner berechnet sich wie folgt, wobei davon ausgegangen wird, dass jede Aktivität der Bewohner mit Bezug zum Plangebiet im Verlauf eines Normalwerktages abgeschlossen ist.

Bewohnerverkehr:

123 Personen · 3,5 Wege/Werntag.....= 431 Wege aller Einwohner  
 431 · 70 % .....= 302 Personenwege mit Pkw  
 302 ÷ 1,2 Personen/Pkw.....= 252 Pkw-Fahrten  
 252 · 90 % .....= 227 Pkw-Fahrten mit Bezug zum Gebiet  
 227 ÷ 2 .....= 114 Pkw-Fahrten  
 jeweils im Ziel- und Quellverkehr

In Wohngebieten, insbesondere in reinen Wohngebieten (WR), ist der nicht von den Bewohnern erzeugte Verkehr von untergeordneter Bedeutung. Er besteht aus Besucher- und Wirtschaftsverkehr. Der Besucherverkehr beträgt nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2006)* bis zu 5 % aller (innerhalb und außerhalb des Gebiets durchgeführten) Wege der Bewohner und der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr (Versorgungs- und Entsorgungsvverkehr sowie Lieferverkehr) ist mit ca. 0,10 Kfz-Fahrten/Einwohner zum Quell- und Zielverkehrsaufkommen der Bewohner hinzuzuzählen.

Besucherverkehr: 302 · 5% ÷ 2 .....= 8 Kfz/Tag  
 Wirtschaftsverkehr: 123 · 0,10 ÷ 2 .....= 6 Kfz/Tag

Das Verkehrsaufkommen für die geplanten Wohnnutzungen wird somit in der Überlagerung der unterschiedlichen Nutzer-/Fahrzweckgruppen mit insgesamt **128 Kfz/Tag** jeweils im Ziel- und Quellverkehr in Ansatz gebracht. Die tageszeitliche Verteilung des einwohnerbezogenen Verkehrs (Bewohner- und Besucherverkehr) auf die einzelnen Stunden-Intervalle erfolgt auf Basis der Tagesganglinien nach der Erhebung „Mobilität in Deutschland (MiD) 2002“ (vgl. auch *Ver\_Bau, Gebietstyp BRD West*), nach Tabelle 4.

In den Spitzenstunden eines Normalwerktages sind demnach für die geplante Wohnnutzung folgende Zusatzverkehre zu erwarten:

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
Morgenspitze: .....	2 Kfz/h.....	19 Kfz/h
Nachmittagsspitze:.....	16 Kfz/h.....	7 Kfz/h
-----		
Gesamtverkehr: .....	128 Kfz/Tag.....	128 Kfz/Tag.

Stundenintervall	Tagesverteilung [%]		Tagesverteilung [Kfz/h]	
	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr
0.00 - 1.00	-	0,5	-	<b>1</b>
1.00 - 2.00	0,1	0,3	-	-
2.00 - 3.00	0,1	0,1	-	-
3.00 - 4.00	0,1	0,1	-	-
4.00 - 5.00	0,7	0,1	<b>1</b>	-
5.00 - 6.00	3,2	0,2	<b>4</b>	-
6.00 - 7.00	9,1	0,7	<b>12</b>	<b>1</b>
7.00 - 8.00	15,1	1,2	<b>19</b>	<b>2</b>
8.00 - 9.00	9,7	2,1	<b>13</b>	<b>3</b>
9.00 - 10.00	7,9	3,3	<b>10</b>	<b>4</b>
10.00 - 11.00	6,3	5,0	<b>8</b>	<b>6</b>
11.00 - 12.00	4,6	6,7	<b>6</b>	<b>9</b>
12.00 - 13.00	3,9	8,3	<b>5</b>	<b>11</b>
13.00 - 14.00	4,9	6,1	<b>6</b>	<b>8</b>
14.00 - 15.00	5,9	6,0	<b>8</b>	<b>8</b>
15.00 - 16.00	5,4	7,8	<b>7</b>	<b>10</b>
16.00 - 17.00	5,4	12,6	<b>7</b>	<b>16</b>
17.00 - 18.00	5,7	11,5	<b>7</b>	<b>15</b>
18.00 - 19.00	4,7	9,5	<b>6</b>	<b>12</b>
19.00 - 20.00	4,2	5,7	<b>6</b>	<b>7</b>
20.00 - 21.00	1,8	4,1	<b>2</b>	<b>5</b>
21.00 - 22.00	0,8	3,4	<b>1</b>	<b>4</b>
22.00 - 23.00	0,3	3,1	-	<b>4</b>
23.00 - 24.00	0,1	1,6	-	<b>2</b>
$\Sigma$	100%	100%	<b>128 Kfz/Tag</b>	<b>128 Kfz/Tag</b>

**Tabelle 4:** Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für den Bebauungsplan Nr. 46 „Gelängeweg“ bei vollständiger Entwicklung mit 35 Wohneinheiten (Quelle: „Mobilität in Deutschland (MiD) 2002“, Programm Ver\_Bau Gebietstyp BRD West)

### Bebauungsplan Nr. 47 „Ringelfeldweg“

Nach dem Vorentwurf der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 47 „Ringelfeldweg“ können auf der Grundlage des vorliegenden städtebaulichen Konzeptes ca. 24 Baugrundstücke realisiert werden. Ausgehend von einer mittleren Haushaltsgröße von 3,5 Personen werden in dem Gebiet künftig 84 Personen leben. Das Ziel- und Quellverkehrsaufkommen der künftigen Bewohner berechnet sich wie folgt, wobei davon ausgegangen wird, dass jede Aktivität der Bewohner mit Bezug zum Plangebiet im Verlauf eines Normalwerktages abgeschlossen ist.

Bewohnerverkehr:

84 Personen · 3,5 Wege/Werntag.....= 294 Wege aller Einwohner  
 294 · 70 % .....= 206 Personenwege mit Pkw  
 206 ÷ 1,2 Personen/Pkw.....= 172 Pkw-Fahrten  
 172 · 90 % .....= 155 Pkw-Fahrten mit Bezug zum Gebiet  
 155 ÷ 2 .....= 78 Pkw-Fahrten  
 jeweils im Ziel- und Quellverkehr

In Wohngebieten, insbesondere in reinen Wohngebieten (WR), ist der nicht von den Bewohnern erzeugte Verkehr von untergeordneter Bedeutung. Er besteht aus Besucher- und Wirtschaftsverkehr. Der Besucherverkehr beträgt nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2006)* bis zu 5 % aller (innerhalb und außerhalb des Gebiets durchgeführten) Wege der Bewohner und der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr (Versorgungs- und Entsorgungsvverkehr sowie Lieferverkehr) ist mit ca. 0,10 Kfz-Fahrten/Einwohner zum Quell- und Zielverkehrsaufkommen der Bewohner hinzuzuzählen.

Besucherverkehr: 206 · 5% ÷ 2 .....= 5 Kfz/Tag  
 Wirtschaftsverkehr: 84 · 0,10 ÷ 2 .....= 4 Kfz/Tag

Das Verkehrsaufkommen für die geplanten Wohnnutzungen wird somit in der Überlagerung der unterschiedlichen Nutzer-/Fahrzweckgruppen mit insgesamt **87 Kfz/Tag** jeweils im Ziel- und Quellverkehr in Ansatz gebracht. Die tageszeitliche Verteilung des einwohnerbezogenen Verkehrs (Bewohner- und Besucherverkehr) auf die einzelnen Stunden-Intervalle erfolgt auf Basis der Tagesganglinien nach der Erhebung „Mobilität in Deutschland (MiD) 2002“ (vgl. auch *Ver\_Bau, Gebietstyp BRD West*), nach Tabelle 5.

In den Spitzenstunden eines Normalwerktages sind demnach für die geplante Wohnnutzung folgende Zusatzverkehre zu erwarten:

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
Morgenspitze: .....	1 Kfz/h.....	13 Kfz/h
Nachmittagsspitze:.....	11 Kfz/h.....	5 Kfz/h
-----		
Gesamtverkehr: .....	87 Kfz/Tag.....	87 Kfz/Tag.

Stundenintervall	Tagesverteilung [%]		Tagesverteilung [Kfz/h]	
	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr
0.00 - 1.00	-	0,5	-	1
1.00 - 2.00	0,1	0,3	-	-
2.00 - 3.00	0,1	0,1	-	-
3.00 - 4.00	0,1	0,1	-	-
4.00 - 5.00	0,7	0,1	1	-
5.00 - 6.00	3,2	0,2	3	-
6.00 - 7.00	9,1	0,7	8	1
7.00 - 8.00	15,1	1,2	13	1
8.00 - 9.00	9,7	2,1	8	2
9.00 - 10.00	7,9	3,3	7	3
10.00 - 11.00	6,3	5,0	5	4
11.00 - 12.00	4,6	6,7	4	6
12.00 - 13.00	3,9	8,3	3	7
13.00 - 14.00	4,9	6,1	4	5
14.00 - 15.00	5,9	6,0	5	5
15.00 - 16.00	5,4	7,8	5	7
16.00 - 17.00	5,4	12,6	5	11
17.00 - 18.00	5,7	11,5	5	10
18.00 - 19.00	4,7	9,5	4	8
19.00 - 20.00	4,2	5,7	4	5
20.00 - 21.00	1,8	4,1	2	4
21.00 - 22.00	0,8	3,4	1	3
22.00 - 23.00	0,3	3,1	-	3
23.00 - 24.00	0,1	1,6	-	1
Σ	100%	100%	<b>87 Kfz/Tag</b>	<b>87 Kfz/Tag</b>

**Tabelle 5:** Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für den Bebauungsplan Nr. 47 „Ringelfeldweg“ bei vollständiger Entwicklung mit 24 Wohneinheiten (Quelle: „Mobilität in Deutschland (MiD) 2002“, Programm Ver\_Bau Gebietstyp BRD West)



#### 4. VERTEILUNG DER ZUSATZVERKEHRE

Zur Berücksichtigung eines ungünstigen Lastfalls zur Bewertung der Leistungsfähigkeit im Bestandsstraßennetz wird unterstellt, dass der gesamte Ziel- und Quellverkehr der beiden geplanten Wohnbaugebiete ausschließlich über den Prozessionsweg mit Anschluss an die Oberstraße abgewickelt wird. Die Verteilung des nutzungsbedingten Kfz-Verkehrs der geplanten Wohnbaugebiete mit Bezug zum umgebenden Straßennetz erfolgt nach Einschätzung der Verkehrslagegunst unter Berücksichtigung der durch Zählung vor Ort erhobenen, bestehenden Richtungsverteilung an den betrachteten Knotenpunkten.

Der Zielverkehr (Zufluss) erreicht die geplanten Baugebiete zu

- 40% aus westlicher Richtung über die Oberstraße,
- 10% aus nördlicher Richtung über den Nordwall,
- 50% aus östlicher Richtung über die Oberstraße.

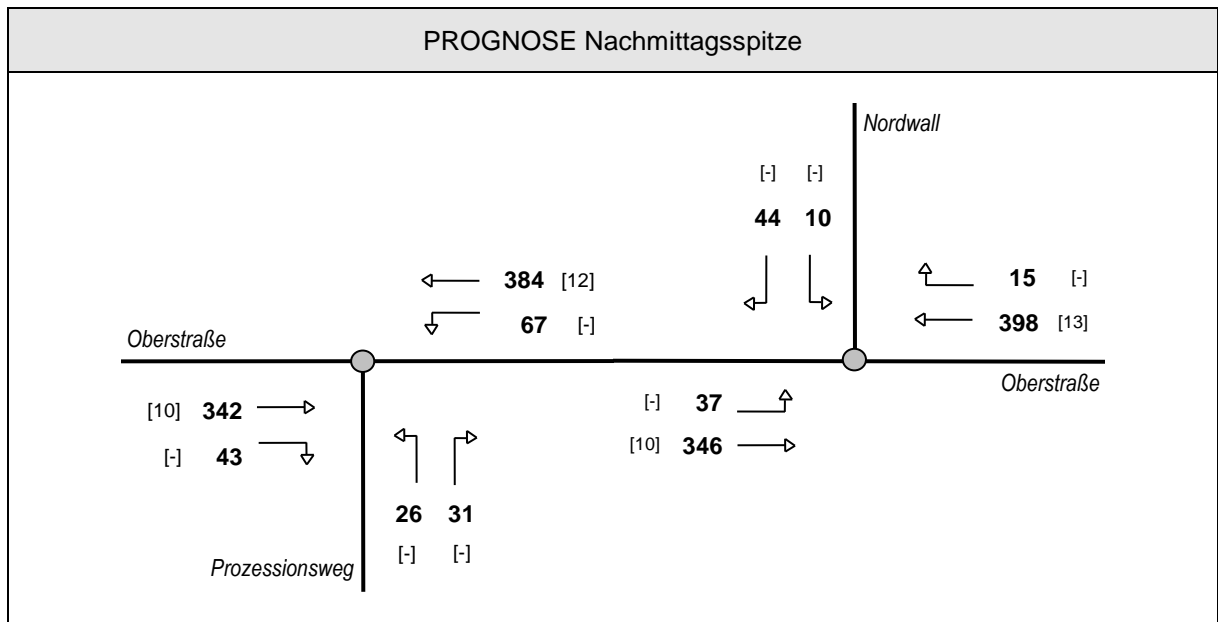
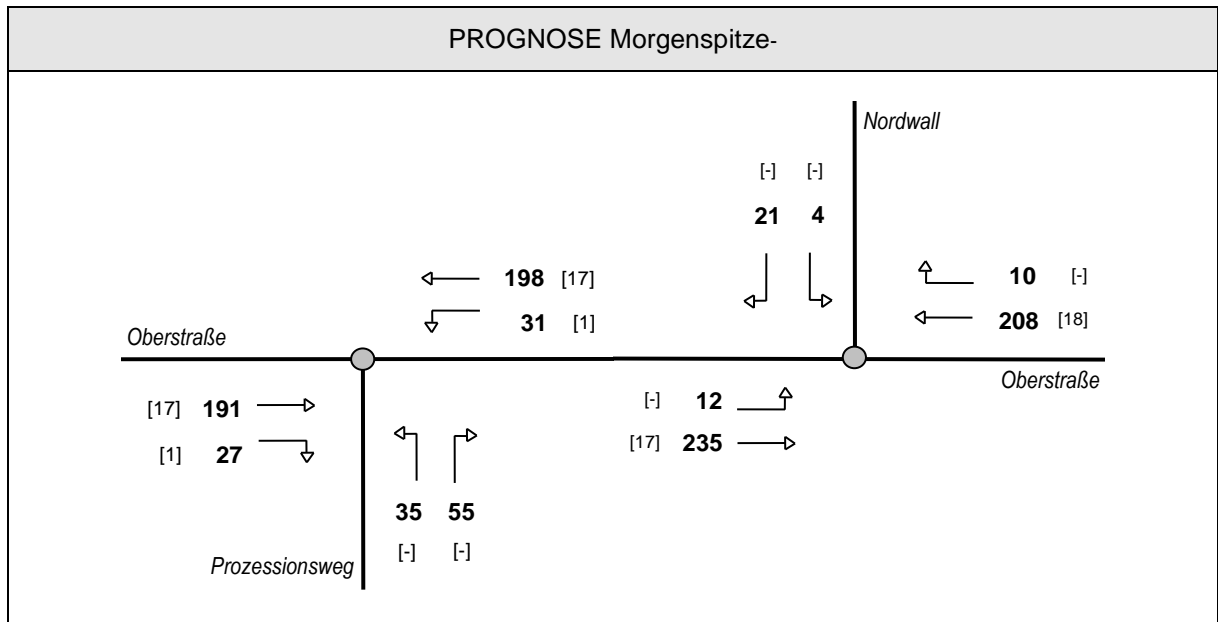
Der Quellverkehr (Abfluss) verlässt die geplanten Baugebiete zu

- 40% in westliche Richtung über die Oberstraße,
- 10% in nördliche Richtung über den Nordwall,
- 50% in östliche Richtung über die Oberstraße.

#### 5. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN

Die den Leistungsfähigkeitsberechnungen und Bewertungen zugrunde gelegten PROGNOSE-Verkehrselastungen ergeben sich durch die Überlagerung der Vorbelastung (Zählwerte vom 24. August 2020 zuzüglich einer pauschalen Erhöhung um 10%) mit den zuvor ermittelten Zusatzverkehren der geplanten Wohnbaugebiete an einem Normalwerktag. In den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden eines Normalwerktag werden folgende Verkehrszunahmen angesetzt.

	Vorbelastung	Zusatzverkehr	Prognose	Zunahme
<u>Oberstraße / Prozessionsweg</u>				
Morgenspitze	502 Kfz/h	35 Kfz/h	537 Kfz/h	7,0 %
Nachmittagsspitze	854 Kfz/h	39 Kfz/h	893 Kfz/h	4,6 %
<u>Oberstraße / Nordwall</u>				
Morgenspitze	469 Kfz/h	21 Kfz/h	490 Kfz/h	4,5 %
Nachmittagsspitze	827 Kfz/h	23 Kfz/h	850 Kfz/h	2,3 %



**Abbildung 6:** PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

## 6. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN NACH HBS

### 6.1 GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGEN

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015*) mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik).

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen. Maßgeblich sind dabei die Wartezeiten bei gegebenen Weg- und Verkehrsbedingungen sowie bei guten Straßen-, Licht- und Witterungsverhältnissen. Bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage ist es auf Grund der straßenverkehrsrechtlich festgelegten Rangfolge der Verkehrsströme nicht möglich, das Qualitätsniveau für einzelne Verkehrsströme durch Steuerungsmaßnahmen zu beeinflussen. Daher ist die Qualität des Verkehrsablaufs jedes einzelnen Nebenstroms getrennt zu berechnen. Bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation in einer untergeordneten Zufahrt ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird für jeden Fahrzeugstrom eines Knotenpunktes 45 s Wartezeit angesetzt (vgl. *Brilon, Großmann, Blanke, 1993 und HBS, 2001*). Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 6 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B:** Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C:** Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Warte-

zeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Qualitätsstufe D beschreibt die Mindestanforderungen an die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes bzw. eines Verkehrsstroms. Sie sollte im Allgemeinen auch in der Spitzenstunde für alle Ströme an einem Knotenpunkt eingehalten werden. Die Stufe E sollte nur in besonderen Ausnahmefällen einer Bemessung zugrunde gelegt werden.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit
A	≤ 10 sec
B	≤ 20 sec
C	≤ 30 sec
D	≤ 45 sec
E	> 45 sec
F	--

**Tabelle 6:** Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Die Regelungsart „rechts vor links“ nach § 8 StVO Abs. 1 (alle Knotenpunktzufahrten sind gleichrangig) erlaubt keine feste Zuordnung von Haupt- und Nebenströmen. Das HBS-Verfahren verzichtet deshalb auf eine Berechnung der Kapazität. Es stützt sich pragmatisch auf eine einfach zu ermittelnde Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten. Das Verfahren gilt nur für Knotenpunkte mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von bis zu 50 km/h und bis zu vier einstreifigen Knotenpunktzufahrten. Mit der Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten wird die größte mittlere Wartezeit in einer der Zufahrten ermittelt. Diese wird einer Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs nach Tabelle 7 zugeordnet. In dem Bereich der Qualitätsstufe F funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Qualitätsstufe	Kreuzung Mittlere Wartezeit	Einmündung Mittlere Wartezeit
A	} ≤ 10 sec	} ≤ 10 sec
B		
C	≤ 15 sec	} ≤ 15 sec
D	≤ 20 sec	
E	≤ 25 sec	≤ 20 sec
F	> 25 sec	> 20 sec

**Tabelle 7:** Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Da in Knotenzufahrten und vor Fußgängerfurten Sperrungen und Freigaben in ständiger Folge wechseln, ergeben sich an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen zwangsläufig Behinderungen (Wartevorgänge) für die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Als Kriterium zur Beschreibung der Verkehrsqualität wird die Wartezeit verwendet. Beim Kfz-Verkehr und bei Fahrzeugen des ÖPNV gilt als Kriterium die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen. Bei Fußgänger- und Radverkehrsströmen gilt als Kriterium die maximale Wartezeit, die auf die vollständige Querung einer Zufahrt bezogen ist. Das gilt für den Radverkehr auch dann, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird. Über die Verkehrsqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden. Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gelten für die einzelnen Verkehrsarten die Grenzwerte der mittleren oder der maximalen Wartezeit nach Tabelle 8. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird im Kraftfahrzeugverkehr eine mittlere Wartezeit von 70 s Wartezeit angesetzt (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015*).

Qualitätsstufe	Kfz-Verkehr Mittlere Wartezeit	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen Mittlere Wartezeit	Fußgänger- und Radverkehr Maximale Wartezeit
A	≤ 20 sec	≤ 5 sec	≤ 30 sec
B	≤ 35 sec	≤ 15 sec	≤ 40 sec
C	≤ 50 sec	≤ 25 sec	≤ 55 sec
D	≤ 70 sec	≤ 40 sec	≤ 70 sec
E	> 70 sec	≤ 60 sec	≤ 85 sec
F	-	> 60 sec	> 85 sec

**Tabelle 8:** Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen  
(*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 8 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

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

- Stufe D:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- Stufe E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau läuft.
- Stufe F:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit von signalisierten Knotenpunkten können Formblätter nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015*) verwendet werden.

Formblatt: Ausgangsdaten  
Dargestellt sind für jede Signalgruppe Angaben zur Verkehrsbelastung (q) in Kfz/h mit Anteil des Schwerverkehrs (SV) in % auf der Grundlage der Analyse- bzw. Prognose-Verkehrsbelastungen, die vorhandenen Grünzeiten (tF) auf Basis des aktuellen Signalprogramms sowie die Kennzeichnung von Mischfahrstreifen (MIF) mit entsprechender Sättigungsverkehrsstärke (qs).

Formblatt: Mischfahrstreifen  
Die Sättigungsverkehrsstärke für Mischfahrstreifen wird aus den unterschiedlichen Parametern für die unterschiedlichen Fahrtrichtungen berechnet. Neben den Angaben zur Verkehrsbelastung (q und SV) wird in der Berechnung im Allgemeinen der Einfluss der Fahrstreifenbreite, des Abbiegeradius, der Fahrbahnlängsneigung und des Fußgängerverkehrs berücksichtigt.

Formblatt: Berechnung der Sättigungsverkehrsstärke und Ermittlung der maßgebenden Ströme  
Auf der Grundlage der Ausgangsdaten werden die Angleichungsfaktoren, die Sättigungsverkehrsstärken sowie die Flussverhältnisse bestimmt. Gegebenenfalls ergeben sich gewisse Einflüsse durch querende Fußgänger, durch die Längsneigung und die Fahrstreifenbreite. Die Sättigungsverkehrsstärken werden in zahlreichen Anwendungsfällen nur durch die Grünzeiten und die Schwerverkehrsanteile bestimmt.

Formblatt: Bewertung der Verkehrsqualität im Kfz-Verkehr  
Vorgaben für die Berechnungen pro Signalgruppe bzw. Fahrstreifen sind die Umlaufzeit (tu), der Untersuchungszeitraum (i.a. T = 60 min), die vorhandenen Freigabezeiten (tF), die Verkehrsbelastungen (q) und die Sättigungsverkehrsstärken (qs). Bei Eingabe der statischen Sicherheit (S) gegen Überstauung wird die Länge des erforderlichen Stauraums für den Fahrstreifen ermittelt.

Maßgebendes Bewertungskriterium für die Einstufung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen (QSV) ist die mittlere Wartezeit (w) im Kfz-Verkehr.

Formblatt: Bedingt verträgliche Linksabbieger  
Dieses Formblatt wird verwendet für Linksabbiegeströme, denen keine eigene Phase zur Verfügung steht und zusammen mit dem Gegenverkehr freigegeben werden.

In Abhängigkeit von den Verkehrsbelastungen im Linksabbiegestrom und im Gegenverkehr sowie den signaltechnischen Vorgaben (Vorlaufzeit für die Linksabbieger, Freigabezeit mit Durchsetzen und Nachlaufzeit für die Linksabbieger) werden u.a. die mittleren Wartezeiten, die Stufe der Verkehrsqualität und die Stauraumlänge berechnet.

Sofern Linksabbiegen mit Durchsetzen zu berücksichtigen ist, sind die Ergebnisse für die entsprechende Signalgruppe in dem Formblatt „*Bewertung der Verkehrsqualität*“ nicht enthalten, da hier die Wartepflicht gegenüber dem Gegenverkehr innerhalb der Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Die maßgebenden Berechnungsergebnisse (Wartezeiten, Staulängen, Qualitätsstufen) sind dann in dem Formblatt „*Bedingt verträgliche Linksabbieger*“ dokumentiert. Dieser Einfluss wird jeweils in einer zusammenfassenden Tabelle der Berechnungsprotokolle berücksichtigt.

Für eine überschlägige Bewertung der Grundleistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte kann grundsätzlich auch das Verfahren der Addition kritischer Fahrzeugströme AKF nach *Gleue* angewendet werden. Dieses Verfahren findet in der Regel Anwendung bei der Vordimensionierung von neuen Knotenpunkten sowie in Fällen, in denen für den zu betrachtenden Knotenpunkt keine Festzeitprogramme zur Verfügung stehen oder eine verkehrsabhängige Steuerung der Signalanlagen erfolgt. Das AKF-Verfahren basiert auf der Tatsache, dass bei Lichtsignalanlagen miteinander verträgliche Verkehrsströme (ohne Konflikte) grundsätzlich gemeinsam freigegeben werden können. Die Verkehrsstärken miteinander unverträglicher Ströme werden addiert, um so die Summe der insgesamt abzufertigenden Fahrzeugeinheiten je Zeitintervall (maßgebende Spitzenstunde) zu ermitteln. Dabei wird die Geometrie durch die Anzahl der Fahrspuren, die für einzelne Verkehrsbeziehungen zur Verfügung stehen, berücksichtigt. Die Überprüfung erfolgt dann anhand der zur Verfügung stehenden Freigabezeit in einer Stunde und des Zeitbedarfs der Fahrzeuge zum Passieren des Knotens.

Qualitätsstufe	Kapazitätsreserve [%]
A	> 50 %
B	≤ 50 %
C	≤ 35 %
D	≤ 20 %
E	≤ 10 %
F	≤ 0 %

**Tabelle 9:** Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren

Eingangsgrößen für die Anwendung des AKF-Verfahrens sind die Sättigungsverkehrsstärke  $q_s$  bzw. der Zeitbedarfs  $t_B$ , die Umlaufzeit  $t_u$  und die Summe der Zwischenzeiten  $t_z$ . Mit diesen Parametern ergibt sich die mögliche Leistungsfähigkeit  $L_K$  eines Knotenpunktes (Konfliktpunktes) zu



$$L_K = q_s / t_u \cdot (t_u - \sum t_z)$$

In Anlehnung an die Qualitätsstufeneinteilung nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS wird auch für die überschlägige Bewertung der Leistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte auf der Grundlage des vereinfachten AKF-Verfahrens ein stufenweises Bewertungsverfahren vorgeschlagen, und zwar auf Basis des Bewertungskriterium der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven. Für die Abgrenzung der einzelnen Qualitätsstufen A bis F werden die in der Tabelle 9 vorgeschlagenen Grenzwerte in Ansatz gebracht.

## 6.2 OBERSTRASSE / PROZESSIONSWEG

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Oberstraße / Prozessionsweg wird die bestehende Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt:

Westliche Zufahrt Oberstraße:

- Kombinierte Geradeaus-/Rechtsabbiegespur

Östliche Zufahrt Oberstraße:




- Kombinierte Geradeaus- / Linksabbiegespur




Südliche Zufahrt Prozessionsweg (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Rechts- / Linkseinbiegespur

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 3 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität in den Einzelströmen sind in der Tabelle 10 und für die Mischströme in den Tabellen 11 und 12 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ Sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze ergeben sich in allen wartepflichtigen Abbiegeströmen mit mittleren Wartezeiten in einer Größenordnung von zumeist weniger als 10 sec/Fz nur sehr geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.
- ⇒ In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.
- ⇒ Die Betrachtung der kombinierten Fahrspuren als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Analyse-Verkehrssituation nur geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.
- ⇒ Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in der östlichen Zufahrt Oberstraße bei deutlich mehr als 1.300 Fz/h und in der vorfahrtrechtlich untergeordneten Zufahrt Prozessionsweg bei mehr als 410 Fz/h.
- ⇒ Bedingt durch die Entwicklung der geplanten Wohnbaugebiete ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.
- ⇒ Der Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

Einzelströme Morgenspitze	Vorbelastung	Prognose
 Linkseinbieger Prozeptionsweg	6,2 sec/Fz <b>A</b>	6,4 sec/Fz <b>A</b>
 Rechtseinbieger Prozeptionsweg	4,1 sec/Fz <b>A</b>	4,2 sec/Fz <b>A</b>
 Linksabbieger Oberstraße	3,9 sec/Fz <b>A</b>	3,9 sec/Fz <b>A</b>

Einzelströme Nachmittagsspitze	Vorbelastung	Prognose
 Linkseinbieger Prozeptionsweg	10,9 sec/Fz <b>B</b>	11,8 sec/Fz <b>B</b>
 Rechtseinbieger Prozeptionsweg	4,9 sec/Fz <b>A</b>	5,0 sec/Fz <b>A</b>
 Linksabbieger Oberstraße	4,7 sec/Fz <b>A</b>	5,0 sec/Fz <b>A</b>

**Tabelle 10:** Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozeptionsweg

Mischstrom Prozeptionsweg	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Vorbelastung Morgenspitze	5,1	<b>A</b>	707	6
Prognose Morgenspitze	5,4	<b>A</b>	669	6
Analyse Nachmittagsspitze	8,1	<b>A</b>	447	6
Prognose Nachmittagsspitze	8,6	<b>A</b>	418	6

**Tabelle 11:** Kenngrößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Mischstrom Prozeptionsweg am Knotenpunkt Oberstraße / Prozeptionsweg

Mischstrom Oberstraße Ost	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Vorbelastung Morgenspitze	2,4	<b>A</b>	1.504	7
Prognose Morgenspitze	2,4	<b>A</b>	1.503	7
Analyse Nachmittagsspitze	2,7	<b>A</b>	1.341	7
Prognose Nachmittagsspitze	2,7	<b>A</b>	1.325	13

**Tabelle 12:** Kenngrößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Mischstrom Oberstraße Ost am Knotenpunkt Oberstraße / Prozeptionsweg

### 6.3 OBERSTRASSE / NORDWALL

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Oberstraße / Nordwall wird die bestehende Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt:

Westliche Zufahrt Oberstraße:

- Kombinierte Geradeaus-/Linksabbiegespur

Östliche Zufahrt Oberstraße:

- Kombinierte Geradeaus- / Rechtsabbiegespur

Nördliche Zufahrt Nordwall (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Rechts- / Linkseinbiegespur

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 4 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität in den Einzelströmen sind in der Tabelle 13 und für die Mischströme in den Tabellen 14 und 15 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ Sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagspitze ergeben sich in allen wartepflichtigen Abbiegeströmen mit mittleren Wartezeiten in einer Größenordnung von zumeist weniger als 10 sec/Fz nur sehr geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.
- ⇒ In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.
- ⇒ Die Betrachtung der kombinierten Fahrspuren als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Analyse-Verkehrssituation nur geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.
- ⇒ Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in der westlichen Zufahrt Oberstraße bei deutlich mehr als 1.300 Fz/h und in der vorfahrtrechtlich untergeordneten Zufahrt Prozessionsweg bei mehr als 560 Fz/h.
- ⇒ Bedingt durch die Entwicklung der geplanten Wohnbaugebiete ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.
- ⇒ Der Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

Einzelströme Morgenspitze	Vorbelastung	Prognose
↳ Linkseinbieger Nordwall	5,9 sec/Fz <b>A</b>	6,1 sec/Fz <b>A</b>
↵ Rechtseinbieger Nordwall	4,1 sec/Fz <b>A</b>	4,1 sec/Fz <b>A</b>
↗ Linksabbieger Oberstraße	3,8 sec/Fz <b>A</b>	3,8 sec/Fz <b>A</b>

Einzelströme Morgenspitze	Vorbelastung	Prognose
↳ Linkseinbieger Nordwall	9,9 sec/Fz <b>A</b>	10,2 sec/Fz <b>B</b>
↵ Rechtseinbieger Nordwall	5,3 sec/Fz <b>A</b>	5,4 sec/Fz <b>A</b>
↗ Linksabbieger Oberstraße	4,8 sec/Fz <b>A</b>	4,9 sec/Fz <b>A</b>

**Tabelle 13:** Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall

Mischstrom Nordwall	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Vorbelastung Morgenspitze	4,4	<b>A</b>	816	6
Prognose Morgenspitze	4,5	<b>A</b>	809	6
Analyse Nachmittagsspitze	6,4	<b>A</b>	561	6
Prognose Nachmittagsspitze	6,6	<b>A</b>	549	6

**Tabelle 14:** Kenngrößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Mischstrom Nordwall am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall

Mischstrom Oberstraße West	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Vorbelastung Morgenspitze	2,4	<b>A</b>	1.507	7
Prognose Morgenspitze	2,4	<b>A</b>	1.493	7
Analyse Nachmittagsspitze	2,6	<b>A</b>	1.400	7
Prognose Nachmittagsspitze	2,6	<b>A</b>	1.394	7

**Tabelle 15:** Kenngrößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Mischstrom Oberstraße West am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall

## 7. VERTRÄGLICHKEIT AUF STRECKENABSCHNITTEN

Grundsätzlich werden in den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06* zur Abgrenzung der Fahrbahnen von Stadtstraßen zwei Entwurfsprinzipien unterschieden: das Trennungsprinzip und das Mischungsprinzip. Beim Trennungsprinzip wird für den Fahrverkehr eine in der Regel durch Borde, Bordrinnen oder Rinnen baulich abgetrennte Fahrbahn geschaffen. Der Verzicht auf Hochborde wirkt sich für die Überquerbarkeit und gestalterisch positiv aus, setzt aber immer Maßnahmen der Geschwindigkeitsdämpfung sowie die ausreichende Dimensionierung der Gehwege und Fahrbahnen voraus, um die verkehrsrechtliche Zuweisung von Flächen beim Trennungsprinzip funktional zu gewährleisten. Beim Mischungsprinzip wird versucht, durch intensive Entwurfs- und Gestaltungsmaßnahmen mehrere Nutzungen möglichst weitgehend miteinander verträglich zu machen. Dies wird durch eine höhengleiche Ausbildung des gesamten Straßenraums oder – insbesondere bei Umbauten unter Beibehaltung der Borde – durch eine dichte Folge geschwindigkeitsdämpfender Entwurfs-elemente (z.B. Teilaufpflasterungen) angestrebt.

In Wohngebieten sind im Allgemeinen die Straßenarten Anliegerstraßen und Sammelstraßen zu unterscheiden. Eine Anliegerstraße ist dabei nach den *Begriffsbestimmungen, Teil: Straßenplanung und Straßenverkehrstechnik (1989)* der *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen* hauptsächlich für den Zugang oder die Zufahrt zu den an ihr gelegenen und dem Wohnen oder der wirtschaftlichen Betätigung dienenden Grundstücken bestimmt. Demgegenüber vermittelt eine Sammelstraße den Verkehr zwischen Anliegerstraßen und Verkehrs- und Hauptverkehrsstraßen.

Unter Beachtung der Richtlinienvorgaben ist somit der maßgeblich zu betrachtende Straßenzug des Prozessionsweg eindeutig durch einen Sammelstraßencharakter gekennzeichnet. Über den im Netzzusammenhang untergeordneten Prozessionsweg erfolgt sowohl eine Bündelung der auf die Wohnbereiche gerichteten Ziel- und Quellverkehre als auch eine Verteilung auf die leistungsfähige Hauptverkehrsachsen der Oberstraße L 740.

Der Prozessionsweg ist Bestandteil einer Tempo-30-Regelung; insofern sind zur Führung des Radverkehrs keine separaten Radverkehrsanlagen eingerichtet. Für Fußgänger stehen separate Gehwege zur Verfügung, die von der Fahrbahn abgesetzt sind.



**Abbildung 7:** Straßenquerschnitt Prozessionsweg südlich Oberstraße

Besondere Bedeutung für die Verkehrssicherheit besonders für schwächere Verkehrsteilnehmer (Fußgänger, Radfahrer, ältere Menschen, Behinderte und Kinder) haben die Fahrgeschwindigkeiten, die nicht zuletzt aufgrund der Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit niedrig gehalten werden und eine angemessene Fahrweise hervorrufen. Gleichmäßige niedrige Geschwindigkeiten im Kraftfahrzeugverkehr stärken nicht nur das Sicherheitsgefühl sondern wirken sich auch positiv auf die Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs (Lärm, Abgase, Erschütterungen) und somit auf die Umfeldverträglichkeit aus. Hinsichtlich des Verkehrsablaufes werden durch die vorhandene Erschließungsstruktur im Wesentlichen die Kriterien der Erreichbarkeit und Zugänglichkeit der Grundstücke abgedeckt. Demgegenüber sind kurze Fahrzeiten und fahrdynamischer Komfort für den Kraftfahrzeugverkehr innerhalb des bestehenden Wohngebietes von nachgeordneter Bedeutung. Im allgemeinen kommt der Qualität der Straßenraumgestaltung beim Entwurf von Erschließungsanlagen besondere Bedeutung zu, zumal auch der Verkehrsablauf, das Verkehrsverhalten und die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer durch gestalterische Maßnahmen beeinflusst werden können. Zu den wichtigsten Zielen der Straßenraumgestaltung zählen:

- sich mit der Straße und Quartier identifizieren zu können,
- sich einwandfrei orientieren zu können,
- sich im Wohnumfeld geborgen zu fühlen,
- in einer ästhetisch ansprechenden und anregenden Umgebung zu leben (Erlebnisqualität).

Diese Aspekte sind sicherlich quantitativ nur schwer erfaßbar und in ihren Ausprägungen nach objektiven Maßstäben schwer vergleichbar. Das vorhandene Trennprinzip und die Beobachtungen der Verhaltensweisen aller Verkehrsteilnehmer hinsichtlich Verkehrsablauf und Sicherheit führen jedoch aus gutachterlicher Sicht zu der Einschätzung, dass die zuvor genannten Ziele der Straßenraumgestaltung in den unmittelbar betroffenen Straßenzügen in Medebach durchaus als erfüllt angesehen werden können.

Die Bewertung von Erlebnisqualitäten im Straßenraum ist auch von dem subjektiven Empfinden des Einzelnen geprägt und demzufolge nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Untersuchungsrelevant ist vielmehr die objektive Überprüfung, inwieweit die Zusatzverkehre, die zwangsläufig bei einer Umsetzung der geplanten Wohnbauflächenerweiterungen auftreten werden, zu signifikanten Veränderungen der Verkehrsbelastungen und daraus abgeleitet zu Beeinträchtigungen der Verkehrssicherheit beitragen werden. In erster Linie gilt es daher zu überprüfen, ob im Falle einer Realisierung der geplanten Wohnbauflächenerweiterungen innerhalb der unmittelbar angrenzenden Erschließungsstraßen zulässige Grenzwerte des derzeit gültigen Richtlinienwerkes überschritten werden.

Maßgebend für die Bewertung der Verkehrssituation von Straßenverkehrsanlagen sind nicht die zu erwartenden Tagesgesamtbelastungen sondern in den aktuellen Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen sind Hinweise für die Kfz-Belastungen für typische Entwurfsituationen bzw. Straßentypen auf der Basis von Kraftfahrzeugverkehrsstärken in der Spitzenstunde gegeben. In den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06* werden Vorgaben für den Entwurf von Erschließungsstraßen an angebauten Hauptverkehrsstraßen und anbaufreien Hauptverkehrsstraßen getroffen. Für die in den *RASt 06* zugrunde gelegten, typischen Entwurfsituationen sind die wesentlichen Merkmalsausprägungen im Anhang 5 übersichtlich aufbereitet. Aus dieser Zusammenstellung ergeben sich die nachfolgenden Verkehrsstärken in der Spitzenstunde:

- Anbaufreie Straßen:..... 800 - 2.600 Kfz/h mit zum Teil großer Schwerverkehrsstärke
- Verbindungsstraßen:..... 800 - 2.600 Kfz/h mit vorherrschender Verbindungsfunktion
- Industriestraßen: ..... 800 - 2.600 Kfz/h mit großem Schwerverkehrsaufkommen
- Gewerbestraßen: ..... 400 - 1.800 Kfz/h
- Hauptgeschäftsstraßen:..... 800 - 2.600 Kfz/h
- Örtliche Geschäftsstraßen: ..... 400 - 2.600 Kfz/h
- Örtliche Einfahrtstraßen: ..... 400 - 1.800 Kfz/h
- Dörfliche Hauptstraßen: ..... 200 - 1.000 Kfz/h
- Quartiersstraßen: ..... 400 - 1.000 Kfz/h
- Sammelstraßen:..... 400 - 800 Kfz/h
- Wohnstraßen: ..... unter 400 Kfz/h
- Wohnwege: ..... unter 150 Kfz/h

Es ist zu beachten, dass die Verkehrsstärken der RAS<sub>t</sub> 06 lediglich der groben Orientierung der Einsatzbereiche dienen und nicht die meist maßgebende Kapazität der den Streckenabschnitt begrenzenden Knotenpunkt berücksichtigt. Unter ausschließlicher Betrachtung der Leistungsfähigkeit können demnach auf den Streckenabschnitten durchaus höhere Kfz-Frequenzen abgewickelt werden:

In den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS<sub>t</sub> 06* (vgl. Abbildung 1 in Anhang 5) werden für Sammelstraßen Orientierungswerte der Kfz-Verkehrslastungen in einer Größenordnung zwischen 400 bis 800 Kfz in der stärkst belasteten Spitzenstunde genannt. Für den Erschließungsstraßentyp ES V kommen grundsätzlich die typischen Entwurfsituationen „Wohnwege“ oder „Wohnstraße“ in Betracht. Für beide Entwurfsituationen ist in den angrenzenden Bereichen ausschließlich Wohnnutzung zugelassen und es bestehen besondere Nutzungsansprüche an die Aufenthaltsfunktion im Straßenraum. In beiden Entwurfsituationen kann darüber hinaus im Grundsatz das Mischungsprinzip bzw. eine weiche Separation zur Verdeutlichung der Aufenthaltsfunktion herangezogen werden. Die empfohlene Abschnittslänge für die Kennzeichnung von „Wohnwegen“ liegt bei ca. 100 m, für „Wohnstraßen“ im Bereich von 300 m. Entsprechend den Vorgaben der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS<sub>t</sub> 06* ergeben sich folgende Orientierungswerte:

- 800 Kfz/h für den Erschließungsstraßentyp ES IV (Sammelstraße)
- 400 Kfz/h für Erschließungsstraßentyp ES V (Wohnstraße)

Für den Streckenabschnitt des Prozessionsweges unmittelbar südlich der Oberstraße werden in den Spitzenstunden eines Normalwerktages folgende Kfz-Frequenzen zugrunde gelegt:

	ANALYSE	PROGNOSE
Morgenspitze	103 Kfz/h	148 Kfz/h
Nachmittagsspitze	116 Kfz/h	167 Kfz/h

Es wird somit nicht nur der Orientierungswert von 800 Kfz/h für Sammelstraßen sondern auch der Orientierungswert von 400 Kfz/h für Wohnstraßen in der Prognose nicht überschritten. Die Erhöhung der Kfz-Frequenzen aus der geplanten Wohnbebauung führt somit zu keiner signifikant veränderten Bewertung der Verkehrsanlagen gegenüber der bestehenden Verkehrssituation. Die aus den geplanten Baugebieten zu erwartenden Zusatzverkehre können somit nach den Richtlinienvorgaben verträglich abgewickelt werden.



## 8. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In der Stadt Stadt Medebach ist am westlichen Stadtrand die Entwicklung einer ergänzenden Wohnbebauung geplant. Auf der Grundlage der vorliegenden städtebaulichen Konzepte können mit dem Bebauungsplan Nr. 46 „Gelängeweg“ ca. 35 Baugrundstücke und mit dem Bebauungsplan Nr. 47 „Ringelfeldweg“ ca. 24 Baugrundstücke realisiert werden.

Die verkehrliche Erschließung der beiden Baugebiete ist über den Ringelfeldweg und den Gelängeweg vorgesehen. Beide Straßen schliessen an den Prozessionsweg an und münden von dort in die Oberstraße in das Hauptstraßennetz.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der umgebenden Verkehrsanlagen zu ermitteln und mit den Neuverkehren der geplanten Baugebiete zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des unmittelbar betroffenen Knotenpunktes Oberstraße / Prozessionsweg sowie die Verträglichkeit der Zusatzverkehre in den unmittelbar betroffenen Straßenabschnitten zu bewerten.

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden am Dienstag, den 25. August 2020 an den unmittelbar hintereinander liegenden Knotenpunkten Oberstraße / Prozessionsweg und Oberstraße / Nordwall in den Zeiträumen zwischen 7.00 und 9.00 Uhr am Morgen sowie zwischen 15.00 und 18.00 Uhr am Nachmittag Verkehrszählungen durchgeführt.

Bei der Bewertung und Interpretation der Zählergebnisse ist zu beachten, dass durch die Corona-Krise im Jahr 2020 zum Teil signifikante Einschränkungen und Veränderungen im Privat- und Arbeitsleben aufgetreten sind, die sich auf das Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr auswirken. Zum Zeitpunkt der Erhebungen vor Ort im August 2020 waren zahlreiche Menschen teilweise in Kurzarbeit oder im Homeoffice, die Schulen, Kindergärten und sonstige Bildungseinrichtungen waren noch nicht wieder im Vollbetrieb und auch Gastronomiebetriebe und Freizeiteinrichtungen waren zum Teil nur eingeschränkt geöffnet. Dies wirkt sich auch auf den Personenverkehr in der Stadt Medebach und in dem unmittelbar betroffenen Umfeld aus. Nach den Auswertungen des Instituts der deutschen Wirtschaft machen beispielsweise Fahrten zum Zwecke von Freizeitaktivitäten und Erledigungen laut einer im Jahr 2017 durchgeführten Erhebung im Auftrag des Verkehrsministeriums bereits etwa 32 Prozent des Pkw-Verkehrs in Deutschland aus. Diese Fahrten sind durch die Corona-Krise beeinträchtigt. Ebenfalls eingeschränkt sind Fahrten zur Arbeit (23 Prozent) und dienstliche Fahrten (19 Prozent). Damit ist derzeit trotz weitreichender Lockerungen nach wie vor ein Teil des Pkw-Verkehrs von den Maßnahmen gegen die Pandemie betroffen.

Aus den Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Straßenwesen von Erfahrungswerten aus dem gesamten Bundesgebiet geht hervor, dass während der Osterzeit im Zeitraum Mitte April 2020 mit ca. 55% der insgesamt stärkste Rückgang an den 348 DZ/AMS festgestellt wurde. Danach waren die Rückgänge immer geringer ausgeprägt und lagen im Zeitraum Ende Mai / Anfang Juni bei nur ca. 10%.

Eine insgesamt rückläufige Tendenz zeigt sich auch in den Veröffentlichungen des *Instituts der deutschen Wirtschaft*. Dort erfolgte eine Analyse auf der Basis von 78 Zählbereichen auf Bundesfernstraßen in NRW. Mit diesen Daten lassen sich die Veränderungen der Lkw- und Pkw-Mengen zwi-

schen den Jahren 2020 und 2018 in den einzelnen Kalenderwochen berechnen. Im Zuge der Corona-Pandemie im Jahr 2020 erfolgte von Seiten der Politik zu Beginn eine schrittweise Einschränkung des öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens. Als ersten besonders großen Einschnitt in dieser Zeit ist das bundesweite Kontaktverbot zu Beginn der 13. Kalenderwoche Ende März zu nennen. In dieser Woche ist sowohl die Menge an Lkw- als auch an Pkw-Verkehr massiv eingebrochen; das Minus belief sich bei den Lkws auf 20 Prozent, bei den Pkws sogar auf knapp 60 Prozent. Im Durchschnitt der 13. bis 24. Kalenderwoche liegt der Rückgang bei den Lkws bei 24 Prozent und bei den Pkws sogar bei 48 Prozent, welcher als Effekt der Nachfrage- und Angebotsschocks der Pandemie zu verzeichnen ist. Zu erkennen ist aber auch eine insgesamt stetig rückläufige Tendenz bzw. umgekehrt ein ständiges Ansteigen der Kfz-Frequenzen in den vergangenen Wochen von Ende März bis Anfang Juni 2020.

Die vorgenannten Daten und Veränderungen ergeben sich aus den Auswertungen im Autobahn- und Fernstraßennetz von Deutschland. Innerhalb des Nahbereiches und somit für kürzere Wegstrecken sind coronabedingt darüber hinaus auch spürbare Änderungen in der Verkehrsmittelwahl zu verzeichnen. So ist mit Beginn der Corona-Krise ein extremer Rückgang der ÖPNV-Nutzer eingetreten, beispielsweise meldeten die Berliner Verkehrsbetriebe einen Rückgang der Fahrgäste um 70 bis 75 Prozent, mit der Folge, dass die Fahrpläne teilweise erheblich eingeschränkt wurden. Ein Großteil dieser früheren ÖPNV-Kunden nutzt stattdessen den Pkw und begünstigt demnach in der Tendenz wiederum einen Anstieg der Kfz-Frequenzen ein. Gleichzeitig ist ein spürbarer Anstieg im Radverkehr zu beobachten, nicht nur im Freizeitverkehr sondern auch im Alltags- und Berufsverkehr. Die Mobilitätsveränderung wird daher im Nahbereich durch sehr vielfältige Einflüsse gekennzeichnet. Nach den Erfahrungswerten der Gutachten durch Gegenüberstellung eigener aktueller Zählungen mit Zählungen vor der Corona-Krise ist in den Zeiträumen Anfang / Mitte Mai 2020 bis zu 30% weniger Kfz-Verkehr und in den Zeiträumen Ende Mai / Anfang Juni 2020 bis zu 10% weniger Kfz-Verkehr aufgetreten.

Für die zu betrachtenden Knotenpunkte Oberstraße / Prozessionsweg und Oberstraße / Nordwall liegen keine Zählungen aus einer coronaunbeeinflussten Zeit als unmittelbare Vergleichsgrundlage vor; eine präzise Bewertung der Zählungen vom 25. August 2020 kann daher nicht vorgenommen werden. Zur Berücksichtigung, dass beispielsweise ein Teil der Berufstätigen zeitweise im Homeoffice tätig ist oder der ÖPNV aus Sorge vor einem Infektionsrisiko weniger frequentiert wird als zu normalen Zeiten, werden im vorliegenden Fall, um auf der sicheren Seite zu liegen, zur Beschreibung der VORBELASTUNG die Zählwerte vom 25. August 2020 um 10% erhöht angesetzt.

Im Rahmen der Verkehrserzeugungsberechnungen ergibt sich für den Bebauungsplan Nr. 46 „Gelängeweg“ ein Tagesverkehrsaufkommen von insgesamt 128 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr und für den Bebauungsplan Nr. 47 „Ringelfeldweg“ ein Tagesverkehrsaufkommen von insgesamt 87 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr.

Zur Berücksichtigung eines ungünstigen Lastfalls zur Bewertung der Leistungsfähigkeit im Bestandsstraßennetz wird unterstellt, dass der gesamte Ziel- und Quellverkehr der beiden geplanten Wohnbaugebiete ausschließlich über den Prozessionsweg mit Anschluss an die Oberstraße abgewickelt wird. Die Verteilung des nutzungsbedingten Kfz-Verkehrs der geplanten Wohnbaugebiete mit Bezug zum umgebenden Straßennetz erfolgt nach Einschätzung der Verkehrslagegunst unter Berücksichtigung der durch Zählung vor Ort erhobenen, bestehenden Richtungsverteilung an den betrachteten Knotenpunkten.

Die den Leistungsfähigkeitsberechnungen und Bewertungen zugrunde gelegten PROGNOSE-Verkehrbelastungen ergeben sich durch die Überlagerung der Vorbelastung (Zählwerte vom 24. August 2020 zuzüglich einer pauschalen Erhöhung um 10%) mit den Zusatzverkehren der geplanten Wohnbaugebiete an einem Normalwerktag. In den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden eines Normalwerktales werden folgende Verkehrszunahmen angesetzt.

	Vorbelastung	Zusatzverkehr	Prognose	Zunahme
<u>Oberstraße / Prozessionsweg</u>				
Morgenspitze	502 Kfz/h	35 Kfz/h	537 Kfz/h	7,0 %
Nachmittagsspitze	854 Kfz/h	39 Kfz/h	893 Kfz/h	4,6 %
<u>Oberstraße / Nordwall</u>				
Morgenspitze	469 Kfz/h	21 Kfz/h	490 Kfz/h	4,5 %
Nachmittagsspitze	827 Kfz/h	23 Kfz/h	850 Kfz/h	2,3 %

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015)* mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik). In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung ergeben sich folgende Bewertungen.

Oberstraße / Prozessionsweg

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Oberstraße / Prozessionsweg wird die bestehende Vorfahrtregelung mit jeweils kombinierten Fahrspuren in allen Zufahrten zugrunde gelegt.

Sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze ergeben sich in allen wartepflichtigen Abbiegeströmen mit mittleren Wartezeiten in einer Größenordnung von zumeist weniger als 10 sec/Fz nur sehr geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.

In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.

Die Betrachtung der kombinierten Fahrspuren als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Analyse-Verkehrssituation nur geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.

Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in der östlichen Zufahrt Oberstraße bei deutlich mehr als 1.300 Fz/h und in der vorfahrtrechtlich untergeordneten Zufahrt Prozessionsweg bei mehr als 410 Fz/h.

Bedingt durch die Entwicklung der geplanten Wohnbaugebiete ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.

Der Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

### Oberstraße / Nordwall

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Oberstraße / Nordwall wird die bestehende Vorfahrtregelung mit jeweils kombinierten Fahrspuren in allen Zufahrten zugrunde gelegt.

Sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze ergeben sich in allen wartepflichtigen Abbiegeströmen mit mittleren Wartezeiten in einer Größenordnung von zumeist weniger als 10 sec/Fz nur sehr geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.

In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.

Die Betrachtung der kombinierten Fahrspuren als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Analyse-Verkehrssituation nur geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.

Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in der westlichen Zufahrt Oberstraße bei deutlich mehr als 1.300 Fz/h und in der vorfahrtrechtlich untergeordneten Zufahrt Prozessionsweg bei mehr als 560 Fz/h.

Bedingt durch die Entwicklung der geplanten Wohnbaugebiete ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.

Der Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

### Verkehrsqualität auf Streckenabschnitten

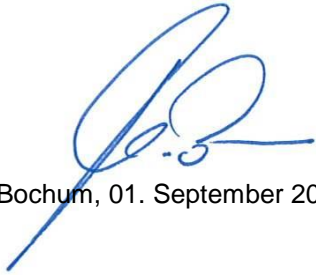
Für den Streckenabschnitt des Prozessionsweges unmittelbar südlich der Oberstraße werden in den Spitzenstunden eines Normalwerktages folgende Kfz-Frequenzen zugrunde gelegt:

	ANALYSE	PROGNOSE
Morgenspitze	103 Kfz/h	148 Kfz/h
Nachmittagsspitze	116 Kfz/h	167 Kfz/h

Es wird somit nicht nur der Orientierungswert von 800 Kfz/h für Sammelstraßen sondern auch der Orientierungswert von 400 Kfz/h für Wohnstraßen in der Prognose nicht überschritten. Die Erhöhung der Kfz-Frequenzen aus der geplanten Wohnbebauung führt somit zu keiner signifikant veränderten Bewertung der Verkehrsanlagen gegenüber der bestehenden Verkehrssituation. Die aus den geplanten Baugebieten zu erwartenden Zusatzverkehre können somit nach den Richtlinienvorgaben verträglich abgewickelt werden.

Zusammengefasst und abschließend ergeben sich aus verkehrsgutachterlicher Sicht unter Berücksichtigung der dargestellten Grundlagen und Berechnungsannahmen keine Bedenken gegen die geplante Entwicklung einer ergänzenden Wohnbebauung aus dem Bebauungsplan Nr. 46 „Gelängeweg“ und Bebauungsplan Nr. 47 „ Ringelfeldweg“ in Medebach

**ambrosius blanke** verkehr.infrastruktur



Bochum, 01. September 2020

## VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

1	Lage der B-Plangebiete und der zu betrachtenden Knotenpunkte mit Bezug zum umgebenden Straßennetz	2
2	Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Straßenverkehr an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB	4
3	Rückgang des Straßenverkehrs in der Corona-Krise auf Bundesfernstraßen in NRW	5
4	ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden	6
5	VORBELASTUNG an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden	7
6	PROGNOSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden	19
7	Straßenquerschnitt Prozeptionsweg südlich Oberstraße	30

## VERZEICHNIS DER TABELLEN

1	Rückgang des Verkehrs aufgrund der Corona-Pandemie im Vergleich zum von Corona unbeeinflussten Verkehr	3
2	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozeptionsweg	8
3	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall	9
4	Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für den Bebauungsplan Nr. 46 „Gelängeweg“ bei vollständiger Entwicklung mit 35 Wohneinheiten	15
5	Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für den Bebauungsplan Nr. 47 „Ringelfeldweg“ bei vollständiger Entwicklung mit 24 Wohneinheiten	17
6	Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen	21
7	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen	21
8	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen	22
9	Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren	24

9	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen am Knotenpunkt Bergsteg / Am Erbkönig .....26 mit Verkehrsregelung „rechts vor links“
10	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen .....27 am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg
11	Kenngößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischstrom .....27 Prozessionsweg am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg
12	Kenngößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischstrom .....27 Oberstraße Ost am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg
13	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen .....29 am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall
14	Kenngößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischstrom .....29 Nordwall am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall
15	Kenngößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischstrom .....29 Oberstraße West am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall

## LITERATURHINWEISE

### **Bosserhoff, D.**

*Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC*

### **Bosserhoff, D., Vogt, W.**

*Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten des Verkehrs und der Flächennutzung.*  
Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“, Jahrgang 51, Heft 1+2/2007

### **Brilon, Werner; Großmann, Michael; Blanke, Harald**

*Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes auf Straßen.*  
Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 669, 1994.

### **Bundesanstalt für Straßenwesen BASt**

*Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Straßenverkehr an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB.* BASt, 10. Juni 2020

### **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen**

- *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2006
- *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*, 2015
- *Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs, (EAR 05)*, 2005
- *Merkblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen*, 1991

### **Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung**

*Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.*  
Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000/2005.

### **Institut der deutschen Wirtschaft**

*Vollbremsung: Die Folgen von Corona für den Straßenverkehr.* IW-Kurzbericht 60/2020.

### **Schmidt, G.**

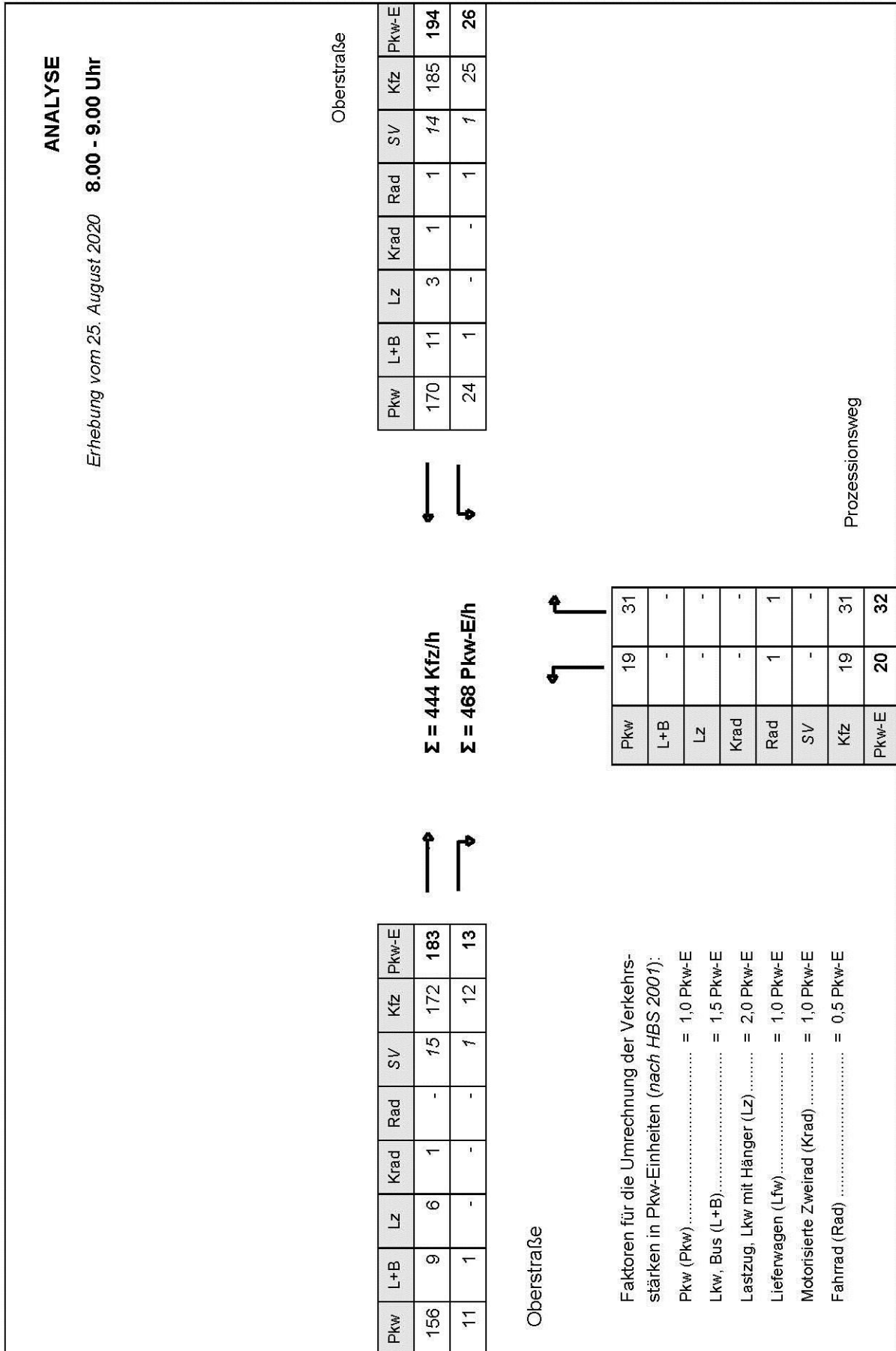
*Hochrechnungsfaktoren für Kurzzeitzählungen auf Innerortsstraße.* Straßenverkehrstechnik, Heft 11, 1996.



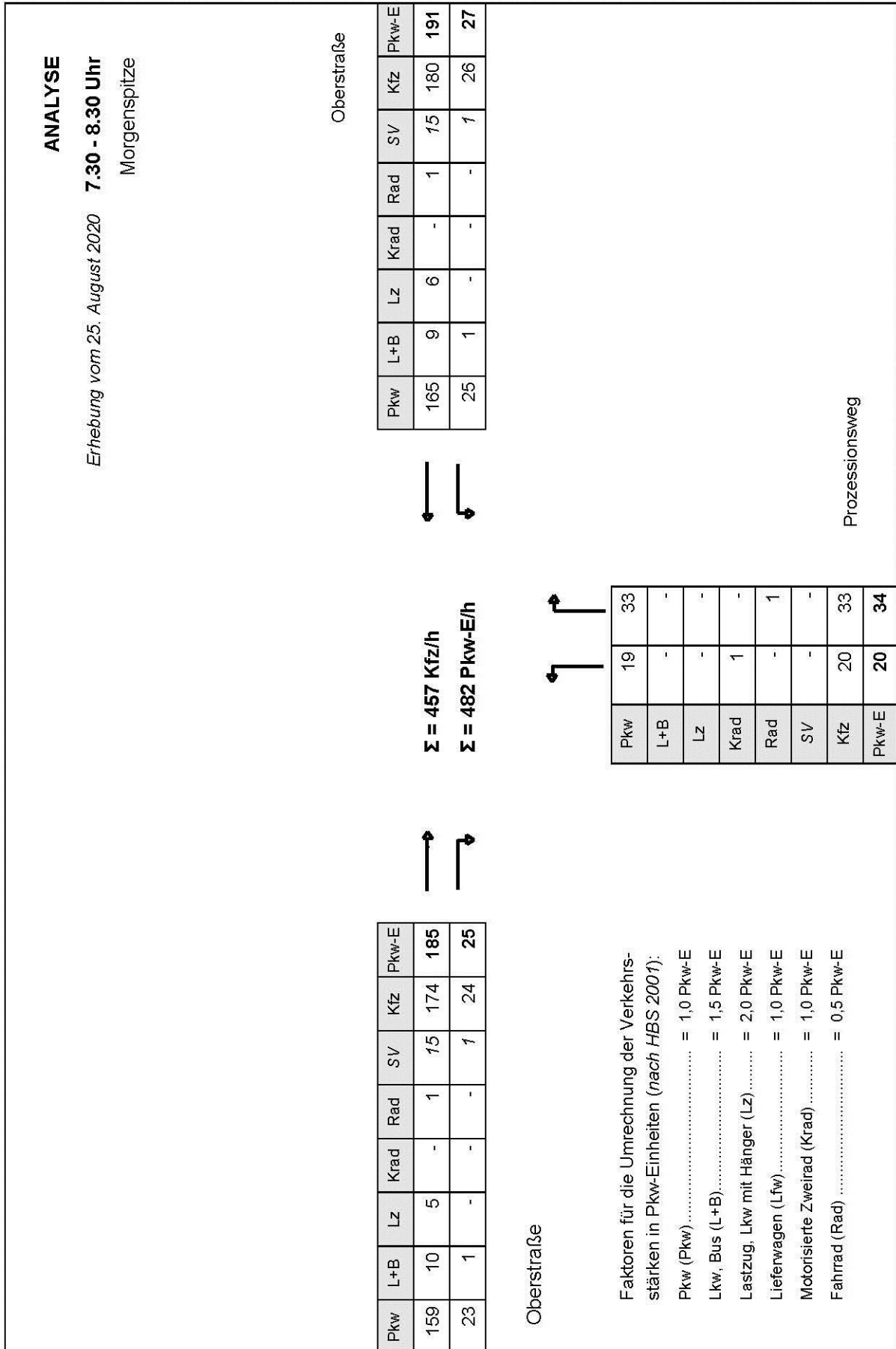
## VERZEICHNIS DES ANHANGS

- ANHANG 1:** ANALYSE - Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg  
- Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020 -
- Abbildung 1: 7.00 - 8.00 Uhr  
Abbildung 2: 8.00 - 9.00 Uhr  
Abbildung 3: 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)  
Abbildung 4: 15.00 - 16.00 Uhr  
Abbildung 5: 16.00 - 17.00 Uhr  
Abbildung 6: 17.00 - 18.00 Uhr  
Abbildung 7: 16.15 - 17.15 Uhr (Nachmittagsspitze)
- ANHANG 2:** ANALYSE - Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall  
- Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020 -
- Abbildung 1: 7.00 - 8.00 Uhr  
Abbildung 2: 8.00 - 9.00 Uhr  
Abbildung 3: 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)  
Abbildung 4: 15.00 - 16.00 Uhr  
Abbildung 5: 16.00 - 17.00 Uhr (Nachmittagsspitze)  
Abbildung 6: 17.00 - 18.00 Uhr
- ANHANG 3:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Vorfahrt  
Oberstraße / Prozessionsweg
- Anhang 3a: Vorbelastung Morgenspitze  
Anhang 3b: Prognose Morgenspitze  
Anhang 3c: Vorbelastung Nachmittagsspitze  
Anhang 3d: Prognose Nachmittagsspitze
- ANHANG 4:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Vorfahrt  
Oberstraße / Nordwall
- Anhang 4a: Vorbelastung Morgenspitze  
Anhang 4b: Prognose Morgenspitze  
Anhang 4c: Vorbelastung Nachmittagsspitze  
Anhang 4d: Prognose Nachmittagsspitze
- ANHANG 5:** Merkmalsausprägungen typischer Entwurfssituationen

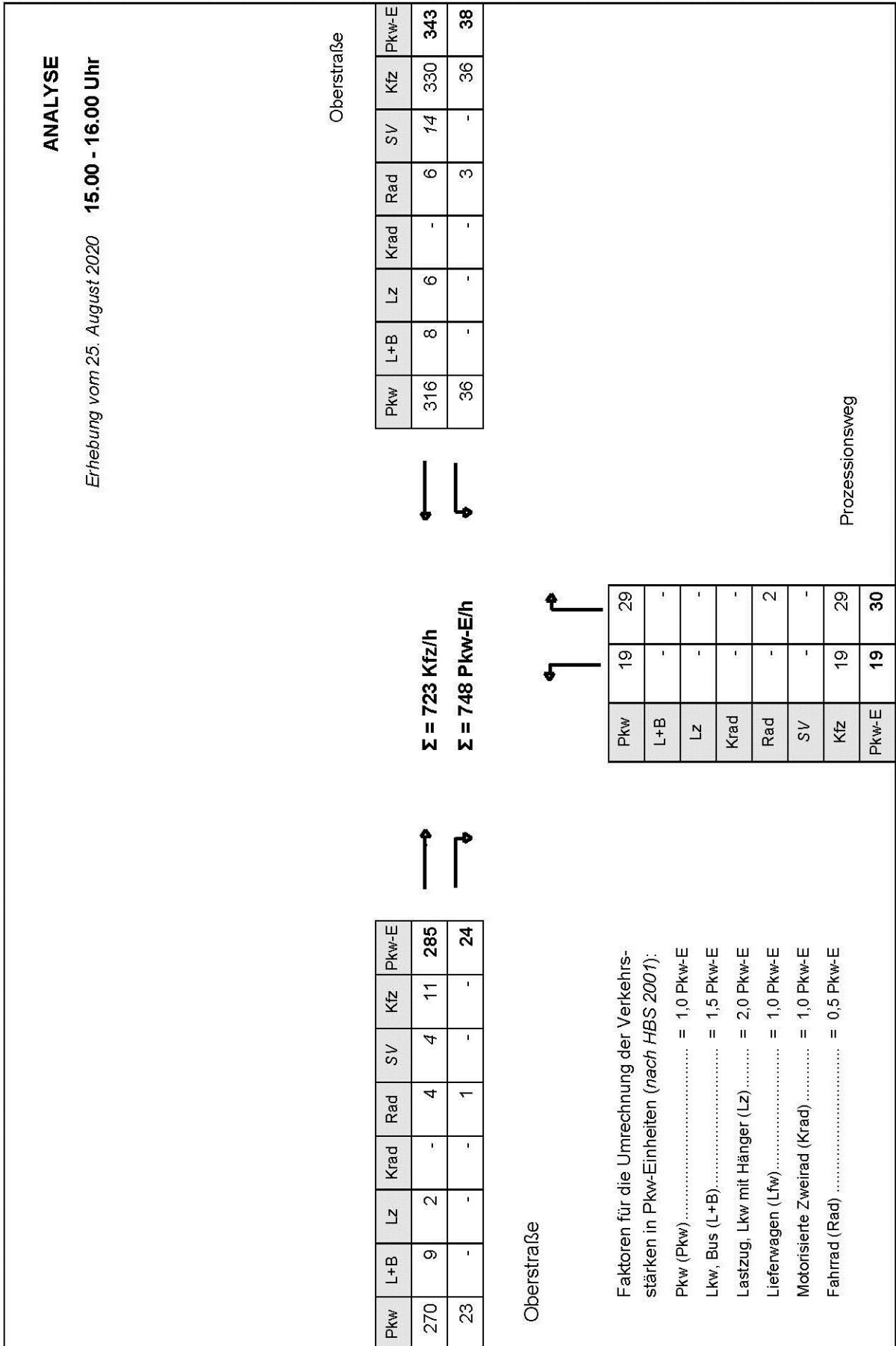




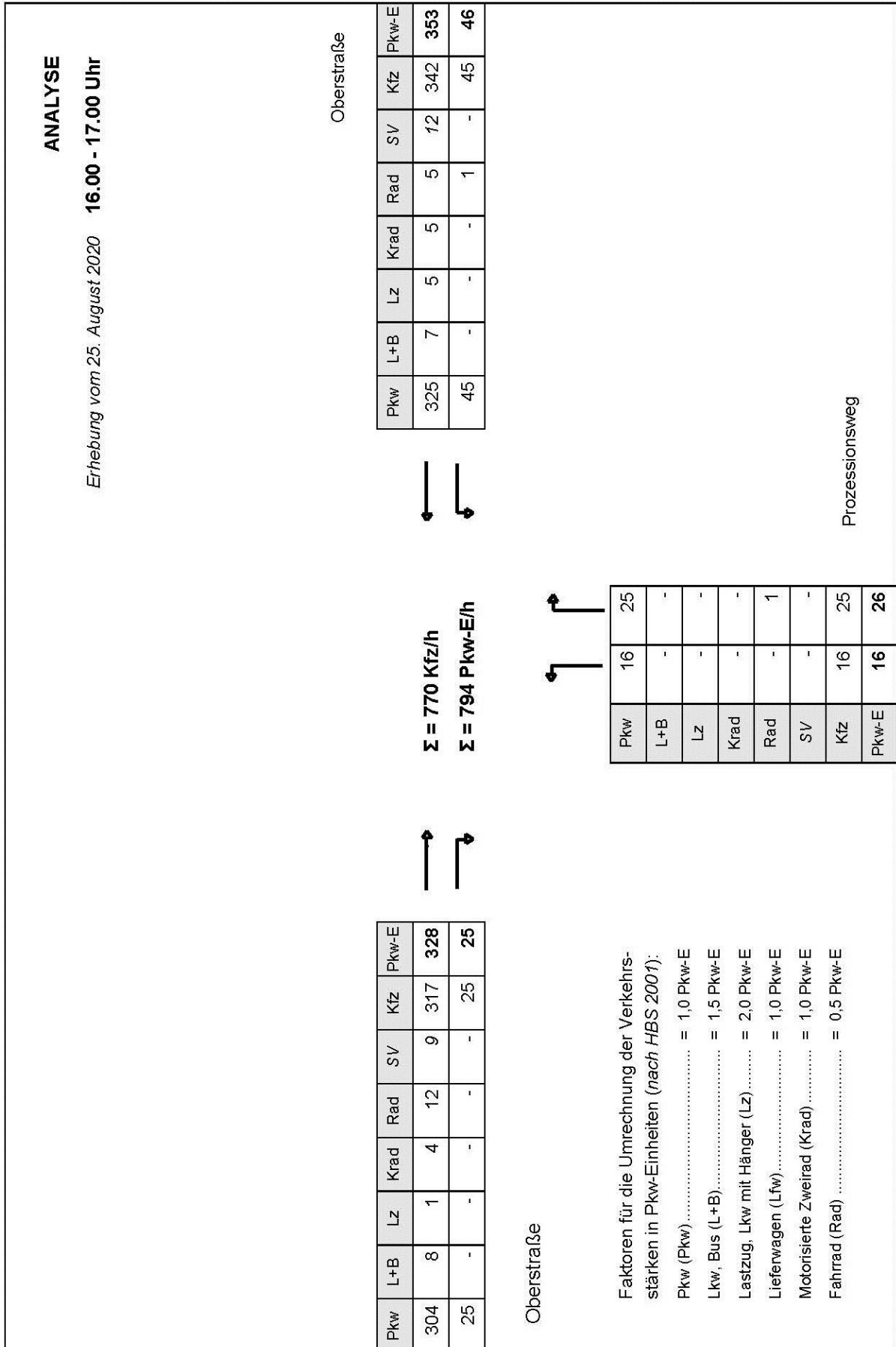
**Abbildung 2:** ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg im Zeitraum 8.00 - 9.00 Uhr  
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020



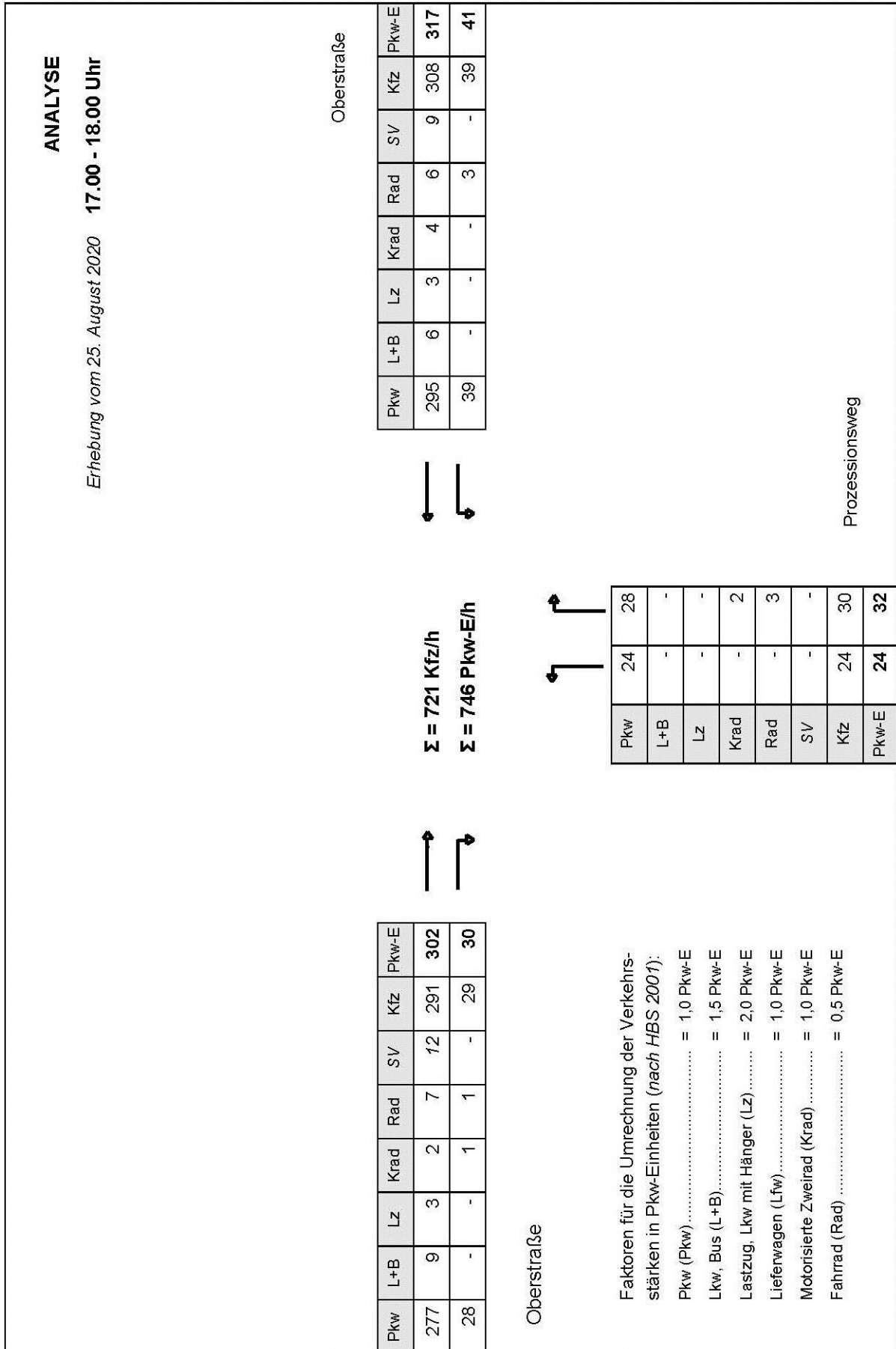
**Abbildung 3:** ANALYSE-Verkehrbelastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg im Zeitraum 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)  
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020



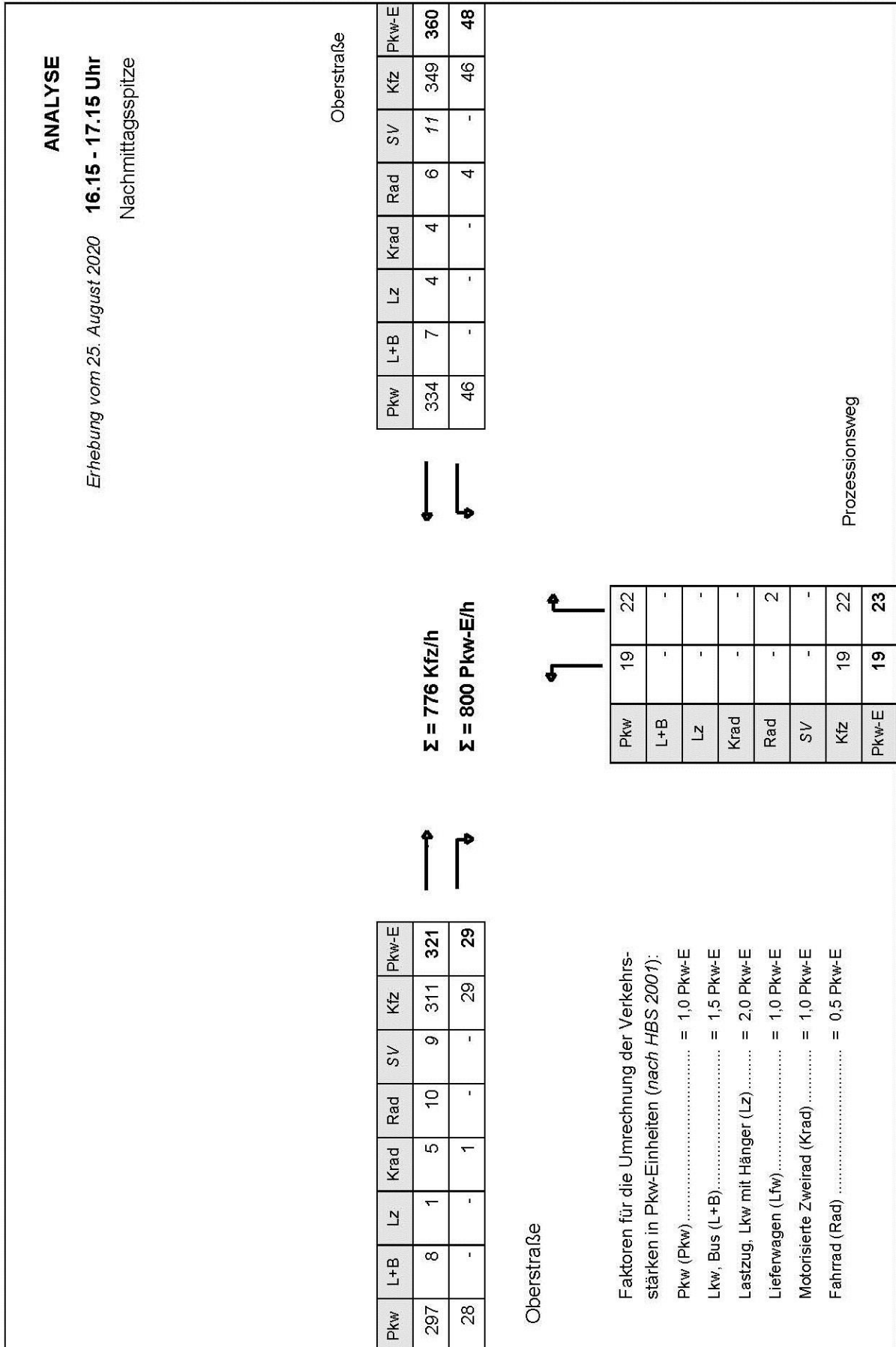
**Abbildung 4:** ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr  
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020



**Abbildung 5:** ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr  
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020

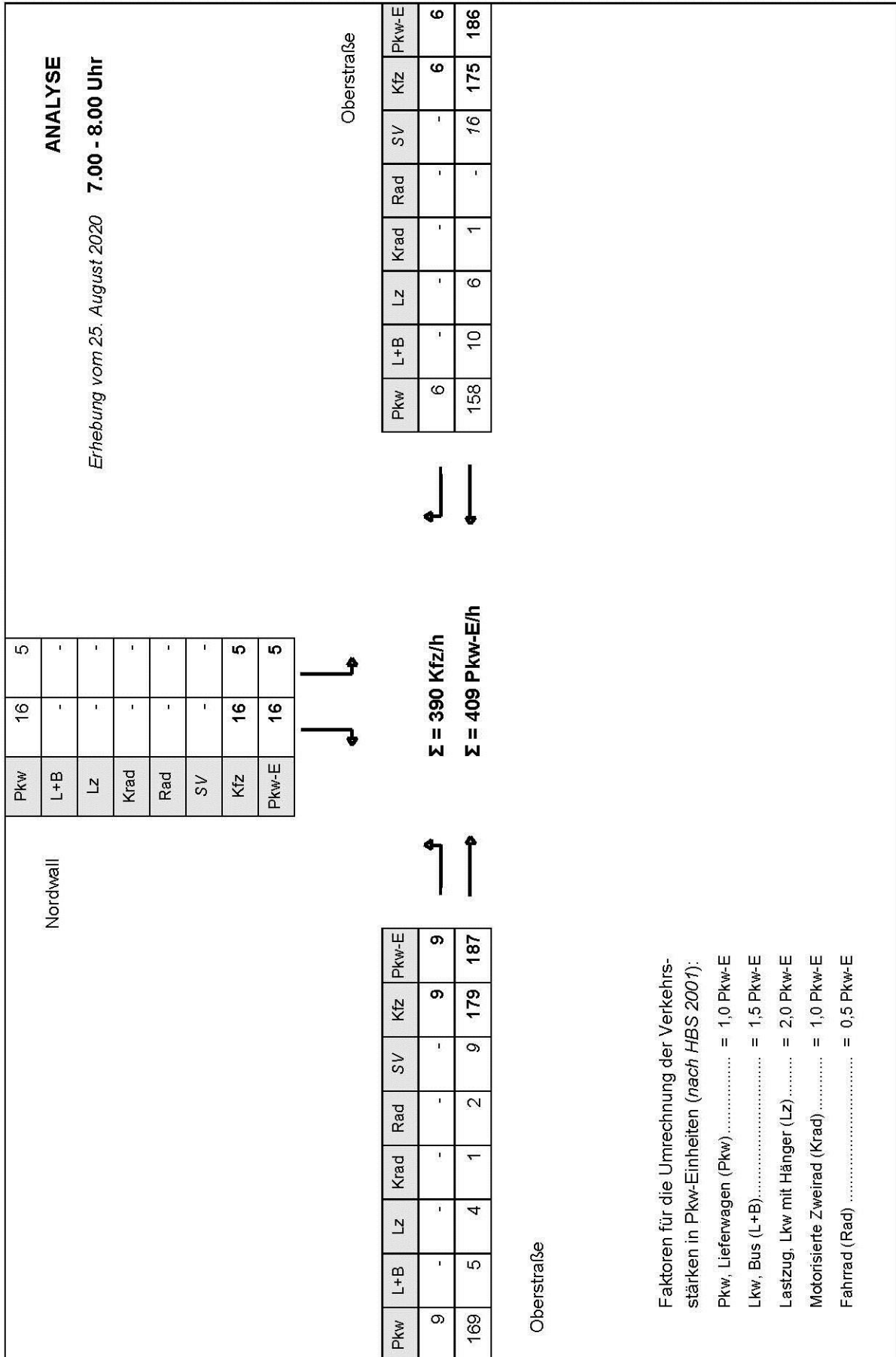


**Abbildung 6:** ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr  
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020

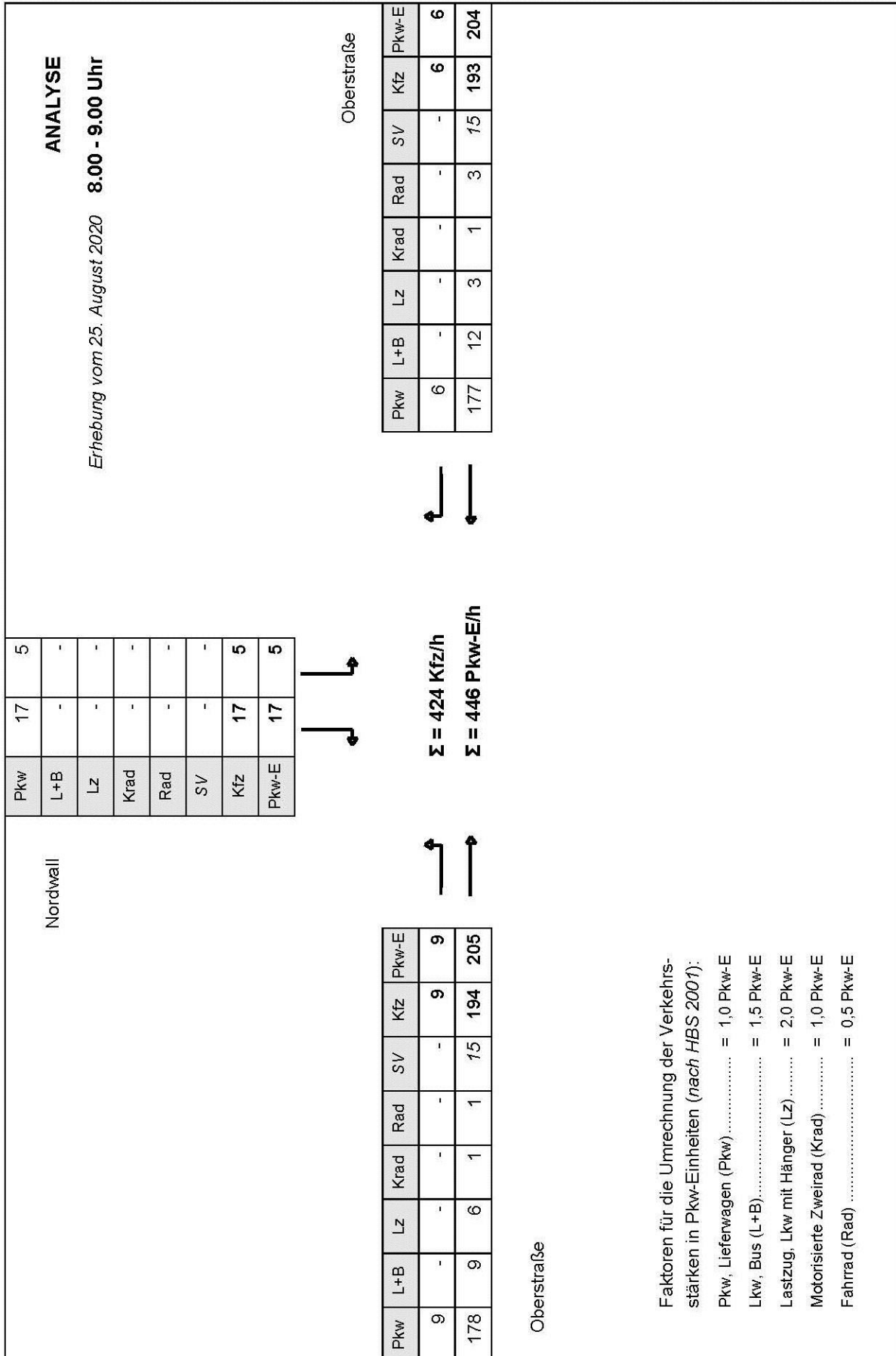


**Abbildung 7:** ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Prozessionsweg im Zeitraum 16.15 - 17.15 Uhr (Nachmittagsspitze)  
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020

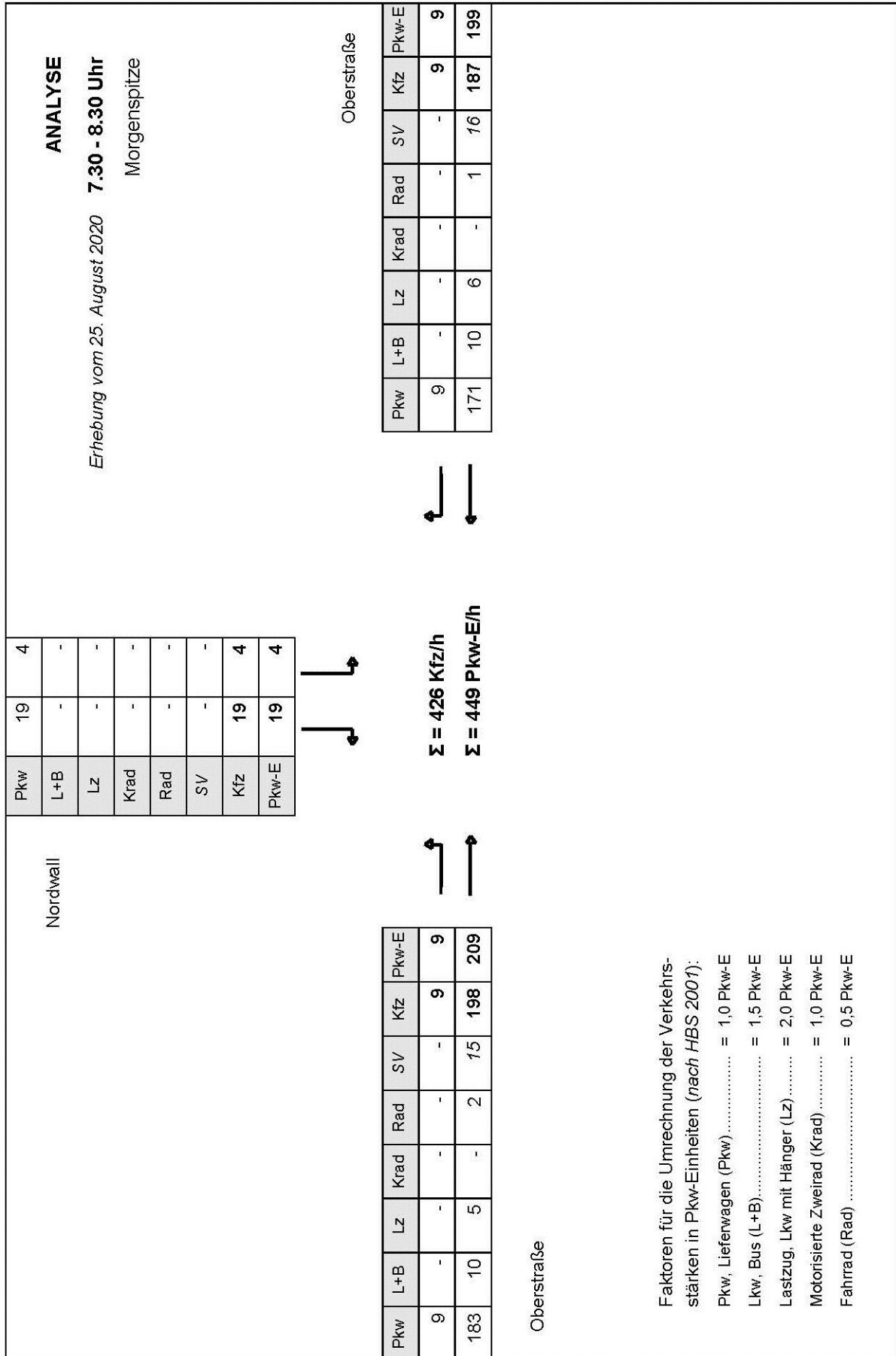




**Abbildung 1:** ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr  
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020



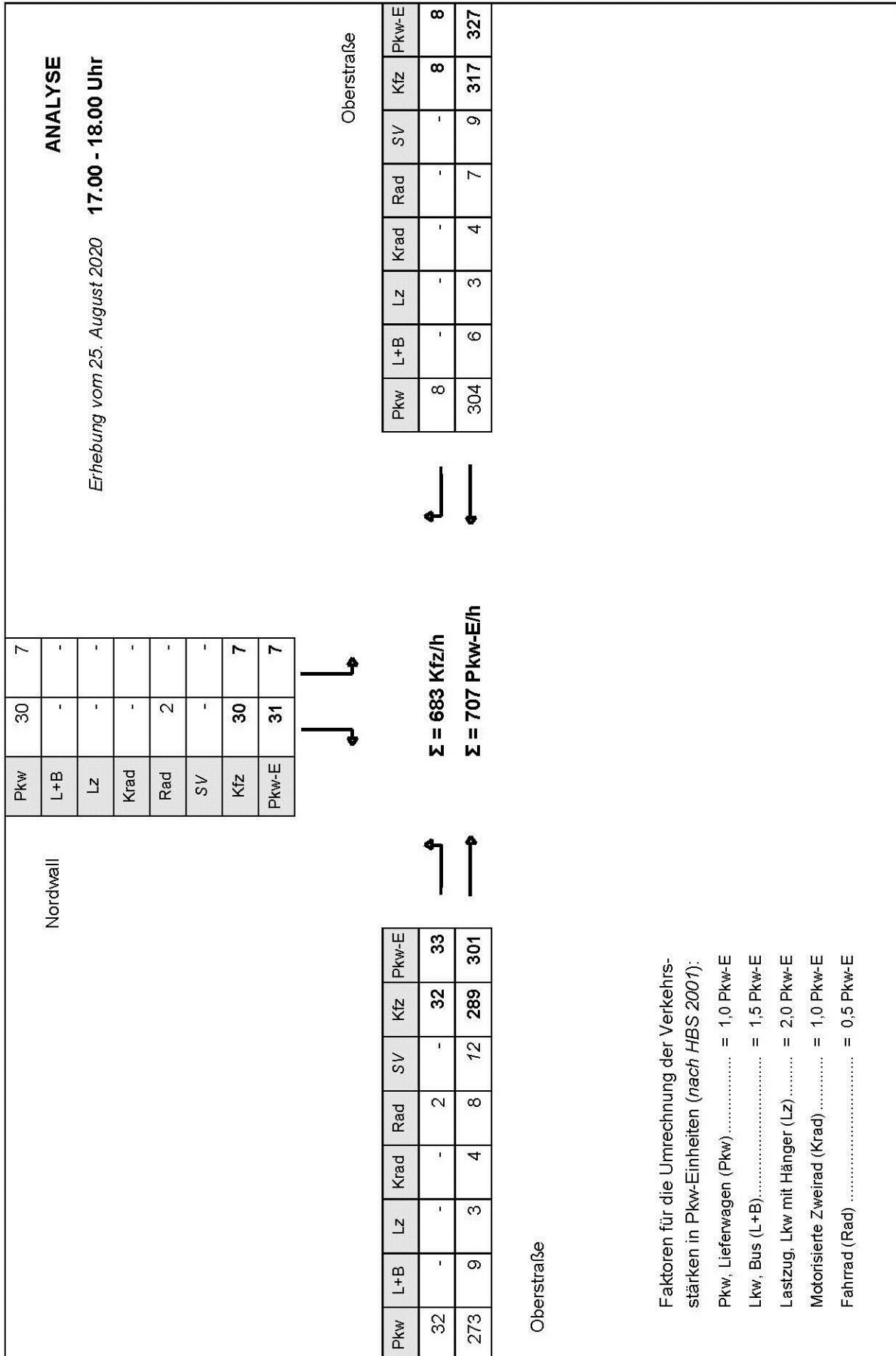
**Abbildung 2:** ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall im Zeitraum 8.00 - 9.00 Uhr  
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020



**Abbildung 3:** ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall im Zeitraum 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)  
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020







**Abbildung 6:** ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Oberstraße / Nordwall im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr  
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 25. August 2020

### Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B  
**Oberstraße** / **Prozessionsweg**

Verkehrsdaten: Datum: **Vorbelastung**  Planung  
 Uhrzeit: **Morgenspitze**  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  **45** s  
 Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:  liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

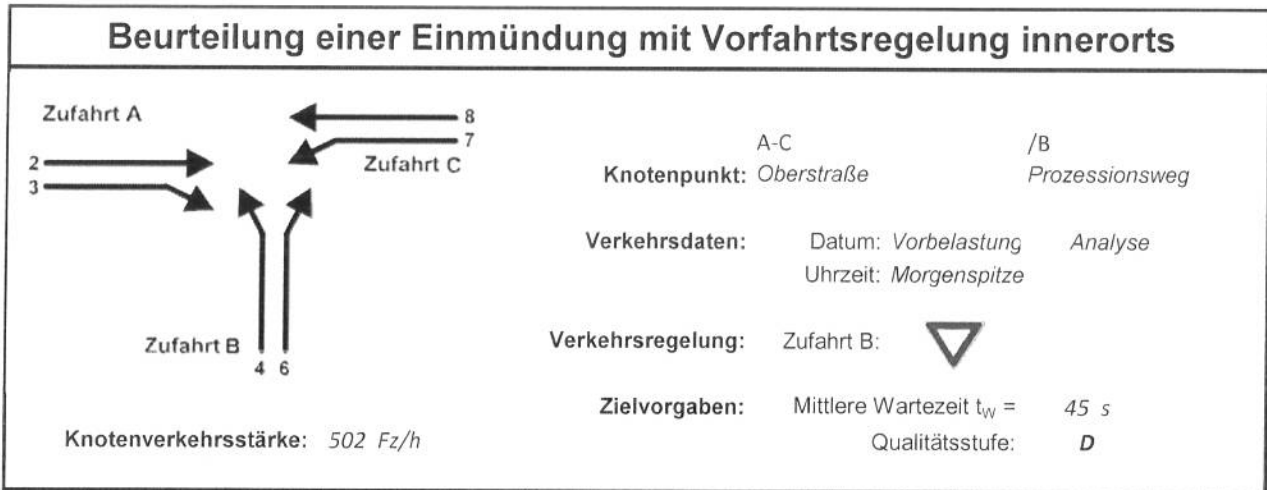
### Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		174	17		191	---	1,045	200
	3		25	1		26	---	1,019	27
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		22			22	---	1,000	22
	6		36			36	---	1,000	36
	F34	---	---	---	---	---	44		
C	7		28	1		29	---	1,017	30
	8		181	17		198	---	1,043	207
	F56	---	---	---	---	---	55		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_r$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,111	---
	3 (1)	0	1600	0,963	1541	0,017	---
B	4 (3)	431	626	1,000	604	0,036	---
	6 (2)	204	935	0,977	914	0,039	---
C	7 (2)	217	1004	0,963	967	0,030	0,966
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,115	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	191	1,045	1800	1723	0,111	1532	0,0	<b>A</b>
	3	26	1,019	1541	1512	0,017	1486	2,4	<b>A</b>
B	4	22	1,000	604	604	0,036	582	6,2	<b>A</b>
	6	36	1,000	914	914	0,039	878	4,1	<b>A</b>
C	7	29	1,017	967	951	0,030	922	3,9	<b>A</b>
	8	198	1,043	1800	1726	0,115	1528	0,0	<b>A</b>
A	2+3	217	1,041	1765	1695	0,128	1478	2,4	<b>A</b>
B	4+6	58	1,000	765	765	0,076	707	5,1	<b>A</b>
C	7+8	227	1,040	1800	1731	0,131	1504	2,4	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe <math>QSV_{Fz,ges}</math></b>									<b>A</b>



Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	58	1	765	95	0,25	6
C	7+8	227	1,04	1731	95	0,45	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	198	415	3,2	3,2	A
		F2	217				
		F23	---				
B	nein	F23	---	58	0,4	0,4	A
		F3	0				
		F4	58				
		F45	---				
C	nein	F45	---	418	3,2	3,2	A
		F5	191				
		F6	227				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$							---

### Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: **A-C** / **B**  
**Oberstraße** / **Prozessionsweg**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose**  Planung  
 Uhrzeit: **Morgenspitze**  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  **45** s  
 Qualitätsstufe: **D**

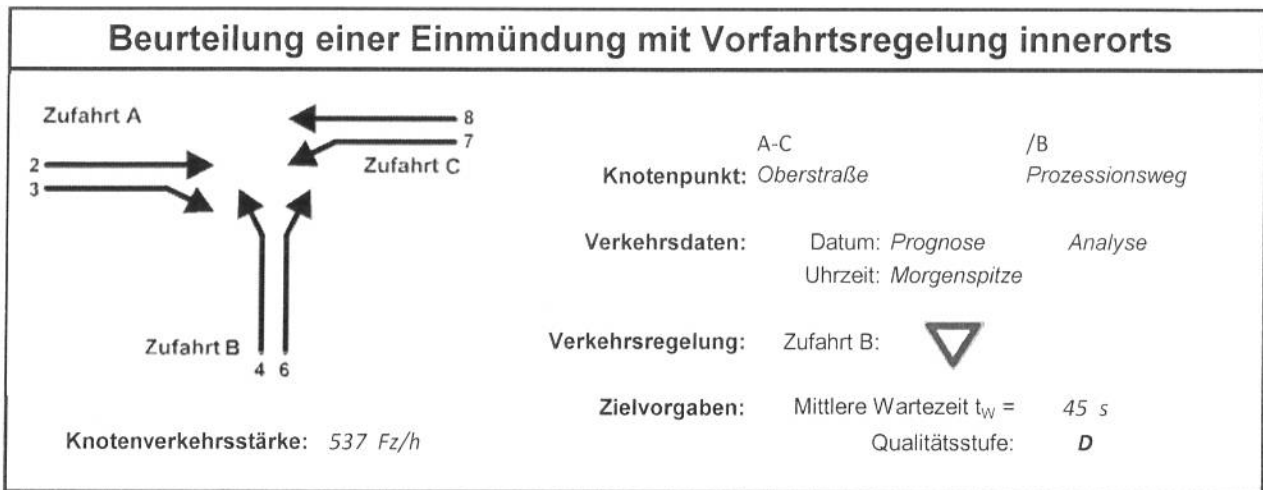
**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**  liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat	
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ			
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		174	17		191	---	1,045	200
	3		26	1		27	---	1,019	28
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		35			35	---	1,000	35
	6		55			55	---	1,000	55
	F34	---	---	---	---	---	44		
C	7		30	1		31	---	1,016	32
	8		181	17		198	---	1,043	207
	F56	---	---	---	---	---	55		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:** liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor $f_r$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,111	---
	3 (1)	0	1600	0,963	1541	0,018	---
B	4 (3)	434	624	1,000	601	0,058	---
	6 (2)	205	935	0,977	913	0,060	---
C	7 (2)	218	1003	0,963	966	0,033	0,963
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,115	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungsgrad $x_i$ [-]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	191	1,045	1800	1723	0,111	1532	0,0	<b>A</b>
	3	27	1,019	1541	1513	0,018	1486	2,4	<b>A</b>
B	4	35	1,000	601	601	0,058	566	6,4	<b>A</b>
	6	55	1,000	913	913	0,060	858	4,2	<b>A</b>
C	7	31	1,016	966	951	0,033	920	3,9	<b>A</b>
	8	198	1,043	1800	1726	0,115	1528	0,0	<b>A</b>
A	2+3	218	1,041	1764	1694	0,129	1476	2,4	<b>A</b>
B	4+6	90	1,000	759	759	0,119	669	5,4	<b>A</b>
C	7+8	229	1,039	1800	1732	0,132	1503	2,4	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe <math>QSV_{FZ,ges}</math></b>									<b>A</b>

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	90	1	759	95	0,40	6
C	7+8	229	1,039	1732	95	0,46	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	198	416	3,2	3,2	A
		F2	218				
		F23	---				
B	nein	F23	---	90	0,6	0,6	A
		F3	0				
		F4	90				
		F45	---				
C	nein	F45	---	420	3,2	3,2	A
		F5	191				
		F6	229				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$							---



### Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: **A-C** / **B**  
**Oberstraße** / **Prozessionsweg**

Verkehrsdaten: Datum: **Vorbelastung**  Planung  
 Uhrzeit: **Nachmittagsspitze**  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  **45** s  
 Qualitätsstufe: **D**

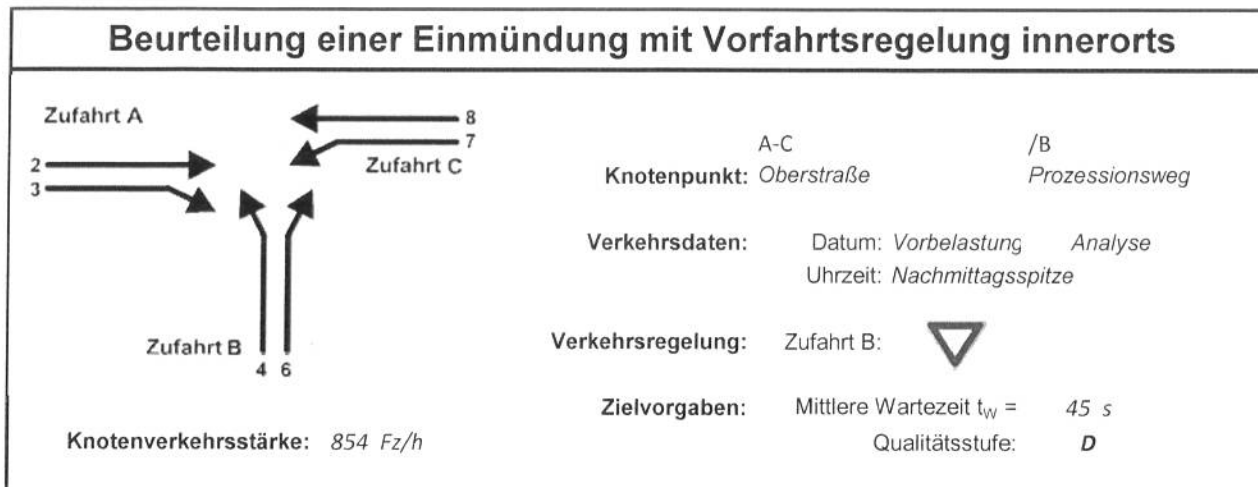
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:  liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat	
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ			
A	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4+6		<input type="checkbox"/>						
C	7		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		332	10		342	---	1,015	347
	3		32			32	---	1,000	32
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		21			21	---	1,000	21
	6		24			24	---	1,000	24
	F34	---	---	---	---	---	44		
C	7		51			51	---	1,000	51
	8		372	12		384	---	1,016	390
	F56	---	---	---	---	---	55		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $\rho_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,193	---
	3 (1)	0	1600	0,963	1541	0,021	---
B	4 (3)	793	382	1,000	352	0,060	---
	6 (2)	358	775	0,977	757	0,032	---
C	7 (2)	374	840	0,963	809	0,063	0,920
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,217	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	342	1,015	1800	1774	0,193	1432	0,0	<b>A</b>
	3	32	1,000	1541	1541	0,021	1509	2,4	<b>A</b>
B	4	21	1,000	352	352	0,060	331	10,9	<b>B</b>
	6	24	1,000	757	757	0,032	733	4,9	<b>A</b>
C	7	51	1,000	809	809	0,063	758	4,7	<b>A</b>
	8	384	1,016	1800	1772	0,217	1388	0,0	<b>A</b>
A	2+3	374	1,013	1775	1751	0,214	1377	2,6	<b>A</b>
B	4+6	45	1,000	492	492	0,091	447	8,1	<b>A</b>
C	7+8	435	1,014	1800	1776	0,245	1341	2,7	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>B</b>

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	45	1	492	95	0,30	6
C	7+8	435	1,014	1776	95	0,97	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	384	758	7,4	7,4	B
		F2	374				
		F23	---				
B	nein	F23	---	45	0,3	0,3	A
		F3	0				
		F4	45				
		F45	---				
C	nein	F45	---	777	7,7	7,7	B
		F5	342				
		F6	435				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,Rad,ges}$							---



### Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: **A-C** / **B**  
**Oberstraße** / **Prozessionsweg**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose**  Planung  
 Uhrzeit: **Nachmittagsspitze**  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  **45** s  
 Qualitätsstufe: **D**

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**  liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

### Geometrische Randbedingungen

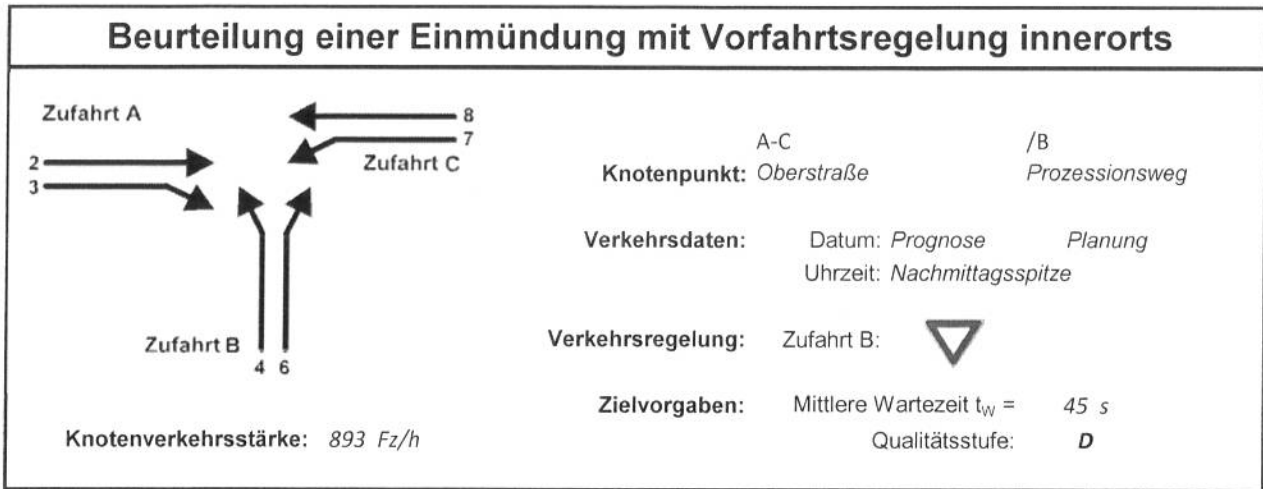
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>					
C	7		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		332	10		342	---	1,015	347
	3		43			43	---	1,000	43
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		26			26	---	1,000	26
	6		31			31	---	1,000	31
	F34	---	---	---	---	---	54		
C	7		67			67	---	1,000	67
	8		372	12		384	---	1,016	390
	F56	---	---	---	---	---	65		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**





**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor $f_i$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,193	---
	3 (1)	0	1600	0,955	1528	0,028	---
B	4 (3)	815	371	1,000	331	0,079	---
	6 (2)	364	770	0,973	749	0,041	---
C	7 (2)	385	829	0,955	792	0,085	0,892
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,217	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungsgrad $x_i$ [-]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	342	1,015	1800	1774	0,193	1432	0,0	<b>A</b>
	3	43	1,000	1528	1528	0,028	1485	2,4	<b>A</b>
B	4	26	1,000	331	331	0,079	305	11,8	<b>B</b>
	6	31	1,000	749	749	0,041	718	5,0	<b>A</b>
C	7	67	1,000	792	792	0,085	725	5,0	<b>A</b>
	8	384	1,016	1800	1772	0,217	1388	0,0	<b>A</b>
A	2+3	385	1,013	1765	1743	0,221	1358	2,7	<b>A</b>
B	4+6	57	1,000	475	475	0,120	418	8,6	<b>A</b>
C	7+8	451	1,013	1800	1776	0,254	1325	2,7	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe <math>QSV_{FZ,ges}</math></b>									<b>B</b>

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	57	1	475	95	0,41	6
C	7+8	451	1,013	1776	95	1,02	13

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	384	769	7,6	7,6	B
		F2	385				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	57	0,3	0,3	A
		F3	0				
		F4	57	---	---		
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	793	8,0	8,0	B
		F5	342				
		F6	451	---	---		
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$							---

### Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B  
**Oberstraße / Nordwall**

Verkehrsdaten: Datum: **Vorbelastung**  Planung  
 Uhrzeit: **Morgenspitze**  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  **45** s  
 Qualitätsstufe: **D**

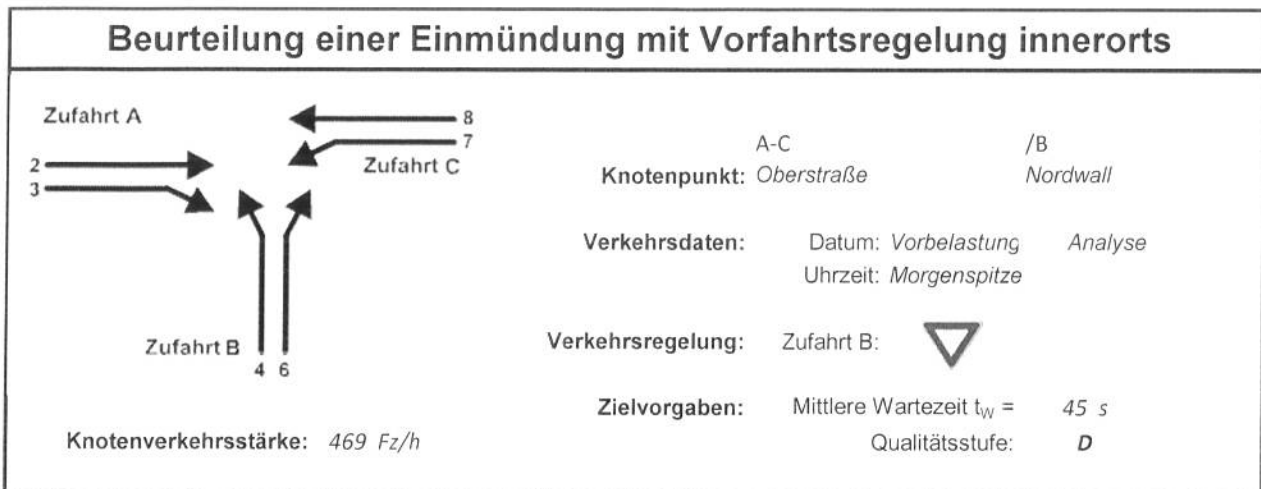
**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**  liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		188	18		206	---	1,044	215
	3		10			10	---	1,000	10
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		4			4	---	1,000	4
	6		21			21	---	1,000	21
	F34	---	---	---	---	---	44		
C	7		10			10	---	1,000	10
	8		201	17		218	---	1,039	227
	F56	---	---	---	---	---	55		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_r$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $\rho_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,119	---
	3 (1)	0	1600	0,963	1541	0,006	---
B	4 (3)	439	619	1,000	612	0,007	---
	6 (2)	211	927	0,977	906	0,023	---
C	7 (2)	216	1005	0,963	968	0,010	0,988
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,126	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	206	1,044	1800	1725	0,119	1519	0,0	<b>A</b>
	3	10	1,000	1541	1541	0,006	1531	2,4	<b>A</b>
B	4	4	1,000	612	612	0,007	608	5,9	<b>A</b>
	6	21	1,000	906	906	0,023	885	4,1	<b>A</b>
C	7	10	1,000	968	968	0,010	958	3,8	<b>A</b>
	8	218	1,039	1800	1732	0,126	1514	0,0	<b>A</b>
A	2+3	216	1,042	1787	1715	0,126	1499	2,4	<b>A</b>
B	4+6	25	1,000	841	841	0,030	816	4,4	<b>A</b>
C	7+8	228	1,037	1800	1735	0,131	1507	2,4	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>A</b>

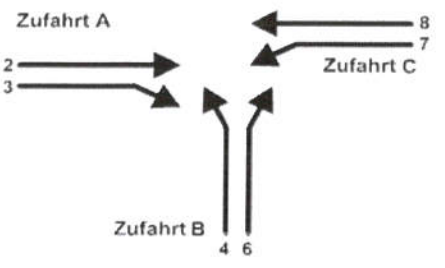


Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	25	1	841	95	0,09	6
C	7+8	228	1,037	1735	95	0,45	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	218	434	3,4	3,4	A
		F2	216				
		F23	---				
B	nein	F23	---	25	0,1	0,1	A
		F3	0				
		F4	25				
		F45	---				
C	nein	F45	---	434	3,4	3,4	A
		F5	206				
		F6	228				
erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>Fg,ges</sub>							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>Fg,Rad,ges</sub>							---

### Eingabewerte Einmündung innerorts



Knotenpunkt: **A-C** / **B**  
**Oberstraße** / **Nordwall**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose**  Planung  
 Uhrzeit: **Morgenspitze**  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  **45** s  
 Qualitätsstufe: **D**

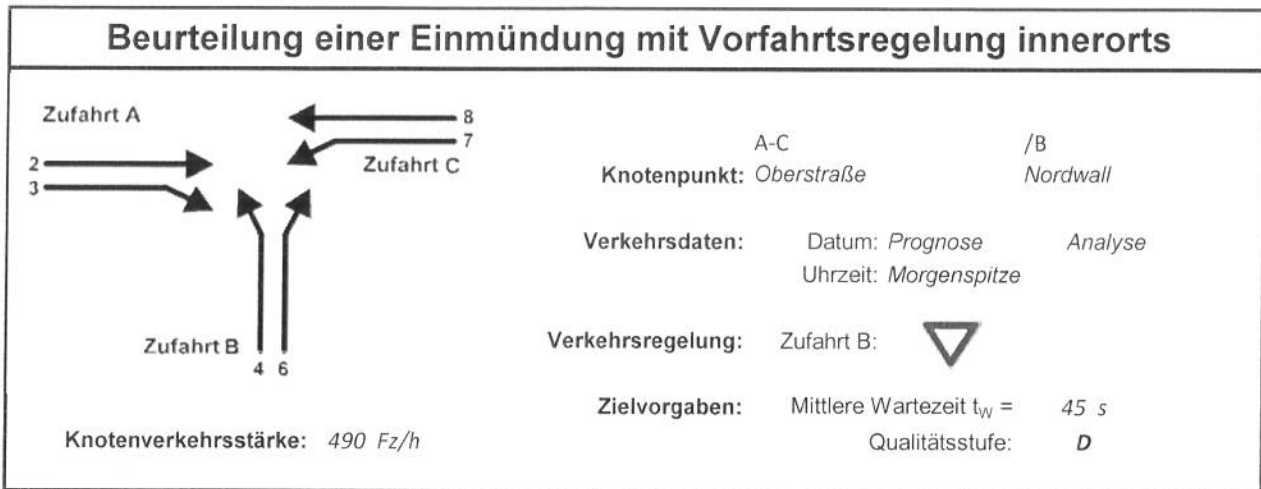
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:  liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat	
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ			
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4+6			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		190	18		208	---	1,043	217
	3		10			10	---	1,000	10
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		4			4	---	1,000	4
	6		21			21	---	1,000	21
	F34	---	---	---	---	---	44		
C	7		12			12	---	1,000	12
	8		218	17		235	---	1,036	244
	F56	---	---	---	---	---	55		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,121	---
	3 (1)	0	1600	0,963	1541	0,006	---
B	4 (3)	460	602	1,000	593	0,007	---
	6 (2)	213	925	0,977	904	0,023	---
C	7 (2)	218	1003	0,963	966	0,012	0,986
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,135	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	208	1,043	1800	1725	0,121	1517	0,0	<b>A</b>
	3	10	1,000	1541	1541	0,006	1531	2,4	<b>A</b>
B	4	4	1,000	593	593	0,007	589	6,1	<b>A</b>
	6	21	1,000	904	904	0,023	883	4,1	<b>A</b>
C	7	12	1,000	966	966	0,012	954	3,8	<b>A</b>
	8	235	1,036	1800	1737	0,135	1502	0,0	<b>A</b>
A	2+3	218	1,041	1787	1716	0,127	1498	2,4	<b>A</b>
B	4+6	25	1,000	834	834	0,030	809	4,5	<b>A</b>
C	7+8	247	1,034	1800	1740	0,142	1493	2,4	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>A</b>

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	25	1	834	95	0,09	6
C	7+8	247	1,034	1740	95	0,50	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	235	453	3,6	3,6	A
		F2	218				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	25	0,1	0,1	A
		F3	0				
		F4	25	---	---		
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	455	3,6	3,6	A
		F5	208				
		F6	247	---	---		
erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>Fg,ges</sub>							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>Fg,Rad,ges</sub>							---



### Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: **A-C** / **B**  
**Oberstraße** / **Nordwall**

Verkehrsdaten: Datum: **Vorbelastung**  Planung  
 Uhrzeit: **Nachmittagsspitze**  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  **45** s  
 Qualitätsstufe: **D**

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**  liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

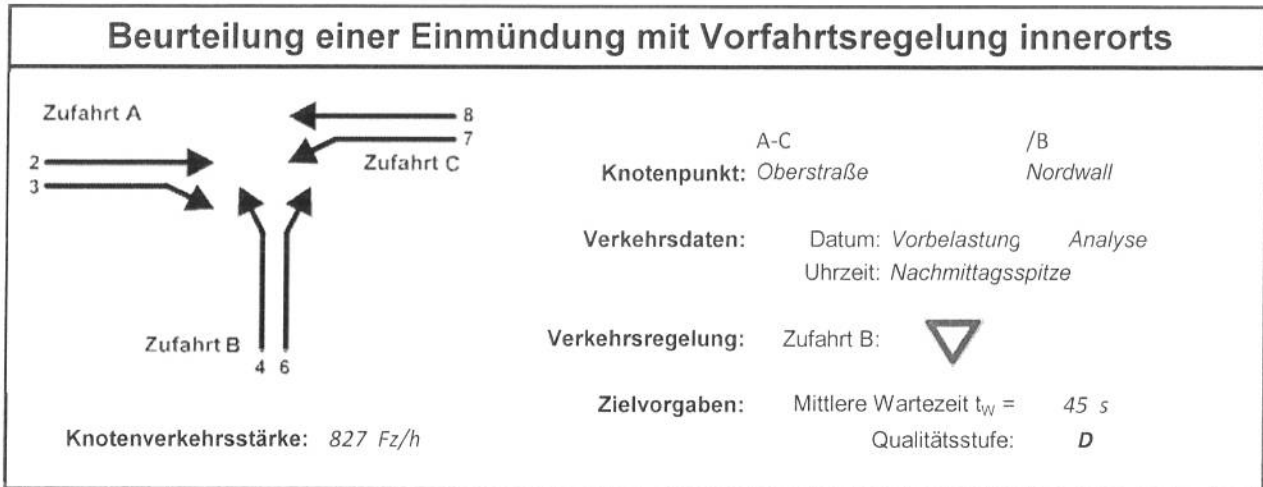
### Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		372	13		385	---	1,017	392
	3		15			15	---	1,000	15
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		10			10	---	1,000	10
	6		41			41	---	1,000	41
	F34	---	---	---	---	---	44		
C	7		36			36	---	1,000	36
	8		330	10		340	---	1,015	345
	F56	---	---	---	---	---	55		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,218	---
	3 (1)	0	1600	0,963	1541	0,010	---
B	4 (3)	769	395	1,000	373	0,027	---
	6 (2)	393	743	0,977	726	0,057	---
C	7 (2)	400	815	0,963	785	0,046	0,943
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,192	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungsgrad $x_i$ [-]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	385	1,017	1800	1770	0,218	1385	0,0	<b>A</b>
	3	15	1,000	1541	1541	0,010	1526	2,4	<b>A</b>
B	4	10	1,000	373	373	0,027	363	9,9	<b>A</b>
	6	41	1,000	726	726	0,057	685	5,3	<b>A</b>
C	7	36	1,000	785	785	0,046	749	4,8	<b>A</b>
	8	340	1,015	1800	1774	0,192	1434	0,0	<b>A</b>
A	2+3	400	1,016	1789	1760	0,227	1360	2,6	<b>A</b>
B	4+6	51	1,000	612	612	0,083	561	6,4	<b>A</b>
C	7+8	376	1,013	1800	1776	0,212	1400	2,6	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>A</b>

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	51	1	612	95	0,27	6
C	7+8	376	1,013	1776	95	0,80	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	340	740	7,1	7,1	B
		F2	400				
		F23	---				
B	nein	F23	---	51	0,3	0,3	A
		F3	0				
		F4	51				
		F45	---				
C	nein	F45	---	761	7,5	7,5	B
		F5	385				
		F6	376				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$							---

### Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: **A-C** / **B**  
**Oberstraße** / **Nordwall**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose**  Planung  
 Uhrzeit: **Nachmittagsspitze**  Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $t_w =$  **45** s  
 Qualitätsstufe: **D**

**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**  liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs  
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

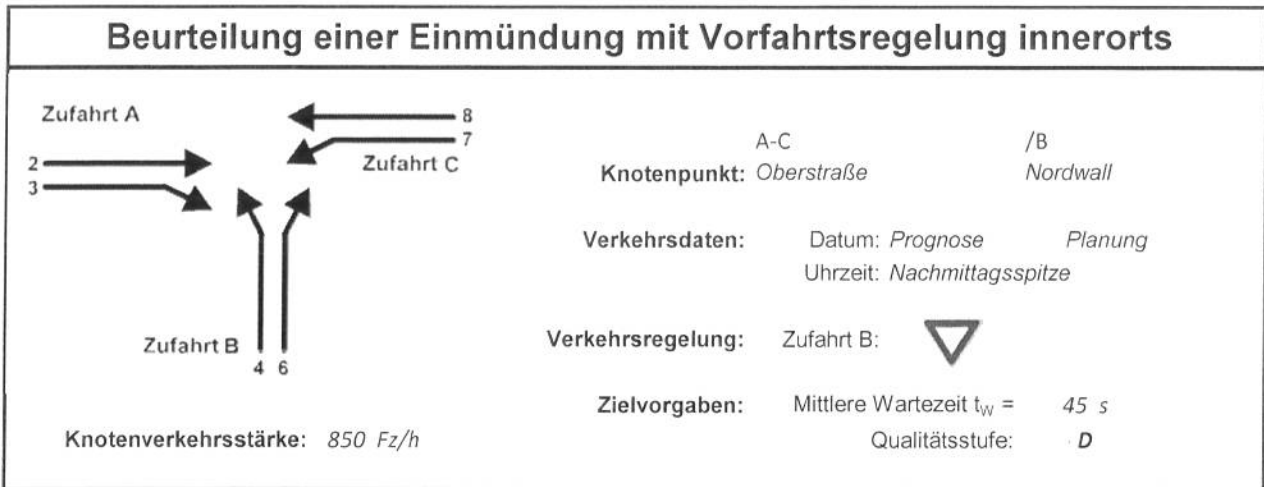
Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat	
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ			
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	7		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		385	13		398	---	1,016	405
	3		15			15	---	1,000	15
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		10			10	---	1,000	10
	6		44			44	---	1,000	44
	F34	---	---	---	---	---	54		
C	7		37			37	---	1,000	37
	8		336	10		346	---	1,014	351
	F56	---	---	---	---	---	65		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**





**Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

### Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_i$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_f$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	staufreier Zustand $p_0$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,225	---
	3 (1)	0	1600	0,955	1528	0,010	---
B	4 (3)	789	385	1,000	362	0,028	---
	6 (2)	406	731	0,973	711	0,062	---
C	7 (2)	413	803	0,955	767	0,048	0,940
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,195	---

### Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_i$ [-]	Kapazitäts-reserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	398	1,016	1800	1771	0,225	1373	0,0	<b>A</b>
	3	15	1,000	1528	1528	0,010	1513	2,4	<b>A</b>
B	4	10	1,000	362	362	0,028	352	10,2	<b>B</b>
	6	44	1,000	711	711	0,062	667	5,4	<b>A</b>
C	7	37	1,000	767	767	0,048	730	4,9	<b>A</b>
	8	346	1,014	1800	1774	0,195	1428	0,0	<b>A</b>
A	2+3	413	1,016	1789	1761	0,235	1348	2,7	<b>A</b>
B	4+6	54	1,000	603	603	0,090	549	6,6	<b>A</b>
C	7+8	383	1,013	1800	1777	0,216	1394	2,6	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>FZ,ges</sub></b>									<b>B</b>

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	S [%]	$N_s$ [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	54	1	603	95	0,29	6
C	7+8	383	1,013	1777	95	0,82	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	346	759	7,4	7,4	B
		F2	413				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	54	0,3	0,3	A
		F3	0				
		F4	54	---	---		
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	781	7,8	7,8	B
		F5	398				
		F6	383	---	---		
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit $w$ [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,Rad,ges}$							---















	<b>Wohnweg</b>	<b>Wohnstraße</b>	<b>Sammelstraße</b>	<b>Quartiersstraße</b>
<b>Typ</b>	Erschließungsstraße (ES V)	Erschließungsstraße (ES V)	Erschließungsstraße (ES IV)	Erschließungsstraße / Hauptstraße (ES IV, HS IV)
<b>Art der Bebauung und Lage</b>	Vorherrschende Bebauung mit Reihen- und Einzelhäusern	Unterschiedliche Bebauungsformen: Zeilenbebauung, Reihen-, Einzelhäuser	Unterschiedliche Bebauungsformen, oft Zeilenbebauung, Punkthäuser	Geschlossene, dichte Bebauung, meist gründerzeitlich
<b>Nutzung</b>	Ausschließlich Wohnen	Ausschließlich Wohnen	Überwiegende Nutzung ist Wohnen mit einzelnen Geschäften, Gemeinbedarfseinrichtungen	Gemischte Nutzung aus Wohnen, Gewerbe und Dienstleistung
<b>Länge</b>	bis ca. 100m	bis ca. 300 m	je nach Siedlungsgröße 300 m - 1.000 m	Abschnittslängen 100 m - 300 m
<b>Verkehrsstärke</b>	<b>unter 150 Kfz/h</b>	<b>unter 400 Kfz/h</b>	<b>400 Kfz/h bis 800 Kfz/h</b>	<b>400 Kfz/h bis 1.000 Kfz/h</b>
<b>Besondere Nutzungsansprüche</b>	Aufenthalt	Aufenthalt, Parken	Fußgängerlängsverkehr, oft punktueller Überquerungsbedarf, meist Linienbusverkehr.	Fußgängerlängsverkehr, Parken
<b>Beispiele</b>	 <p>Wohnweg mit kleinem platzartigen Versatz</p>  <p>Wohnweg mit begrüntem Park-„Platz“ für Bewohner-Pkw, Aufenthalt oder Kinderspiel</p>  <p>Wohnweg mit schmaler Fahrgasse und durch Pflanz- und Baumbeste geschützten Hauseingangsbereichen</p>	 <p>Wohnstraße in städtischem Quartier mit punktuellen Elementen zur Geschwindigkeitsdämpfung</p>  <p>Dörfliche Wohnstraße mit „weicher Separation“ und versetzten Parkständen</p>  <p>Fahrradstraße mit Stadtbusbetrieb</p>	 <p>Kreisverkehr im Zuge einer Sammelstraße in einer Großsiedlung</p>  <p>Überquerungsstelle für Fußgänger und Radfahrer im Zuge einer Sammelstraße</p>  <p>Sammelstraße mit Gehwegen hinter baumbestandenen Grünstreifen</p>	 <p>Quartiersstraße in einem Gründerzeitquartier mit durch Baumbeste gegliederten Parkstreifen</p>  <p>Quartiersstraße in großstädtischer Altbauquartier mit Plateaupflasterungen in punktuellen Einengungen</p>  <p>Quartiersstraße als Hauptverkehrsstraße in einem Gründerzeitviertel</p>

Abbildung 1: Merkmalsausprägungen typischer Entwurfsituationen (Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06)















	<b>Dörfliche Hauptstraße</b>	<b>Örtliche Einfahrtstraße</b>	<b>Örtliche Geschäftsstraße</b>	<b>Hauptgeschäftsstraße</b>
<b>Typ</b>	Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Hauptverkehrsstraße (HS IV, HS III)	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)
<b>Art der Bebauung und Lage</b>	Ländlich geprägte Bau- und Siedlungsstruktur	Durch geschlossene bzw. halb-offene Bauweise bestimmte Baustruktur	Örtliche Geschäftsstraßen liegen in Stadtteilzentren oder in Zentren von Klein- und Mittelstädten	Hauptgeschäftsstraßen liegen in Zentren von Groß- und Mittelstädten
<b>Nutzung</b>		Gemischte Nutzung, Gewerbe, Wohnen, kaum Geschäftsbesatz	Geschlossene Bauweise herrscht vor bei durchgängigem Geschäftsbesatz	Dichter Geschäftsbesatz in geschlossener Bauweise, nur ausnahmsweise Wohnen
<b>Länge</b>	je nach Region 100 m bis mehrere Kilometer	Abschnittslängen 200 m - 800 m	300 m - 600 m	Je nach Stadtgröße 300 m - 1.000 m
<b>Verkehrsstärke</b>	<b>200 Kfz/h bis 1.000 Kfz/h</b>	<b>400 Kfz/h bis 1.800 Kfz/h</b>	<b>400 Kfz/h bis über 2.600 Kfz/h</b>	<b>800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h</b>
<b>Besondere Nutzungsansprüche</b>	Kein Nutzungsanspruch dominant.		Fußgängerlängs- und -querverkehr, Parken, Liefern und Laden, ÖPNV mit Bus und / oder Straßenbahn.	Fußgängerlängs- und -querverkehr, Parken, Liefern und Laden, Radverkehr, ÖPNV und Aufenthalt.
<b>Beispiele</b>	 <p>Geschwindigkeitsdämpfung im Ortseinfahrtbereich durch Mittelinsel mit deutlichem Fahrbahnversatz</p>  <p>Geschwindigkeitsdämpfung im Ortseinfahrtbereich durch Kreisverkehr</p>  <p>„Weiche Separation“ zwischen Fahrbahn und Seitenraum</p>	 <p>Örtliche Einfahrtstraße mit Schutzstreifen für den Radverkehr</p>  <p>Örtliche Einfahrtstraße mit überfahrbarem Mittelstreifen und Schutzstreifen für den Radverkehr</p>  <p>Örtliche Einfahrtstraße mit breiter Pflasterrinne und angepasster Seitenraumgestaltung</p>	 <p>Örtliche Geschäftsstraße mit überfahrbarem Mittelstreifen als Überquerungshilfe</p>  <p>Örtliche Geschäftsstraßen mit gepflastertem Randstreifen</p>  <p>Örtliche Geschäftsstraße mit Einrichtungsverkehr</p>	 <p>Hauptgeschäftsstraße mit Radweg und Flächen zum Gehen und für Geschäftsauslagen</p>  <p>Großstädtische Hauptgeschäftsstraße als ÖPNV-Straße</p>  <p>Hauptgeschäftsstraße mit komfortabel ausgestatteten Flächen für Gehen, Aufenthalt und Verweilen</p>

Abbildung 2: Merkmalsausprägungen typischer Entwurfssituationen (Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06)













	<b>Gewerbestraße</b>	<b>Industriestraße</b>	<b>Verbindungsstraße</b>	<b>Anbaufreie Straße</b>
<b>Typ</b>	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Hauptverkehrsstraße (HS III, HS IV)	Hauptverkehrsstraße (VS II, VS III)
<b>Art der Bebauung und Lage</b>	Meist groß parzellerte Grundstücke mit Einzelgebäuden und zugehörigen Parkierungsflächen	Gebäudekomplexe auf groß parzellierten Grundstücken	Gemischte Bebauungsformen mit mittlerer bis geringer Dichte	Straßenabgewandte Bebauung oder unbebaute Parzellen im Vorfeld oder innerhalb bebauter Gebiete
<b>Nutzung</b>	Gewerbliche Nutzungen: Handel, Büro, Freizeit	Produzierendes Gewerbe, Industrie	Wohnen und gewerbliche Nutzungen	
<b>Länge</b>	Abschnittslänge 200 m - 1000 m	500 m - 1000 m	500 m bis über 1000 m	
<b>Verkehrsstärke</b>	<b>400 Kfz/h bis über 1.800 Kfz/h</b>	<b>800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h</b> mit großen Schwerverkehrsaufkommen	<b>800 Kfz/h bis über 2.600 Kfz/h</b> mit vorherrschender Verbindungsfunktion	<b>800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h</b> mit zum Teil großer Schwerverkehrsstärke
<b>Besondere Nutzungsansprüche</b>	Lieferrn und Laden, Besucherparken	Minimale sonstige Nutzungsansprüche	Radverkehr, ÖPNV	Minimale sonstige Nutzungsansprüche
<b>Beispiele</b>	 <p>Gewerbestraße mit gegliedertem Längsparkstreifen, Radverkehrsführung im Seitenraum, Buskap</p>  <p>Gewerbestraße mit Abbiegestreifen zur Erschließung großer Gewerbearzellen</p>  <p>Gewerbestraße mit Kreisverkehr</p>	 <p>Industriestraße mit begrüntem Mittelstreifen und Längsparkstreifen sowie Radwegen im Seitenraum</p>  <p>Industriestraße (Erschließungsstraße) mit begrüntem Mittelstreifen und Parken auf der Fahrbahn</p>	 <p>Verbindungsstraße mit einseitigen Park- und Grünstreifen</p>  <p>Verbindungsstraße mit straßenbündigem Bahnkörper und baulichen Radwegen</p>	 <p>Anbaufreie Straße innerhalb bebauter Gebiete als „Tramallee“</p>  <p>Anbaufreie Hauptverkehrsstraße mit beidseitigen Geh-/Radwegen im Vorfeld bebauter Gebiete</p>  <p>Anbaufreie Straße mit begrüntem Mittelstreifen und beidseitigen Geh- und Radwegen</p>

Abbildung 3: Merkmalsausprägungen typischer Entwurfsituationen (Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06)