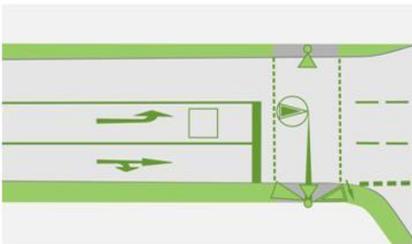


Poing

Ergebnisbericht



Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 32-O

Auftraggeber: Gemeinde Poing
Frau Christine Wirth
Fachbereich 3 Planen und Bauen
Rathausstraße 3
85586 Poing

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

Projektnummer: 2018-0393

bearbeitet von: Frau Eva Heller (M. Sc.)
E-Mail: e.heller@schlothauer.de
Telefon: 089 / 211 878 - 26

Datum: 05.11.2018
Version 1.0

INHALT

1	Kontext und Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen und Verkehrserhebung	6
3	Verkehrserzeugung und Prognoseverkehrsbelastung 2035	7
3.1	Vorgehen Verkehrserzeugungsrechnung.....	7
3.2	Prognosenufall 2035	8
3.3	Verkehrserzeugung durch das Bauvorhaben.....	9
3.3.1	Verkehrserzeugung durch Wohnnutzung.....	10
3.3.2	Verkehrserzeugung durch Einzelhandel	11
3.3.3	Zusammenfassung Neuverkehrsrechnung	12
3.4	Verkehrsverteilung des Neuverkehrs	12
3.4.1	Spitzenstundenabschätzung	12
3.4.2	Räumliche Verkehrsverteilung	13
4	Leistungsfähigkeitsberechnung	15
4.1	Vorbemerkungen	15
4.2	Knotenpunkt Schwabener Straße / Wildparkstraße	16
4.3	Knotenpunkt Hauptstraße / Anzinger Straße	18
4.4	Knotenpunkt Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel.....	20
5	Datenbasis für Schallgutachten	22
6	Fazit.....	25
	Anlagen	26
	Anlage 1: Verkehrserhebungen	27
	Anlage 2: Leistungsfähigkeitsberechnungen	33

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Umgriff Bebauungsplan Nr. 32-O in Poing.....	5
Abbildung 2: Schematische Übersicht der Verkehrserzeugungsrechnung.....	7
Abbildung 3: Quell- und Zielverkehrsganglinien für Bewohnerverkehr	13
Abbildung 4: Angenommene Verkehrsverteilung im Kfz-Tagesverkehr	14
Abbildung 5: Geometrie KP Schwabener Straße / Wildparkstraße	16
Abbildung 6: Geometrie KP Hauptstraße / Anzinger Straße.....	18
Abbildung 7: Geometrie KP Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel	20
Abbildung 8: Übersicht über die Querschnitte zur Lärmermittlung	22

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Bevölkerungsentwicklung von 2017 bis 2035 für den Regierungsbezirk Oberbayern mit ausgewählten Landkreisen, Städten und Gemeinden	8
Tabelle 2:	Planungsgebiet – Flächenaufstellung (Stand 12.10.2018)	9
Tabelle 3:	Angewandte empirische Werte zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage durch Wohnnutzung (Quelle: Ver_Bau)	10
Tabelle 4:	Ergebnisse der Neuverkehrsberechnung durch Einzelhandelsnutzung	11
Tabelle 5:	Zusammenfassung der Ergebnisse der Verkehrserzeugungsrechnung	12
Tabelle 6:	Kfz-Verkehrsstärken am KP Schwabener Straße / Wildparkstraße	16
Tabelle 7:	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen am KP Schwabener Straße / Wildparkstraße	17
Tabelle 8:	Kfz-Verkehrsstärken am KP Hauptstraße / Anzinger Straße	18
Tabelle 9:	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen am KP Hauptstraße / Anzinger Straße	19
Tabelle 10:	Belastungen Planfall Morgen- und Abendspitze am KP Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel	20
Tabelle 11:	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen am KP Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel	21
Tabelle 12:	Ergebnisse der Lärmberechnung	24

1 Kontext und Aufgabenstellung

Das Planungsgebiet befindet sich im Osten der Gemeinde Poing, südlich der S-Bahngleise und reicht bis zur Hauptstraße (siehe Abbildung 1). Neben drei allgemeinen Wohngebieten ist auch eine Fläche für Einzelhandelsnutzung vorgesehen. Der zugehörige Bebauungsplan trägt die Bezeichnung „Bebauungsplan Nr. 32-O für das Gebiet Hauptstraße Ost“ und wird in zwei Bereiche aufgeteilt. Im „Teilbereich Ost“ sind neben dem bereits realisierten Wohngebiet WA 3 noch zwei weitere Wohngebiete (WA 1 und WA 2) geplant. Der „Teilbereich West“ umfasst eine Fläche für großflächigen Einzelhandel und soll als vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden

In diesem Verkehrsgutachten werden aufbauend auf einer Analyse der vorliegenden Verkehrsmengen die verkehrlichen Auswirkungen ermittelt und bewertet, um zukünftig eine verkehrssichere Abwicklung der Verkehre und eine verträgliche Erschließung sicherzustellen. Bearbeitet werden dabei folgende Punkte:

- Berechnung des zu erwartenden Neuverkehrs durch neue Nutzungen
- Leistungsfähigkeitsberechnungen an Knotenpunkten für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde
- Empfehlungen zur Herstellung / Verbesserung der Leistungsfähigkeit
- Zusammenstellung der Grundlagendaten für die schalltechnische Untersuchung



Abbildung 1: Umgriff Bebauungsplan Nr. 32-O in Poing
(Quelle: eigene Darstellung, städtebaulicher Entwurf zur Änderung Bebauungsplan Nr. 32-O, x3 Architekten (Stand 30.01.2018), Kartengrundlage: Google Earth Pro, Lizenz Schlothauer & Wauer GmbH)

2 Grundlagen und Verkehrserhebung

Die Datengrundlage der vorliegenden Untersuchung ergibt sich durch das Zusammentragen und Sichten aller verfügbaren, verkehrsbezogenen Fachplanungen und Informationen der Gemeinde Poing und der weiteren am Projekt Beteiligten. Die bei Erstellung des Gutachtens vorliegende Informationsbasis beinhaltet folgendes:

- Städtebaulicher Entwurf zur Änderung Bebauungsplan Nr. 32-O Poing, Lageplan (Gemeinde Poing, Verfasser: x3 Architekten, Stand: 30.01.2018)
- 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 32-O für das Gebiet „Hauptstraße Ost“ Teilbereich Ost (Gemeinde Poing, Bearbeitung: Ferdinand Feirer-Kornprobst Architekt und Stadtplaner, Stand: 26.07.2018)
- 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 32-O für das Gebiet „Hauptstraße Ost“ Teilbereich Ost, Begründung (Gemeinde Poing, Bearbeitung: Ferdinand Feirer-Kornprobst Architekt und Stadtplaner, Stand: 26.07.2018)
- 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 32-O für das Gebiet „Hauptstraße Ost“ Teilbereich West – großflächiger Einzelhandel (Gemeinde Poing, Bearbeitung: Ferdinand Feirer-Kornprobst Architekt und Stadtplaner, Stand: 26.07.2018)
- Stellungnahme zur Verkehrssituation Baukonzept Hauptstraße Ost (Gemeinde Poing, Bearbeiter: Transver GmbH, Stand: 29.07.2010)
- Absprachen mit Projektbeteiligten

Die Basis der Analysen und Berechnungen im Gutachten bilden Verkehrserhebungen, die von der Firma Schuh&Co. GmbH durchgeführt wurden. Für die folgenden Knotenpunkte liegen Verkehrszählungen vor:

- **K1:** Schwabener Straße / Wildparkstraße (Erhebungstag: 13.09.2018)
- **K2:** Hauptstraße / Anzinger Straße (Erhebungstag: 13.09.2018)

Für die Knotenpunkte K1 und K2 liegen jeweils 24-Stunden-Zählungen vor. Ein Zählintervall besteht dabei aus 15 Minuten. Die Zählungen liegen nach den Verkehrsarten Krad, Pkw, Lieferwagen (Leichtverkehr) und Bus, Lkw > 3,5t, Lastzug (Schwerverkehr) unterteilt vor. Die Auswertungen der Verkehrsmengen über 24 Stunden sowie zur morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde sind in Anlage 1 dokumentiert.

3 Verkehrserzeugung und Prognoseverkehrsbelastung 2035

3.1 Vorgehen Verkehrserzeugungsrechnung

Neben einer Veränderung des allgemeinen Niveaus der Verkehrsbelastung, bedingt durch die Entwicklung der Bevölkerungszahl und die Ortsentwicklung, ist für eine Bewertung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte auch die Neuverkehrserzeugung, welche durch das Neubauvorhaben ausgelöst wird, relevant. Interessant sind dabei die Knotenpunkte, welche der Erschließung des Planungsgebietes dienen.

Die Abschätzung des Neuverkehrs durch neue Nutzungen erfolgt auf der Grundlage empirischer Untersuchungen. Ausgangspunkt sind Angaben zu Art und Maß der Nutzung, wie zum Beispiel Wohn-, Nutz- und Verkaufsflächen.

Mit Hilfe standardisierter Berechnungsmethodik nach Dr. Dietmar Bosserhoff¹ lässt sich der Neuverkehr für jeden verkehrserzeugenden Sektor abschätzen. Dabei werden die Zahl der Wege und/oder Fahrten pro Tag für verschiedene Nutzertypen ermittelt. Verwendet werden dabei ortstypische Mobilitätskennziffern. Diese Methode erlaubt einen vorsichtigen Ansatz zukünftiger Quell- und Zielverkehre.

Die nachfolgende Darstellung zeigt die verschiedenen Komponenten der Verkehrsbelastung, die bei der Verkehrserzeugung zu berücksichtigen sind. Dabei stellt der Analysefall die gemessenen Verkehrsmengen dar, in den Prognose-nullfall geht wesentlich das allgemeine Verkehrsmengenwachstum durch die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzzunahme ein.

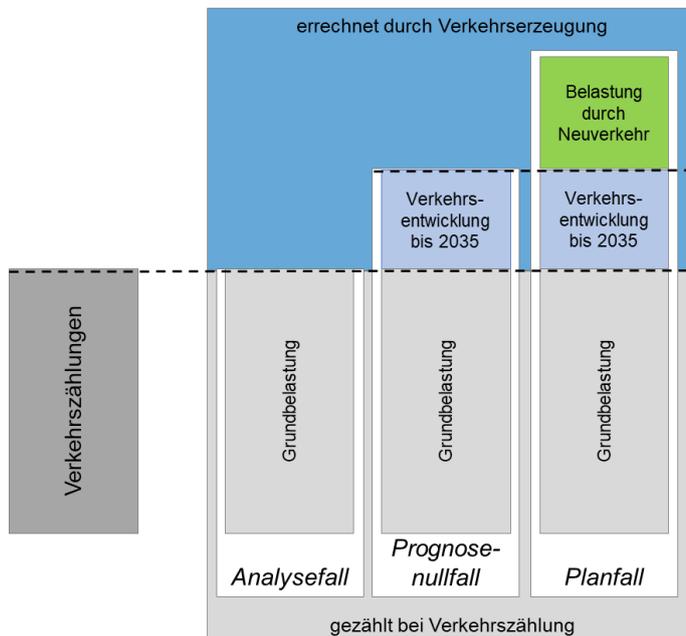


Abbildung 2: Schematische Übersicht der Verkehrserzeugungsrechnung (Quelle: eigene Darstellung)

¹ Vgl. Hrsg. Hessisches LA für Straßen- und Verkehrswesen; Dr. Dietmar Bosserhoff: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung. Heft 42., Aktualisierungen durch das Programm VER_BAU und Hrsg. FGSV: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006.

3.2 Prognosenufall 2035

Bei der Überlagerung von allgemeiner Verkehrsmengenzunahme und den Veränderungen der Verkehrsverteilung und -belastung durch den großräumigeren Netzzusammenhang wird der Prognosenufall 2035 erstellt.

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

- Allgemeines Verkehrsmengenwachstum
- Sondereffekte durch verkehrswirksame Entwicklungen

Für die Gemeinde Poing sowie für die gesamte Metropolregion München wird ein starkes Bevölkerungswachstum erwartet (vgl. Demographie-Spiegel Bayern). Bei ansonsten gleichbleibenden Mobilitätskennziffern (Verfügbarkeit von Kfz, Anzahl der Wege pro Tag, Reiseweiten und Reisedauern), welche auf hohem Niveau eine Sättigung erreicht haben, kann das Bevölkerungswachstum als Maß für das Wachstum der Verkehrsstärke verwendet werden.

Die Prognose in Bezug auf allgemeines Verkehrsmengenwachstum wurde in Anlehnung an die regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für die kreisfreien Städte und Landkreise Bayerns und den bayerischen Demographie-Spiegeln bis 2035 durchgeführt. Für den Landkreis Ebersberg wird künftig eine Steigerung der Bevölkerungszahl von rund 14 % vom Jahr 2017 bis zum Jahr 2035 angenommen. In der Gemeinde Poing wird ein Wachstum von rund 29 % erwartet und in der Metropolregion München wächst die Bevölkerung um ca. 12 %. Im Allgemeinen wird daher von einer zunehmenden Bevölkerungszahl in Verbindung mit einer Steigerung der Bevölkerungs- und Siedlungsdichte zwischen 2017 und 2035 ausgegangen. Tabelle 1 zeigt die Bevölkerungsdaten der anliegenden Gemeinden, Kreise und Regionen.

Tabelle 1: Bevölkerungsentwicklung von 2017 bis 2035 für den Regierungsbezirk Oberbayern mit ausgewählten Landkreisen, Städten und Gemeinden²
(Quelle: regionalisierte Bevölkerungsentwicklung für Bayern und Demographie-Spiegel; Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung)

Reg. Bezirk / Region / Landkreis / Gemeinde	Bevölkerung		Veränderung	
	31.12.2016	31.12.2035	absolut	prozentual
Oberbayern (Reg. Bez.)	4.633.300	5.080.700	447.400	9,66%
Region München	2.879.100	3.214.800	335.700	11,66%
Landkreis Ebersberg	139.000	158.300	19.300	13,88%
Gemeinde Poing³	15.200	19.600	4.400	28,95%
Gemeinde Pliening ³	5.400	6.300	900	16,67%
Markt Markt Schwaben ³	13.500	16.800	3.300	24,44%
Gemeinde Vaterstetten ³	23.000	26.400	3.400	14,78%

² Hrsg.: Bayrisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, <https://www.statistik.bayern.de/statistik> (Zugriffe am 18.08.2018)

³ Kursiv geschriebene Zahlen entstammen einer eigenen Hochrechnung vom Jahr 2034 auf das Jahr 2035 durch lineare Regression

Da im Planungsgebiet bereits Wohnnutzung realisiert wurde (WA 3) und nun weitere Wohngebiete (WA 1 und WA 2) folgen sollen, wird angenommen, dass die Verkehrsmengenzunahmen aufgrund der Bevölkerungsentwicklung in Poing bereits zu einem großen Anteil in der Verkehrserzeugung berücksichtigt wird. Neben dem Bevölkerungswachstum in Poing werden im Prognosefall 2035 auch die Entwicklungen in den umliegenden Gemeinden berücksichtigt. Auf den zu betrachtenden Straßen im Umfeld des Planungsgebietes wird eine Verkehrsmengensteigerung von 10 % für den Kfz-Verkehr vom Jahr 2018 bis zum Jahr 2035 angenommen. Die Verkehrsentwicklung lokal im Untersuchungsgebiet wird dominiert von den neuen Bauvorhaben (siehe folgendes Kapitel).

3.3 Verkehrserzeugung durch das Bauvorhaben

Die Abschätzung des Neuverkehrs durch die geplanten Wohngebiete und die Einzelhandelsnutzung erfolgt auf der Grundlage empirischer Untersuchungen. Als Ausgangspunkt dienen Angaben über Art und Maß der Nutzung (bspw. Anzahl der Einwohner je Wohneinheiten). Die Berechnung erfolgt EDV-gestützt durch das Programm „Ver_Bau_2015“. Kennwerte wie Wege pro Tag, MIV-Anteil, Besetzungsgrad, etc. richten sich nach Ergebnissen verschiedener Mobilitätsforschungen (bspw. MiD 2008). Die Berechnung der zu erwartenden Verkehre, welche durch die Wohnnutzung induziert werden, wurde anhand der zu erwartenden Einwohnerzahl sowie ortsspezifischer Kennziffern berechnet. Die verwendeten Kennwerte lehnen sich an die Ergebnisse der MiD 2008 an. Der Prozess der empirischen Verkehrsabschätzung stellt somit eine nutzergruppenfeine und der lokalen Örtlichkeit angepasste Ableitung der Verkehrserzeugung sicher.

Als Berechnungsgrundlage des Neuverkehrs durch neue Nutzungen dienen die Geschossflächen, die aus den Planentwürfen zum Bebauungsplan für die Teilbereiche Ost und West hervorgehen. Nach Aussagen der Gemeinde Poing und x3 Architekten wurde für WA 1 eine Einwohnerzahl von ca. 70 Personen und für WA 2 eine Einwohnerzahl von ca. 290 Personen unterstellt. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Eingangsdaten für die jeweiligen Nutzungen.

Tabelle 2: Planungsgebiet – Flächenaufstellung (Stand 12.10.2018)

Bebauungsplan Nr. 32-O		Eingangsdaten
Allgemeines Wohngebiet WA	WA 1	3.200 m ² GF
	WA 2	16.665 m ² GF
	WA 3 (bereits bebaut)	6.065 m ² GF
Sondergebiet SO	Lebensmittelvollsortimenter	1.550 m ² VK

Verwendete Koeffizienten, sowie die berechneten Ergebnisse der Verkehrserzeugung für die jeweiligen Nutzungen sind nachfolgend in Tabellen dargestellt. Aufgrund der abstrakten Eingangsdaten sind die ermittelten Ergebnisse als Abschätzung zur sicheren Seite hin zu verstehen und können durch sich verändernde Rahmenbedingungen gegebenenfalls abweichen.

3.3.1 Verkehrserzeugung durch Wohnnutzung

Auf der Fläche des Planungsgebietes wurde bereits ein allgemeines Wohngebiet mit rund 100 Einwohnern realisiert. Zwei weitere allgemeine Wohngebiete sind im Bebauungsplan berücksichtigt, welche auf einer Fläche von insgesamt ca. 19.870 m² Wohnraum für rund 360 Einwohner vorsehen. Im Planungsgebiet wird größtenteils die Umsetzung von Wohnnutzung im allgemeinen Wohngebiet anstrebt, der planungsrechtlich zulässige Anteil an Nicht-Wohnnutzung von 10 % wird im weiteren Verlauf der Berechnungen vernachlässigt.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die verwendeten empirischen Werte und die Ergebnisse der Verkehrserzeugungsrechnung für Wohnnutzung im WA 1 und WA 2.

Tabelle 3: Angewandte empirische Werte zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage durch Wohnnutzung (Quelle: Ver_Bau)

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	WA 1		WA 2	
Größe der Nutzung	3.200		16.665	
Einheit	qm		qm	
Bezugsgröße	Geschossfläche		Geschossfläche	
Einwohnerverkehr				
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Anzahl Einwohner	70		290	
Wegehäufigkeit	3,5	4,0	3,5	4,0
Wege der Einwohner	245	280	1.015	1.160
Einwohnerwege außerhalb [%]	10	10	10	10
Wege der Einwohner im Gebiet	221	252	914	1.044
MIV-Anteil [%]	50	60	50	60
Pkw-Besetzungsgrad	1,4	1,4	1,4	1,4
Pkw-Fahrten/Werntag	79	108	326	447
Besucherverkehr durch Wohnnutzung				
Kennwert für Besucher	10	10	10	10
	Anteil des Besucherverkehrs [%]		Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	25	28	102	116
MIV-Anteil [%]	50	60	50	60
Pkw-Besetzungsgrad	1,75	1,75	1,75	1,75
Pkw-Fahrten/Werntag	7	10	29	40
Güterverkehr				
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,025	0,025	0,025	0,025
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	2	2	7	7
Gesamtverkehr je Werktag				
Kfz-Fahrten/Werntag	88	120	362	494
Quell- bzw. Zielverkehr	44	60	181	247

Die Berechnungen ergeben, dass im WA 1 etwa **105 Kfz-Fahrten/24h** und im WA 2 etwa **430 Kfz-Fahrten/24h** durch Wohnnutzung erzeugt werden, wovon jeweils etwa 5 Lkw-Fahrten/24h sind. Der Großteil dieser Fahrten ist dem Verkehr durch Bewohner zuzuschreiben.

3.3.2 Verkehrserzeugung durch Einzelhandel

Im westlichen Bereich des Planungsgebietes wird eine Fläche für Einzelhandelsnutzung vorgesehen. Für die Ermittlung der Verkehrserzeugung wurde von einem Vollsortimenter mit einer Gesamtverkaufsfläche von rund 1.550 m² ausgegangen. Eine Übersicht der Ergebnisse ist in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Neuverkehrsberechnung durch Einzelhandelsnutzung

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Vollsortimenter	
Größe der Nutzung	1.550	
Einheit	qm	
Bezugsgröße	Verkaufsfläche	
Beschäftigtenverkehr		
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Beschäftigte	80,00	70,00
	qm Verkaufsfläche je Beschäftigten	
Anzahl Beschäftigte	19	22
Wegehäufigkeit	2,0	2,5
Wege der Beschäftigten	39	55
Anwesenheit [%]	85	85
MIV-Anteil [%]	80	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	24	38
Kunden-/Besucherverkehr		
Kennwert für Kunden/Besucher	0,80	1,20
	Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche	
Anzahl Kunden	1.240	1.860
Wegehäufigkeit	2,0	2,0
Wege der Kunden	2.480	3.720
MIV-Anteil [%]	80	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,3	1,3
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	1.526	2.575
Mitnahmeeffekt [%]	10,0	10,0
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	1.374	2.318
Güterverkehr		
Kennwert für Güterverkehr	0,25	0,45
	Lkw-Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche	
Lkw-Fahrten/Werktag	4	7
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	1.401	2.363
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	701	1.182

Die Berechnungen ergeben, dass etwa **1.180 Kfz-Fahrten/24h** durch den Vollsortimenter erzeugt werden, wovon ca. 5 Lkw-Fahrten/24h sind. Der Großteil dieser Fahrten ist dem Verkehr durch Kunden der Einrichtung zuzuschreiben.

3.3.3 Zusammenfassung Neuverkehrsberechnung

In Tabelle 5 sind die Berechnungsergebnisse der Verkehrserzeugungsrechnung zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 5: Zusammenfassung der Ergebnisse der Verkehrserzeugungsrechnung

Verkehrserzeugung Bebauungsplan Nr. 32-O		Neuverkehr [Kfz / 24h]	Neuverkehr [SV / 24h]
<i>Allgemeines Wohngebiet WA 1</i>	3.200 m ² GF	104	2
<i>Allgemeines Wohngebiet WA 2</i>	16.665 m ² GF	428	7
<i>Sondergebiet SO</i>	1.550 m ² VK	1.880	5
Summe		2.412	10

Für das gesamte Planungsgebiet ergeben sich durch die geplanten Nutzungen (Wohnnutzung und Einzelhandel) rund **2.410 Kfz-Fahrten/24h**, wovon ca. 10 SV-Fahrten/24h sind. Die neu entstehenden Fahrten durch Einzelhandelsnutzung stellen den größten Anteil am Neuverkehr dar (1.880 Kfz-Fahrten/24h).

3.4 Verkehrsverteilung des Neuverkehrs

3.4.1 Spitzenstundenabschätzung

Für die Abschätzung des Neuverkehrs in den Spitzenstunden wurde die Verkehrserzeugung anhand von empirischen Tagesganglinien auf die relevante Spitzenstunde umgerechnet. Beispielhaft ist nachfolgend die Tagesganglinie für Quell- und Zielverkehr von Bewohnern dargestellt.

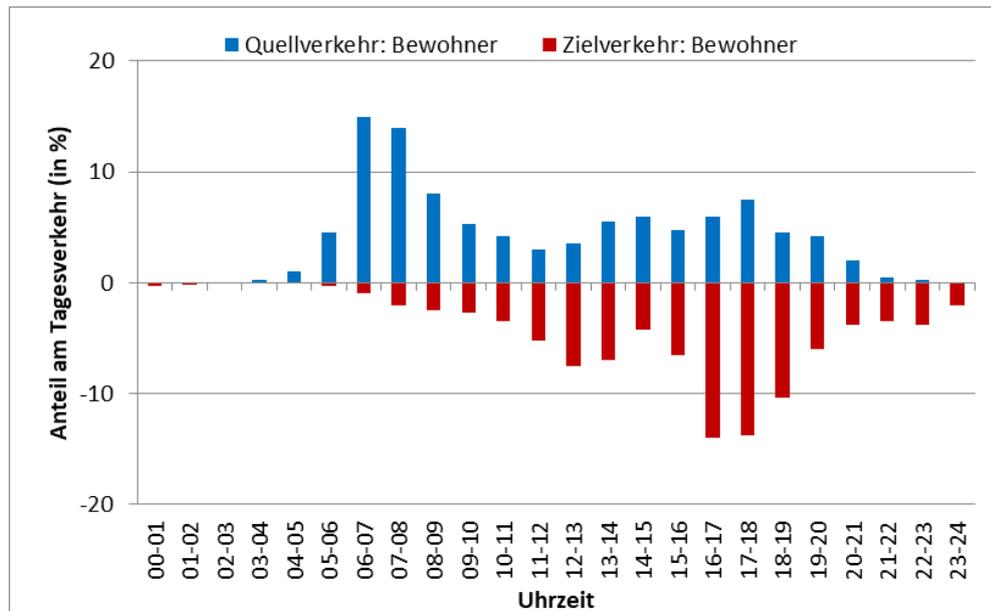


Abbildung 3: Quell- und Zielverkehrsganglinien für Bewohnerverkehr
(Quelle: Ganglinien „Bewohnerverkehr“ der „Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR 1991/95)“)

Es ist dabei erkennbar, dass morgens zwischen 07:00 und 08:00 Uhr mit rund 16 % des Tagesverkehrs (Quell- und Zielverkehr) zu rechnen ist. Am Nachmittag sind zwischen 17:00 und 18:00 Uhr die Maxima mit rund 21 % des Tagesverkehrs (Quell- und Zielverkehr) erreicht. Mehrheitlich sind diese Verkehre auf die von und zur Arbeit bzw. im Zielverkehr auch vom Einkaufen zurückzuführen.

Basierend auf der in Abbildung 3 dargestellten Tagesganglinie und den entsprechenden Ganglinien für den Besucher- und Lieferverkehr sowie für den Neuverkehr durch Einzelhandelnutzungen (im Bericht nicht abgebildet) wurden die Verkehrsmengen in den Spitzenstunden ermittelt, die als Grundlage in die Leistungsfähigkeitsberechnungen eingehen.

3.4.2 Räumliche Verkehrsverteilung

Die Verteilung des Neuverkehrs wurde anhand der geplanten Zu- und Ausfahrten getrennt für WA 1, WA 2 und die Einzelhandelnutzung abgeschätzt (siehe Abbildung 4). Die geplante Tiefgarage für die Bewohner des WA 2 verfügt über zwei Ein- und Ausfahrten. Es wird angenommen, dass die Fahrzeuge je nach Quelle / Ziel der Fahrten zu 50 % die nördliche Zu-/Ausfahrt nutzen und zu 50 % die südliche Zu-/Ausfahrt.



Abbildung 4: Angenommene Verkehrsverteilung im Kfz-Tagesverkehr
(Quelle: eigene Darstellung, städtebaulicher Entwurf zur Änderung Bebauungsplan Nr. 32-O, x3 Architekten (Stand 30.01.2018), Kartengrundlage: Google Earth Pro, Lizenz Schlothauer & Wauer GmbH)

4 Leistungsfähigkeitsberechnung

4.1 Vorbemerkungen

Leistungsfähigkeitsberechnungen geben Aufschluss über die Verkehrsqualität, mit der die Ströme an einem Knotenpunkt abgewickelt werden können. Diese erfolgen gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2015 (HBS) für die Spitzenstundenbelastungen der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde softwaregestützt mit Hilfe des Verkehrsingenieurarbeitsplatzes LISA+ 6.2. Die Berechnungen erfolgen für den Analysefall, den Prognosenullfall sowie den Prognoseplanfall für die folgenden, innerörtlichen Knotenpunkte:

- Schwabener Straße / Wildparkstraße (vorfahrtgeregelter Knotenpunkt)
- Hauptstraße / Anzinger Straße (vorfahrtgeregelter Knotenpunkt)
- Am Hanselbrunn / Hauptstraße / Anzinger Straße (neu entstehender Knotenpunkt)

Die zugrundeliegenden Verkehrsbelastungen als Ergebnis der Verkehrszählungen sind in Anlage 1 einzusehen.

Maßgebend für die Bewertung sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV). Die Einteilung der QSV erfolgt in die Stufen A bis F, wobei A die beste und F die schlechteste QSV repräsentiert. Bei der Bewertung wird zwischen signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkten unterschieden. Im Allgemeinen wird die Leistungsfähigkeit einer Anlage bis zur Qualitätsstufe D nachgewiesen. Die Einteilung der QSV ergeben sich aus den mittleren Wartezeiten des Kfz-Verkehrs auf dem jeweiligen Fahrstreifen. Die Grenzwerte zur Einteilung der Qualitätsstufen an unsignalisierten Knotenpunkten sind in Anlage 2 dargestellt.

Der Ansatz streng nach HBS kann, beispielsweise bei schwach nachgefragten Nebenströmen, ein unvollständiges Bild der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes ergeben.

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

Sofern die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Schwachpunkte (QSV E oder F) im Prognoseplanfall aufwiesen, wurden entsprechende Maßnahmen zur Herstellung, bzw. Verbesserung der Leistungsfähigkeit erarbeitet.

Anmerkung: Bis Qualitätsstufe D wird der Verkehrsablauf im Allgemeinen als insgesamt leistungsfähig eingeschätzt. Die in den Ergebnistabellen des Berechnungsprogramms verwendeten Kenngrößen sind Anlage 2 zu entnehmen.

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS 2015 für die Morgen- und Abendspitze des Analysefalls, des Prognosenullfalls und des Prognoseplanfalls dargestellt.

4.2 Knotenpunkt Schwabener Straße / Wildparkstraße

Der unsignalisierte Knotenpunkt wurde wie folgt im Verkehrsingenieurarbeitsplatz LISA+ 6.2 nachmodelliert. Im Analyse- und Prognosenufall bleibt die Topologie unverändert. Im Planfall wird der Knotenpunkt aufgrund der geänderten Verkehrsführung umgestaltet.

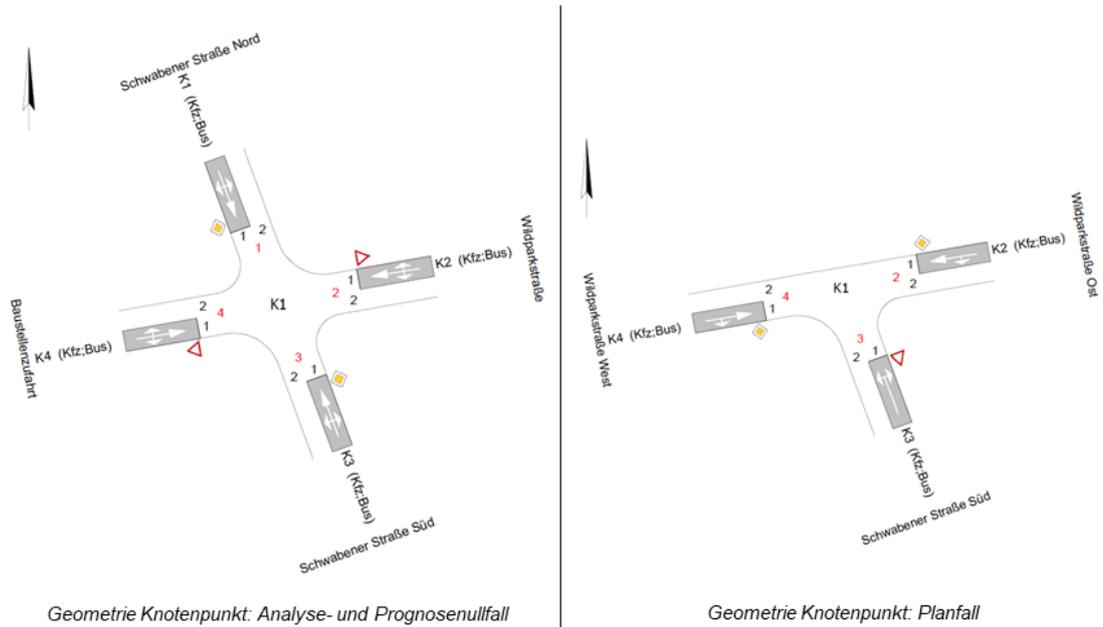


Abbildung 5: Geometrie KP Schwabener Straße / Wildparkstraße
(Quelle: LISA+ 6.2)

Auf dieser Basis wurde die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes zu den Spitzenstunden für die in Tabelle 6 dargestellten Belastungen berechnet. Untersucht wurde die morgendliche und abendliche Spitzenstunde.

Tabelle 6: Kfz-Verkehrsstärken am KP Schwabener Straße / Wildparkstraße

Knotenpunkt: Schwabener Straße / Wildparkstraße						
Strom	Analysefall		Prognosenufall		Planfall	
	MS	AS	MS	AS	MS	AS
1 ↗	0	1	0	0	0	0
2 →	0	0	0	0	10	10
3 ↘	0	0	0	0	0	0
4 ↖	1	0	0	0	0	0
5 ↑	150	81	165	90	0	0
6 ↗	6	3	5	5	0	0
7 ↘	8	19	10	20	0	0
8 ←	2	0	0	0	25	55
9 ↖	13	29	15	30	0	0
10 ↗	5	8	5	10	0	0
11 ↓	44	146	50	160	0	0
12 ↖	1	8	0	0	0	0

(Morgendliche Spitzenstunde von 07:15 Uhr bis 08:15 Uhr)
(Abendliche Spitzenstunde von 16:45 Uhr bis 17:45 Uhr)

Berechnungsergebnisse

In Tabelle 7 werden die Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen getrennt nach Morgenspitze und Abendspitze für den Analysefall, den Prognosenullfall und den Planfall aufgeführt. Dargestellt wird die errechnete Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs und der Auslastungsgrad des jeweiligen Mischstroms. Die detaillierten Ergebnisblätter befinden sich in Anlage 2.

Tabelle 7: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen am KP Schwabener Straße / Wildparkstraße

Knotenpunkt: Schwabener Straße / Wildparkstraße						
Strom	Analysefall		Prognosenullfall		Planfall	
	Morgenspitze	Abendspitze	Morgenspitze	Abendspitze	Morgenspitze	Abendspitze
↔↕↔	A (3%)	A (9%)	A (3%)	A (10%)	-	-
↕↔↕	A (3%)	A (5%)	A (3%)	A (6%)	A (1%)	A (1%)
↔↕↔	A (9%)	A (0%)	A (0%)	A (0%)	A (0%)	A (0%)
↕↔↕	A (0%)	A (0%)	A (0%)	A (0%)	A (0%)	A (0%)

(Morgendliche Spitzenstunde von 07:15 Uhr bis 08:15 Uhr)
(Abendliche Spitzenstunde von 16:45 Uhr bis 17:45 Uhr)

Der Knotenpunkt Schwabener Straße / Wildparkstraße wird im Analyse-, Prognosenull- und Planfall in den Spitzenstunden morgens und abends jeweils mit QSV A bewertet. Die rechnerisch ermittelten Wartezeiten sind für alle Verkehrsteilnehmer gering. Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes wurde nachgewiesen.

4.3 Knotenpunkt Hauptstraße / Anzinger Straße

Der unsignalisierte Knotenpunkt wurde wie folgt im Verkehrsingenieurarbeitsplatz LISA+ 6.2 nachmodelliert. Im Analyse- und Prognosenullfall bleibt die Topologie unverändert. Im Planfall wird der Knotenpunkt aufgrund der geänderten Verkehrsführung umgestaltet.

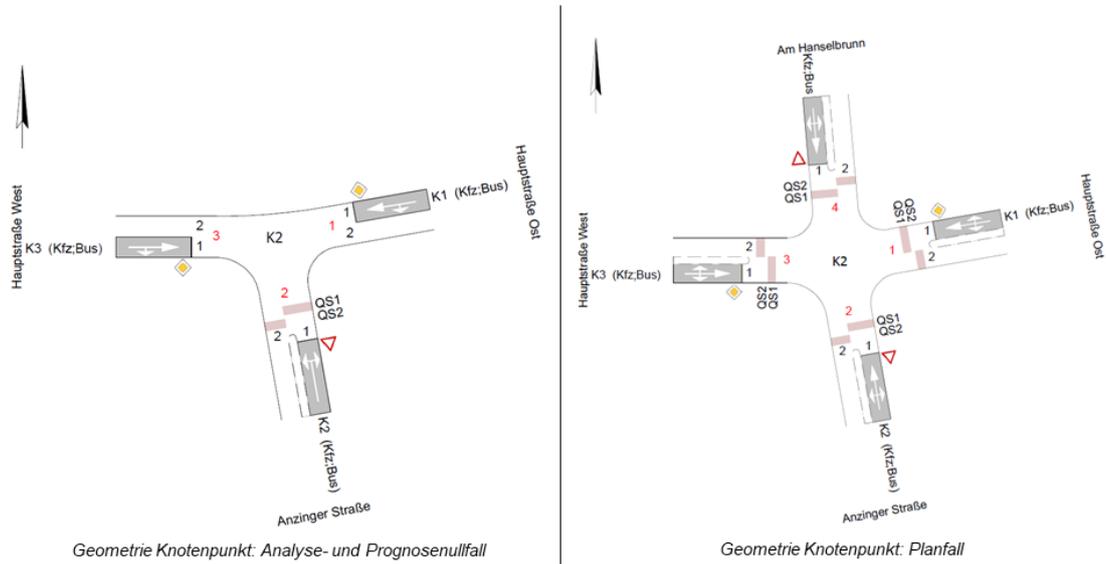


Abbildung 6: Geometrie KP Hauptstraße / Anzinger Straße
(Quelle: LISA+ 6.2)

Auf dieser Basis wurde die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes in den Spitzenstunden für die in Tabelle 8 dargestellten Belastungen berechnet. Untersucht wurde die morgendliche und abendliche Spitzenstunde.

Tabelle 8: Kfz-Verkehrsstärken am KP Hauptstraße / Anzinger Straße

Knotenpunkt: Hauptstraße / Anzinger Straße						
Strom	Analysefall		Prognosenullfall		Planfall	
	MS	AS	MS	AS	MS	AS
1 ↕	-	-	-	-	60	70
2 →	41	33	45	35	5	10
3 ↓	95	255	105	280	50	140
4 ↶	252	217	275	240	140	120
5 ↑	-	-	-	-	180	175
6 ↷	43	27	45	30	5	10
7 ↴	23	56	25	60	15	10
8 ←	36	44	40	50	20	10
9 ↵	-	-	-	-	90	40
10 ↶	-	-	-	-	20	90
11 ↓	-	-	-	-	75	200
12 ↷	-	-	-	-	35	85

(Morgendliche Spitzenstunde von 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr)
(Abendliche Spitzenstunde von 17:15 Uhr bis 18:15 Uhr)

Berechnungsergebnisse

In Tabelle 9 werden die Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen getrennt nach Morgenspitze und Abendspitze für den Analysefall, den Prognosenullfall und den Planfall aufgelistet. Dargestellt wird die errechnete Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs und der jeweilige Auslastungsgrad. Die detaillierten Ergebnisblätter befinden sich in Anlage 2.

Tabelle 9: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen am KP Hauptstraße / Anzinger Straße

Knotenpunkt: Hauptstraße / Anzinger Straße						
Strom	Analysefall		Prognosenullfall		Planfall	
	Morgenspitze	Abendspitze	Morgenspitze	Abendspitze	Morgenspitze	Abendspitze
↔↕↔	-	-	-	-	A (17%)	A (55%)
↑↔↘	A (3%)	A (7%)	A (4%)	A (7%)	A (7%)	A (3%)
↔↑↔	A (33%)	A (32%)	A (36%)	A (37%)	B (49%)	B (57%)
↕↔↘	A (0%)	A (0%)	A (0%)	A (0%)	A (7%)	A (12%)

(Morgendliche Spitzenstunde von 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr)
(Abendliche Spitzenstunde von 17:15 Uhr bis 18:15 Uhr)

Basierend auf den mittleren Wartezeiten kann im Analyse- und Prognosenullfall in der Morgen- und Abendspitze die QSV A nachgewiesen werden. Die Auslastungsgrade der einzelnen Zufahrten weisen keine kritischen Zustände auf. Die Leistungsfähigkeit in der Morgen- und Abendspitze konnte nachgewiesen werden.

Im Planfall zur morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde kommt es durch die zusätzlichen Verkehrsmengen zu einer geringfügigen Verschlechterung der Leistungsfähigkeit von QSV A auf QSV B. Ausschlaggebend ist hierbei der Linkseinbieger aus der Anzinger Straße. Der maximale Auslastungsgrad sowie die berechneten Rückstaulängen sind unauffällig. Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes kann nachgewiesen werden.

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit konnte am Knotenpunkt in allen untersuchten Belastungsfällen erbracht werden.

4.4 Knotenpunkt Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Verkehrsingenieurarbeitsplatz LISA+ nachmodelliert und in seiner Topologie für die Berechnungen der Leistungsfähigkeit im Planfall verwendet.

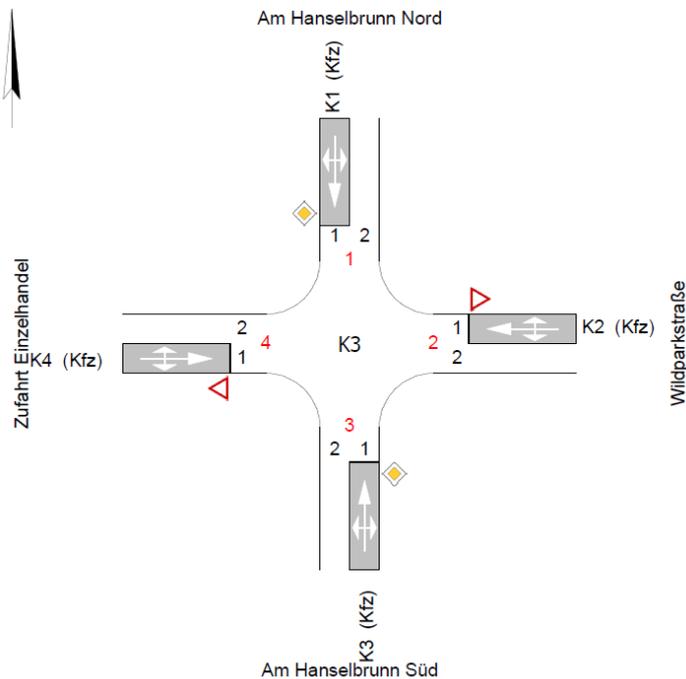


Abbildung 7: Geometrie KP Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel (Quelle: LISA+ 6.2)

Auf dieser Basis wurde die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes zu den Spitzenstunden für die Belastungen im Planfall (siehe Tabelle 10) berechnet.

Tabelle 10: Belastungen Planfall Morgen- und Abendspitze am KP Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel

Knotenpunkt: Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel			
Strom	Planfall		
		MS	AS
1 ↗		10	45
2 →		0	0
3 ↘		10	45
4 ←		15	60
5 ↑		310	210
6 ↖		10	10
7 ↓		15	25
8 ←		0	0
9 ↗		20	35
10 ↘		5	15
11 ↓		100	305
12 ↖		15	60

Berechnungsergebnisse

In Tabelle 11 werden die Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den unsignalisierten Knotenpunkt Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel getrennt nach Morgenspitze und Abendspitze für den Planfall dokumentiert. Dargestellt wird die errechnete Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs und der jeweilige Auslastungsgrad. Die detaillierten Ergebnisblätter befinden sich in Anlage 2.

Tabelle 11: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen am KP Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel

Knotenpunkt: Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel		
Strom	Planfall	
	Morgenspitze	Abendspitze
1 ↕	A (2%)	B (11%)
2 →	A (0%)	A (0%)
3 ↘	A (1%)	A (6%)
4 ↙	A (1%)	A (7%)
5 ↑	A (18%)	A (12%)
6 ↗	A (1%)	A (1%)
7 ↘	A (3%)	B (7%)
8 ←	A (0%)	B (0%)
9 ↗	A (2%)	A (4%)
10 ↘	A (1%)	A (2%)
11 ↓	A (6%)	A (17%)
12 ↙	A (1%)	A (4%)

Für den neu entstehenden Knotenpunkt ließ sich rechnerisch ein leistungsfähiger Verkehrsablauf nachweisen. In der morgendlichen Spitzenstunde ist der Verkehrsablauf mit der QSV = A zu bewerten. In der abendlichen Spitzenstunde kommt es zu einer geringfügigen Verschlechterung bei der Bewertung des Verkehrsablaufs (QSV B). Die berechneten Rückstaulängen und der maximale Auslastungsgrad sind in beiden Spitzenstunden unauffällig.

5 Datenbasis für Schallgutachten

Als Grundlage für eine Lärmuntersuchung und um die verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Bebauung auf die Lärmdaten beurteilen zu können, erfolgte die Berechnung der lärmphysikalischen Grundlagen aus Verkehrszählungen. DTV und die Lärmparameter M_{Tag} , M_{Nacht} , p_{Tag} und p_{Nacht} wurden für die folgenden Horizonte bzw. Szenarien errechnet:

- Analyse 2018
- Prognosenullfall 2035
- Prognoseplanfall 2035

Der Prognosenullfall für den Zeithorizont 2035 beinhaltet neben dem allgemeinen Verkehrsmengenwachstum auch verkehrswirksame Entwicklungen in der Umgebung. Die verkehrliche Belastung des Prognoseplanfalls entsteht aus Überlagerung von Prognosenullfall 2035 und den neuen Nutzungen im Planungsgebiet, für die das Verkehrspotenzial mit Hilfe von Fachliteratur (Verkehrserzeugung nach Bosserhoff⁴) und standorttypischen Kenngrößen (z.B. Modal-Split) abgeschätzt wird.

Die Abschnittseinteilung für die untersuchten Straßenzüge ist in Abbildung 1 dargestellt. Für die Planstraßen Schwabener Straße, Wildparkstraße, Am Hanselbrunn, Hauptstraße und Anzinger Straße wurden Verkehrszahlen im Analyse-, Prognosenull- und Planfall zusammengestellt.

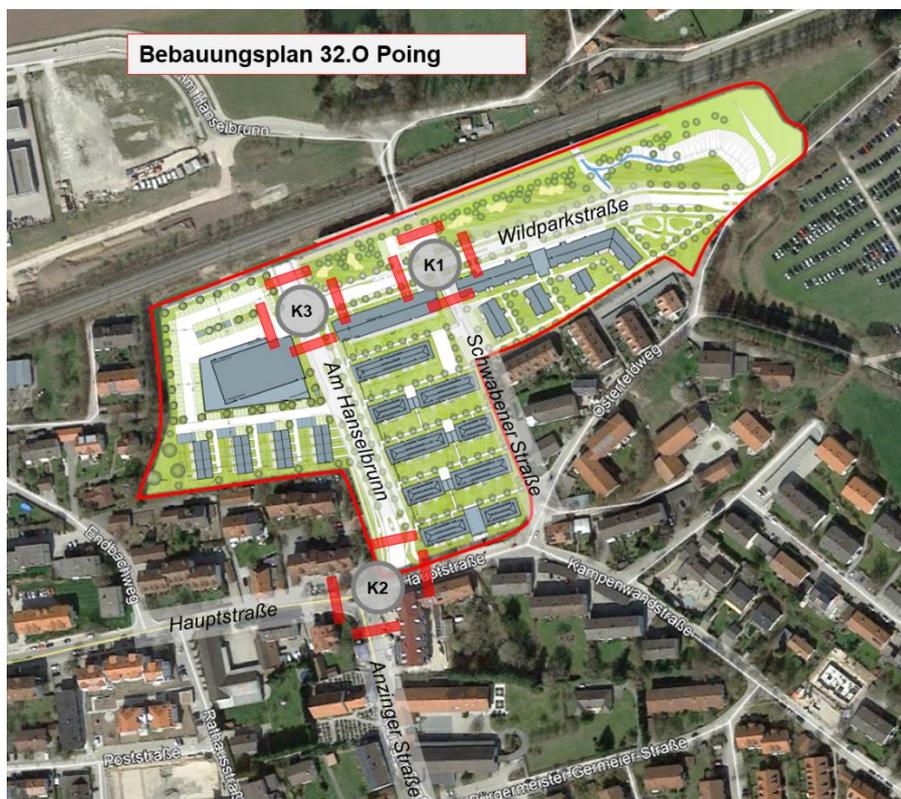


Abbildung 8: Übersicht über die Querschnitte zur Lärmermittlung

⁴ Vgl. Hrsg. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen; Dr. Dietmar Bosserhoff: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung. Heft 42, einschließlich der Aktualisierungen durch das Programm Ver_Bau.

Für lärmphysikalische Berechnungen sind nach der RLS 90⁵ jahresbezogene Durchschnittswerte der Verkehrsbelastungen für die Analyse und den Prognosehorizont 2035 zu verwenden. Die zur Verfügung stehenden Verkehrszählungen über 24 Stunden für die Knotenpunkte Schwabener Straße / Wildparkstraße und Hauptstraße / Anzinger Straße vom 13.09.2018 (Donnerstag) liegen für einen Normalwerktag vor. Die Berechnungen der Lärmdaten erfolgten in Anlehnung an die RLS 90. Durch die vorliegenden Verkehrszählungen konnten die anzuwendenden Faktoren jedoch verfeinert werden. Unter der Berechnung von Kfz werden hier die Verkehrsarten Pkw, Bus, Lieferwagen, Lkw, Lastzug und Kraftrad gefasst. Unter Schwerverkehr (SV) werden die Verkehrsarten mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5t (Busse, Lkw und Lastzüge) gefasst.

Die Tages- und Nachtanteile wurden wie nachfolgend dargestellt differenziert nach Kfz und SV anhand der 24-Stunden-Querschnittszählungen je Straßenzug, Abschnitt und Szenario ermittelt. Die Angaben für den Analysefall, den Prognosefall- und Prognoseplanfall sind für Kfz und SV auf 10 Fahrzeuge gerundet.

⁵ Hrsg. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen 1990 (RLS 90)

Tabelle 12: Ergebnisse der Lärmberechnung

	DTV _w [Kfz/24h]	DTV [Kfz/24h]	M Tag [Kfz/h]	p Tag [%]	M Nacht [Kfz/h]	p Nacht [%]
Schwabener Straße (nördlich Wildparkstraße)						
Analyse 2018	2.560	2.390	140	1,2%	10	1,0%
Prognosenußfall 2035	2.810	2.630	160	1,2%	10	1,0%
Planfall 2035	0	0	-	-	-	-
Wildparkstraße (östlich Schwabener Straße)						
Analyse 2018	750	700	40	2,7%	0	0,0%
Prognosenußfall 2035	830	770	50	2,7%	0	0,0%
Planfall 2035	920	860	50	2,4%	0	0,0%
Schwabener Straße (südlich Wildparkstraße)						
Analyse 2018	2.360	2.210	130	1,3%	10	1,2%
Prognosenußfall 2035	2.600	2.430	150	1,3%	10	1,2%
Planfall 2035	0	0	-	-	-	-
Wildparkstraße (westlich Schwabener Straße)						
Analyse 2018	0	0	-	-	-	-
Prognosenußfall 2035	0	0	-	-	-	-
Planfall 2035	1.010	940	60	2,3%	0	0,0%
Am Hanselbrunn (nördlich Wildparkstraße)						
Analyse 2018	0	0	-	-	-	-
Prognosenußfall 2035	0	0	-	-	-	-
Planfall 2035	6.510	6.070	370	1,0%	25	0,9%
Wildparkstraße (östlich Am Hanselbrunn)						
Analyse 2018	0	0	-	-	-	-
Prognosenußfall 2035	0	0	-	-	-	-
Planfall 2035	1.180	1.100	70	2,1%	0	0,0%
Am Hanselbrunn (südlich Wildparkstraße)						
Analyse 2018	0	0	-	-	-	-
Prognosenußfall 2035	0	0	-	-	-	-
Planfall 2035	6.490	6.050	370	1,0%	25	0,9%
Einfahrt Einzelhandel (westlich Am Hanselbrunn)						
Analyse 2018	0	0	-	-	-	-
Prognosenußfall 2035	0	0	-	-	-	-
Planfall 2035	1.880	1.760	110	0,2%	5	0,0%
Am Hanselbrunn (nördlich Hauptstraße)						
Analyse 2018	0	0	-	-	-	-
Prognosenußfall 2035	0	0	-	-	-	-
Planfall 2035	6.490	6.050	370	1,0%	10	0,0%
Hauptstraße (östlich Am Hanselbrunn)						
Analyse 2018	1.710	1.580	100	7,4%	5	7,1%
Prognosenußfall 2035	1.880	1.740	100	7,4%	10	7,1%
Planfall 2035	1.310	1.210	70	9,9%	5	9,5%
Anzinger Straße (südlich Hauptstraße)						
Analyse 2018	5.840	5.430	320	3,3%	30	6,4%
Prognosenußfall 2035	6.420	5.980	360	3,3%	35	6,4%
Planfall 2035	6.870	6.400	380	3,4%	35	6,5%
Hauptstraße (westlich Am Hanselbrunn)						
Analyse 2018	6.000	5.580	330	4,7%	35	6,7%
Prognosenußfall 2035	6.600	6.130	360	4,7%	35	6,7%
Planfall 2035	4.560	4.240	250	4,0%	25	5,7%

6 Fazit

Durch die geplanten allgemeinen Wohngebiete mit ca. 360 neuen Einwohnern und den großflächigen Einzelhandel mit ca. 1.550 m² Verkaufsfläche wird zusätzlicher Verkehr erzeugt, welcher von den bestehenden Verkehrsanlagen aufgenommen werden muss.

Für das gesamte Planungsgebiet ergeben sich durch die neuen Nutzungen (Wohnnutzung und Einzelhandel) rund 2.410 Kfz-Fahrten/24h, wovon ca. 10 SV-Fahrten/24h sind. Die neu entstehenden Fahrten durch Einzelhandelsnutzung stellen den größten Anteil am Neuverkehr dar (1.880 Kfz-Fahrten/24h).

Untersuchungen der Leistungsfähigkeit wurden für die morgendliche und die abendliche Spitzenstunde eines Normalwerktages des Analyse-, Prognosenull-, und Planfalls durchgeführt. Betrachtet wurden die bestehenden unsignalisierten Knotenpunkte Schwabener Straße / Wildparkstraße und Hauptstraße / Anzinger Straße. Außerdem wurde ein neu anzulegender Knotenpunkt Am Hanselbrunn / Wildparkstraße mit einem Anschluss des geplanten Supermarktes untersucht.

Auf den allgemeinen Verkehrsablauf im angrenzenden Straßennetz sind für den Untersuchungstag (Normalwerktag) keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Die Knotenpunkte Schwabener Straße / Wildparkstraße und Hauptstraße / Anzinger Straße werden im Analyse- und Prognosenullfall 2035 jeweils mit QSV A bewertet. Im Planfall wird von einer Veränderung der Verkehrsführung mit neuer Bahntrassenunterführung ausgegangen, sodass sich die Geometrie der beiden Knotenpunkte ändert. Am Knotenpunkt Schwabener Straße / Wildparkstraße wird in den Spitzenstunden weiterhin eine QSV A nachgewiesen. Am nunmehr vierarmigen Knotenpunkt Hauptstraße / Am Hanselbrunn / Anzinger Straße kommt es in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde zu einer geringfügigen Verschlechterung der Bewertung von QSV A auf QSV B.

Für den neu entstehenden Knotenpunkt ließ sich für einen Normalwerktag rechnerisch ein leistungsfähiger Verkehrsablauf nachweisen. In der morgendlichen Spitzenstunde ist der Verkehrsablauf mit der QSV = A zu bewerten. In der abendlichen Spitzenstunde kommt es zu einer geringfügigen Verschlechterung bei der Bewertung des Verkehrsablaufs (QSV B).

Die in vorliegendem Gutachten dargestellten Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen am Knotenpunkt Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel beziehen sich auf die morgendliche und abendliche Spitzenstunde eines Normalwerktages. Es ist zu beachten, dass aufgrund des Einkaufsverkehrs durch Einzelhandelsnutzung und des Besucherverkehrs durch den Wildpark für den neu entstehenden Knotenpunkt der Samstag als maßgebender Bemessungstag identifiziert wurde (Verkehrliche Stellungnahme, 2010)⁶.

Auf Basis der vorliegenden Planungen wurde für die untersuchten Knotenpunkte ein leistungsfähiger Verkehrsablauf nachgewiesen. Es sind keine gesonderten Maßnahmen zur Herstellung der Leistungsfähigkeit an den Knotenpunkten erforderlich.

⁶ Stellungnahme zur Verkehrssituation Bebauungskonzept Hauptstraße Ost (Gemeinde Poing, Bearbeiter: Transver GmbH, Stand: 29.07.2010)

Anlagen

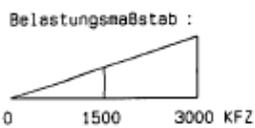
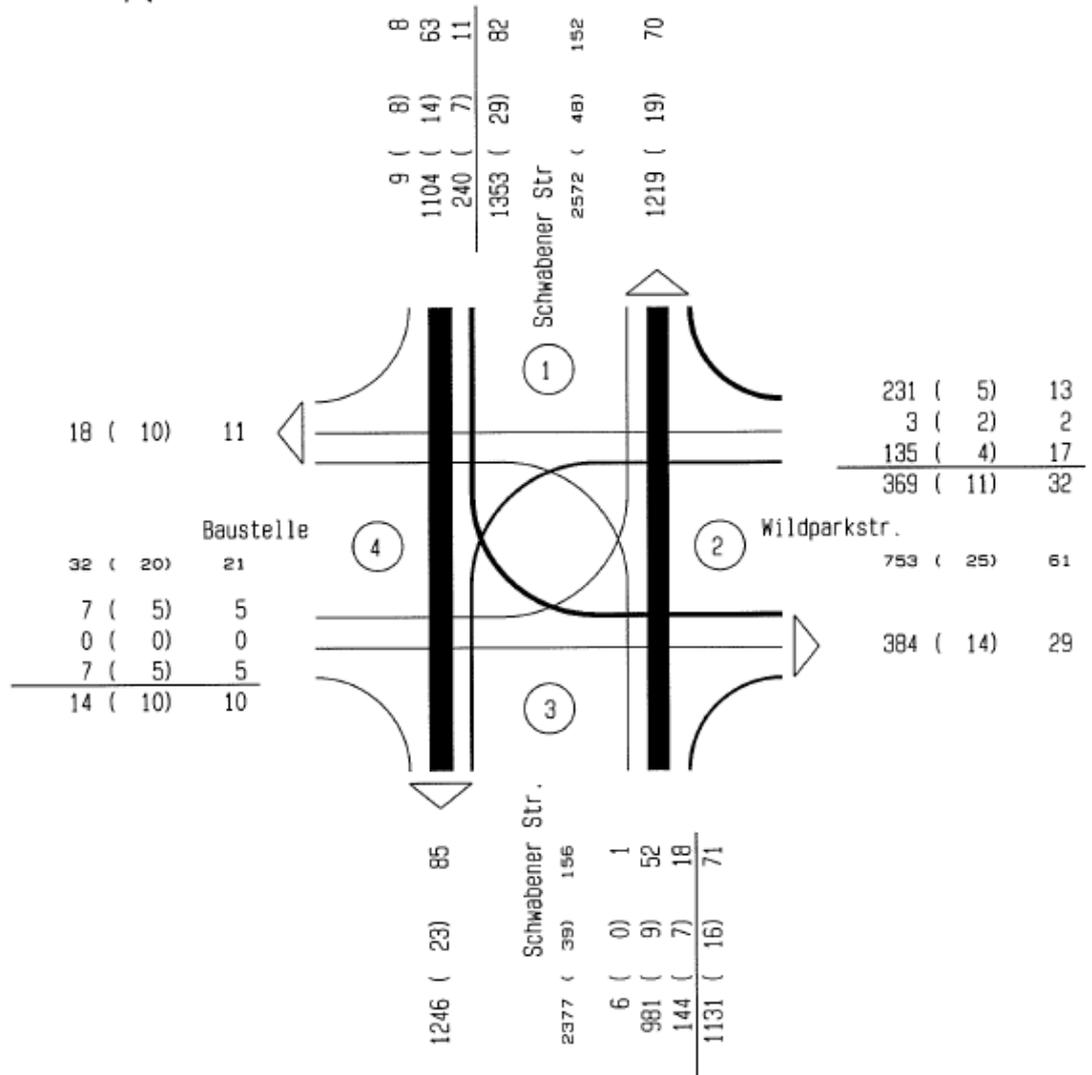
Anlage 1: Verkehrserhebungen Schwabener Straße / Wildparkstraße

Schwabener Straße / Wildparkstraße: 24-Stunden

VZ Poing Wildpark
Zählstelle : K0921
Zähltag : Donnerstag, 13.09.18



24-Std.-Wert (gezählt)
Schwabener Str
Wildparkstr.
Schwabener Str.
Baustelle

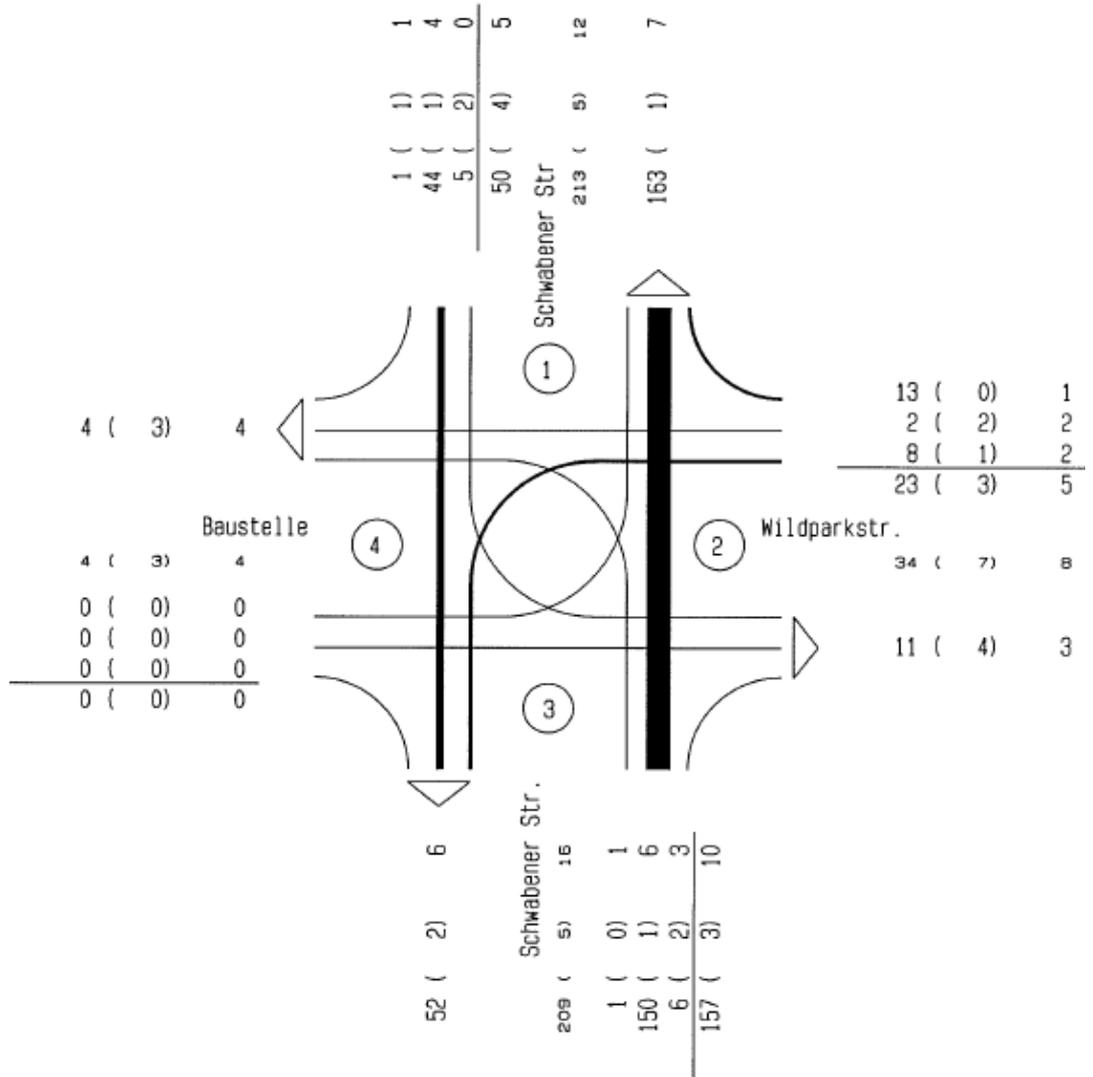


xx (yy) zz = Kfz SV GV

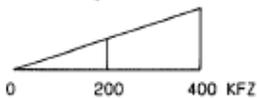
(Firma Schuh & Co.)

Schwabener Straße / Wildparkstraße: Morgenspitze

VZ Poing Wildpark
Zählstelle : K0921
Zähltag : Donnerstag, 13.09.18
Zählzeit : 6.00 - 10.00 Uhr
Spitzenstunde : 7.15 - 8.15 Uhr
Schwabener Str
Wildparkstr.
Schwabener Str.
Baustelle



Belastungsmaßstab :

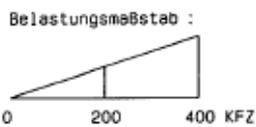
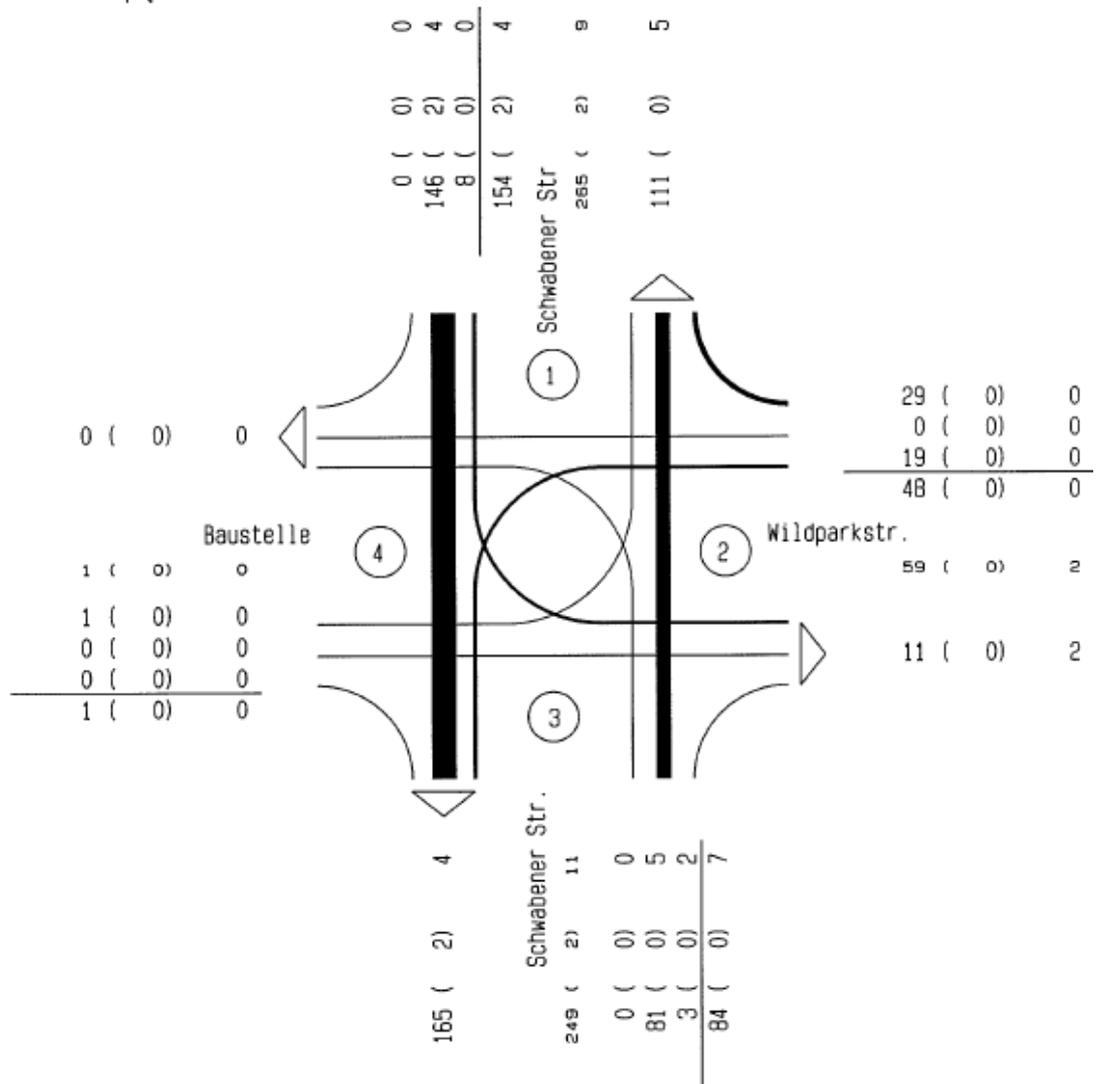


xx (yy) zz = Kfz SV GV

(Firma Schuh & Co.)

Schwabener Straße / Wildparkstraße: Abendspitze

VZ Poing Wildpark
Zählstelle : K0921
Zähltag : Donnerstag, 13.09.18
Zählzeit : 15.00 - 19.00 Uhr
Spitzenstunde : 16.45 - 17.45 Uhr
Schwabener Str.
Wildparkstr.
Schwabener Str.
Baustelle



(Firma Schuh & Co.)

xx (yy) zz = KFZ SV GV

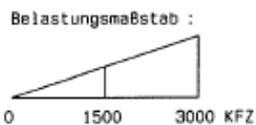
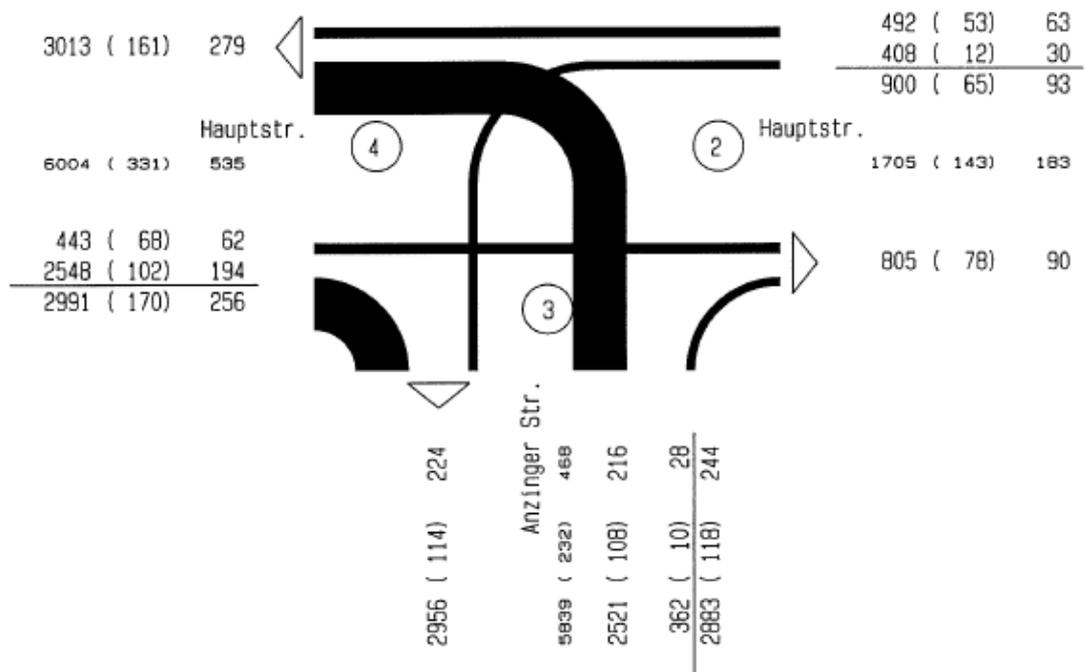
Hauptstraße / Anzinger Straße

Hauptstraße / Anzinger Straße: 24-Stunden

VZ Poing Wildpark
Zählstelle : K0922
Zähltag : Donnerstag, 13.09.18



24-Std.-Wert (gezählt)
Hauptstr.
Anzinger Str.

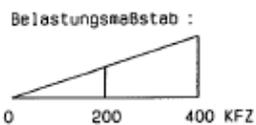
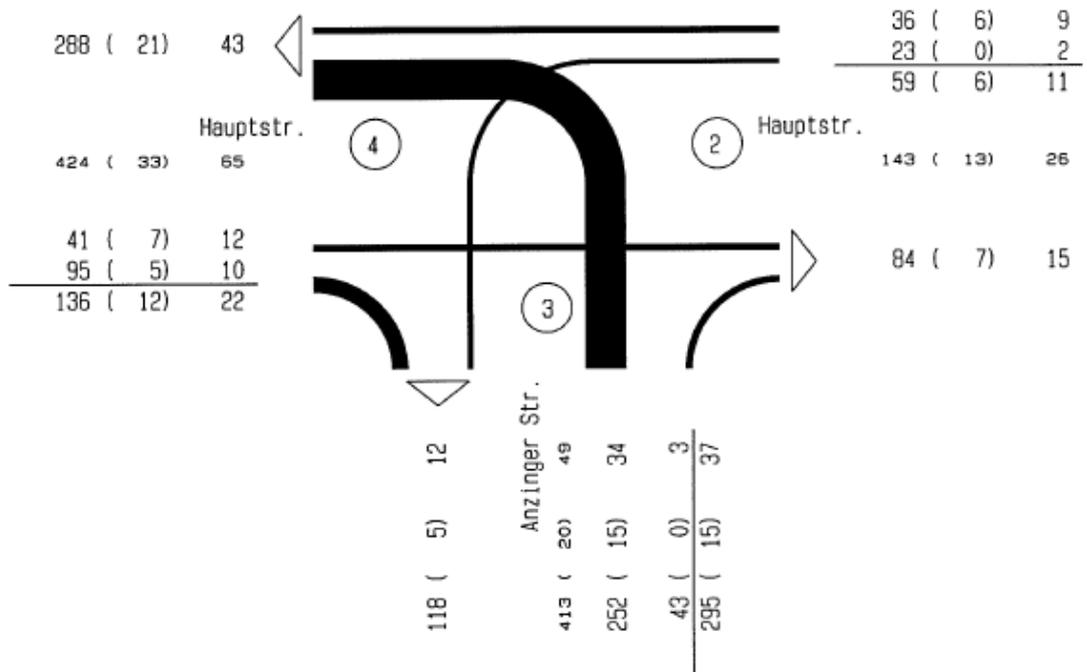


xx (yy) zz = Kfz SV GV

(Firma Schuh & Co.)

Hauptstraße / Anzinger Straße: Morgenspitze

VZ Poing Wildpark
Zählstelle : K0922
Zähltag : Donnerstag, 13.09.18
Zählzeit : 6.00 - 10.00 Uhr
Spitzenstunde : 7.00 - 8.00 Uhr
Hauptstr.
Anzinger Str.

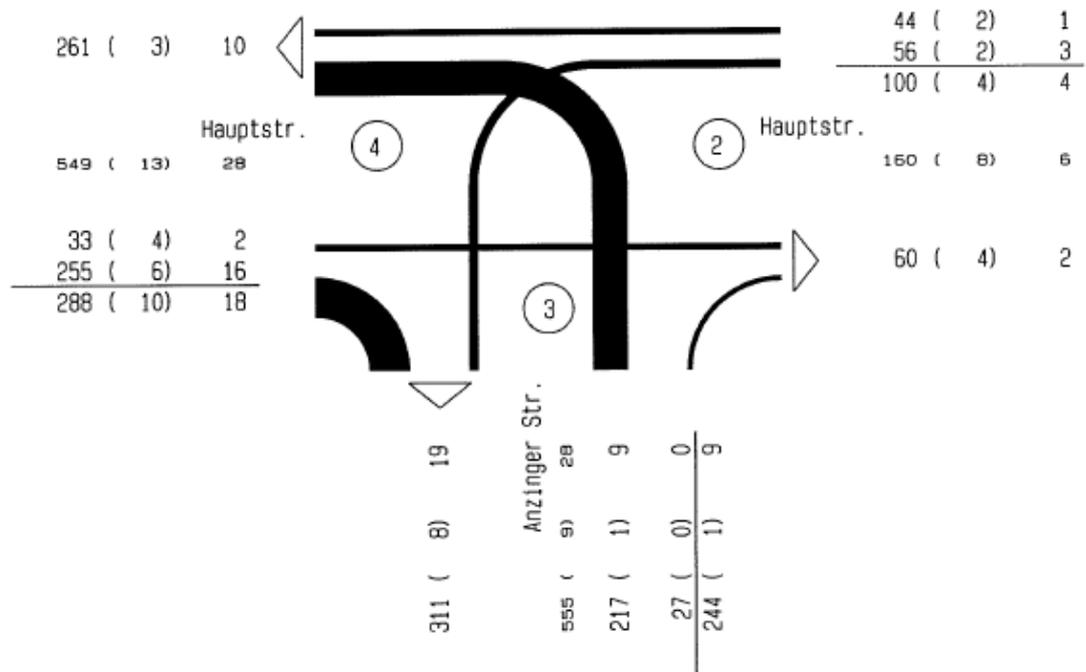


xx (yy) zz = KFZ SV GV

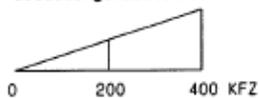
(Firma Schuh & Co.)

Hauptstraße / Anzinger Straße: Abendspitze

VZ Poing Wildpark
Zählstelle : K0922
Zähltag : Donnerstag, 13.09.18
Zählzeit : 15.00 - 19.00 Uhr
Spitzenstunde : 17.15 - 18.15 Uhr
Hauptstr.
Anzinger Str.



Belastungsmaßstab :



xx (yy) zz = Kfz SV GV

(Firma Schuh & Co.)

Anlage 2: Leistungsfähigkeitsberechnungen

Kennwerte der Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS 2015 in LISA+ 6.2.0

Abkürzung	Bezeichnung	Einheit
q _{Fz}	Fahrzeuge	[Fz/h]
q _{PE}	Belastung	[Pkw-E/h]
C _{PE} , C _{Fz}	Kapazität	[Pkw-E], [Fz/h]
R	Kapazitätsreserve	[Kfz/h]
N ₉₅ , N ₉₉	Staulänge	[Fz], [m]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Qualitätsstufen im Verkehrsablauf nach HBS 2015 für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage
(Quelle: Tabelle S5-5 HBS 2015)

QSV	Beschreibung	Regelung durch Vorfahrtsbeschilderung		Rechts-vor-links Mittlere Wartezeit Kfz [s]	
		Wartezeit für Kfz [s]	Wartezeit für FG und R [s]	Kreuzung	Einmündung
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10	≤ 5	≤ 10	≤ 10
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20	≤ 10	≤ 10	≤ 10
C	Die Fahrzeugführer 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 seiner zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	≤ 30	≤ 15	≤ 15	≤ 15
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom gebildet hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 45	≤ 25	≤ 20	≤ 15
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.	> 45	≤ 35	≤ 25	≤ 20
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, 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 langen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	g > 1,0	> 35	> 25	> 20

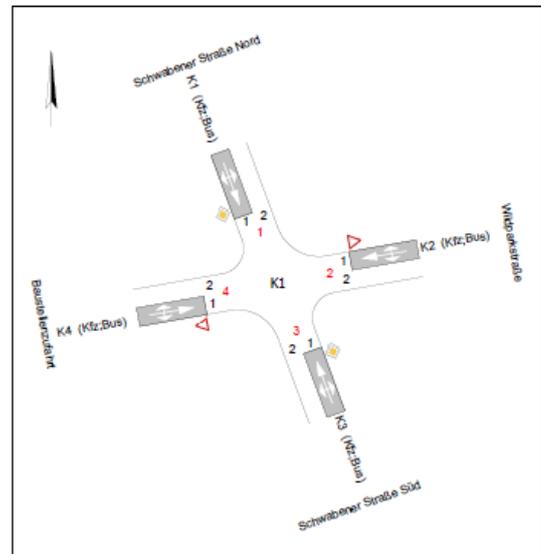
Schwabener Straße / Wildparkstraße

Schwabener Straße / Wildparkstraße: Analysefall (Morgenspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
--------------------------------	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AF morgendliche Spitzensunde

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3
2	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
3	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
4	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6



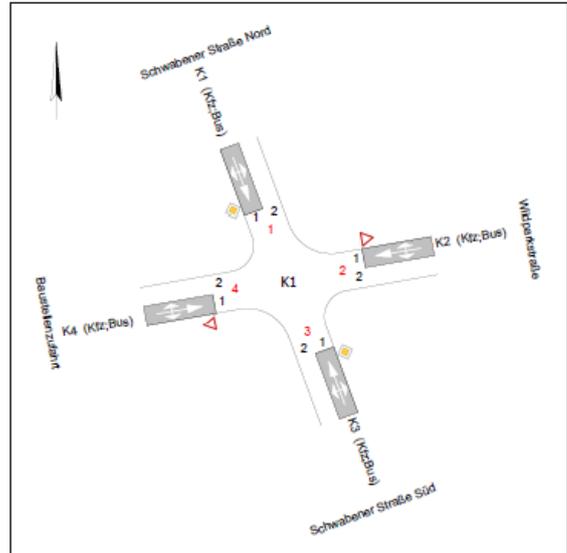
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	5,0	6,0	1.076,5	897,0	0,006	892,0	6,0	4,0	A
		1 → 3	2	44,0	44,5	1.800,0	1.780,5	0,025	1.736,5	-	2,1	A
		1 → 4	3	1,0	1,5	1.600,0	1.066,5	0,001	1.065,5	6,0	3,4	A
4	B	4 → 1	4	0,0	0,0	815,5	741,5	0,000	741,5	0,0	4,9	A
		4 → 2	5	0,0	0,0	811,0	737,5	0,000	737,5	0,0	4,9	A
		4 → 3	6	0,0	0,0	1.136,5	1.033,0	0,000	1.033,0	0,0	3,5	A
3	C	3 → 4	7	1,0	1,0	1.221,5	1.221,5	0,001	1.220,5	6,0	3,0	A
		3 → 1	8	150,0	150,5	1.800,0	1.794,5	0,084	1.644,5	-	2,2	A
		3 → 2	9	6,0	7,0	1.600,0	1.371,0	0,004	1.365,0	6,0	2,6	A
2	D	2 → 3	10	8,0	8,5	847,0	797,0	0,010	789,0	6,0	4,6	A
		2 → 4	11	2,0	3,0	814,0	542,5	0,004	540,5	6,0	6,7	A
		2 → 1	12	13,0	13,0	995,5	995,5	0,013	982,5	6,0	3,7	A
Mischströme												
1	A	-	1+2+3	50,0	52,0	1.800,0	1.731,0	0,029	1.681,0	6,0	2,1	A
4	B	-	4+5+6	0,0	0,0	-	-	-	-	6,0	-	A
3	C	-	7+8+9	157,0	158,5	1.800,0	1.782,0	0,088	1.625,0	6,0	2,2	A
2	D	-	10+11+12	23,0	24,5	907,5	852,0	0,027	829,0	6,0	4,3	A
Gesamt QSV												A

Schwabener Straße / Wildparkstraße: Analysefall (Abendspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
--------------------------------	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AF abendliche Spitzenstunde

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3
2	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
3	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
4	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6



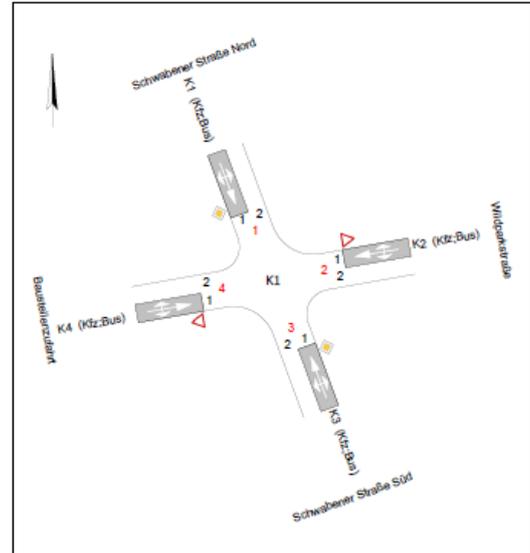
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	QFz [Fz/h]	QPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	Cfz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	8,0	8,0	1.168,5	1.168,5	0,007	1.160,5	6,0	3,1	A
		1 → 3	2	146,0	147,0	1.800,0	1.787,5	0,082	1.641,5	-	2,2	A
		1 → 4	3	0,0	0,0	1.600,0	1.454,5	0,000	1.454,5	0,0	2,5	A
4	B	4 → 1	4	1,0	1,0	756,5	756,5	0,001	755,5	6,0	4,8	A
		4 → 2	5	0,0	0,0	775,0	704,5	0,000	704,5	0,0	5,1	A
		4 → 3	6	0,0	0,0	1.004,0	912,5	0,000	912,5	0,0	3,9	A
3	C	3 → 4	7	0,0	0,0	1.089,0	990,0	0,000	990,0	0,0	3,6	A
		3 → 1	8	81,0	81,0	1.800,0	1.800,0	0,045	1.719,0	-	2,1	A
		3 → 2	9	3,0	3,0	1.600,0	1.600,0	0,002	1.597,0	6,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	19,0	19,0	809,0	809,0	0,023	790,0	6,0	4,6	A
		2 → 4	11	0,0	0,0	776,5	706,0	0,000	706,0	0,0	5,1	A
		2 → 1	12	29,0	29,0	1.085,0	1.085,0	0,027	1.056,0	6,0	3,4	A
Mischströme												
1	A	-	1+2+3	154,0	155,0	1.800,0	1.789,5	0,086	1.635,5	6,0	2,2	A
4	B	-	4+5+6	1,0	1,0	1.000,0	1.000,0	0,001	999,0	6,0	3,6	A
3	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
2	D	-	10+11+12	48,0	48,0	960,0	960,0	0,050	912,0	6,0	3,9	A
Gesamt QSV												A

Schwabener Straße / Wildparkstraße: Prognoseullfall (Morgenspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
---------------------------------------	--

LIBA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PNF morgendliche Spitzensunde



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3
2	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
3	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
4	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6

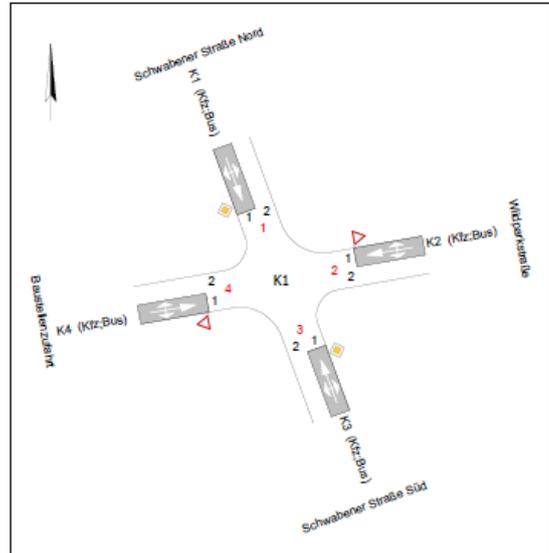
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	QFz [Fz/h]	QPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	Cfz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	6,0	7,0	1.057,0	905,5	0,007	899,5	6,0	4,0	A
		1 → 3	2	48,0	48,5	1.800,0	1.782,0	0,027	1.734,0	-	2,1	A
		1 → 4	3	0,0	0,0	1.600,0	1.454,5	0,000	1.454,5	0,0	2,5	A
4	B	4 → 1	4	0,0	0,0	798,5	726,0	0,000	726,0	0,0	5,0	A
		4 → 2	5	0,0	0,0	789,0	717,5	0,000	717,5	0,0	5,0	A
		4 → 3	6	0,0	0,0	1.131,5	1.028,5	0,000	1.028,5	0,0	3,5	A
3	C	3 → 4	7	0,0	0,0	1.217,5	1.107,0	0,000	1.107,0	0,0	3,3	A
		3 → 1	8	165,0	165,5	1.800,0	1.794,5	0,092	1.629,5	-	2,2	A
		3 → 2	9	7,0	8,0	1.600,0	1.400,0	0,005	1.393,0	6,0	2,6	A
2	D	2 → 3	10	9,0	9,5	825,0	781,5	0,012	772,5	6,0	4,7	A
		2 → 4	11	0,0	0,0	793,0	721,0	0,000	721,0	0,0	5,0	A
		2 → 1	12	14,0	14,0	976,5	976,5	0,014	962,5	6,0	3,7	A
Mischströme												
1	A	-	1+2+3	54,0	55,5	1.800,0	1.751,0	0,031	1.697,0	6,0	2,1	A
4	B	-	4+5+6	0,0	0,0	-	-	-	-	6,0	-	A
3	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
2	D	-	10+11+12	23,0	23,5	904,0	884,5	0,026	861,5	6,0	4,2	A
Gesamt QSV												A

Schwabener Straße / Wildparkstraße: Prognoseullfall (Abendspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
--------------------------------	---

LIBA*

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PNF abendliche Spitzenstunde



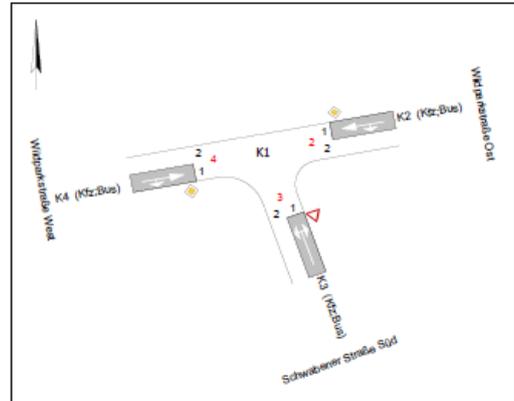
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3
2	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
3	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
4	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	Cfz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	9,0	9,0	1.158,0	1.158,0	0,008	1.149,0	6,0	3,1	A
		1 → 3	2	161,0	162,0	1.800,0	1.789,5	0,090	1.628,5	-	2,2	A
		1 → 4	3	0,0	0,0	1.600,0	1.454,5	0,000	1.454,5	0,0	2,5	A
4	B	4 → 1	4	0,0	0,0	726,0	660,0	0,000	660,0	0,0	5,5	A
		4 → 2	5	0,0	0,0	748,5	680,5	0,000	680,5	0,0	5,3	A
		4 → 3	6	0,0	0,0	985,5	896,0	0,000	896,0	0,0	4,0	A
3	C	3 → 4	7	0,0	0,0	1.070,5	973,0	0,000	973,0	0,0	3,7	A
		3 → 1	8	89,0	89,0	1.800,0	1.800,0	0,049	1.711,0	-	2,1	A
		3 → 2	9	3,0	3,0	1.600,0	1.600,0	0,002	1.597,0	6,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	21,0	21,0	782,0	782,0	0,027	761,0	6,0	4,7	A
		2 → 4	11	0,0	0,0	750,0	682,0	0,000	682,0	0,0	5,3	A
		2 → 1	12	32,0	32,0	1.074,5	1.074,5	0,030	1.042,5	6,0	3,5	A
Mischströme												
1	A	-	1+2+3	170,0	171,0	1.800,0	1.789,5	0,095	1.619,5	6,0	2,2	A
4	B	-	4+5+6	0,0	0,0	-	-	-	-	6,0	-	A
3	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
2	D	-	10+11+12	53,0	53,0	930,0	930,0	0,057	877,0	6,0	4,1	A
Gesamt QSV												A

Schwabener Straße / Wildparkstraße: Planfall (Morgenspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
--------------------------------	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PF morgendliche Spitzenstunde



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 2	2	12,0	14,0	1.800,0	1.542,5	0,008	1.530,5	-	2,4	A
		4 → 3	3	0,0	0,0	1.600,0	1.454,5	0,000	1.454,5	0,0	2,5	A
3	B	3 → 4	4	0,0	0,0	1.072,5	975,0	0,000	975,0	0,0	3,7	A
		3 → 2	6	0,0	0,0	1.182,5	1.075,0	0,000	1.075,0	0,0	3,3	A
2	C	2 → 3	7	0,0	0,0	1.268,5	1.153,0	0,000	1.153,0	0,0	3,1	A
		2 → 4	8	23,0	23,5	1.800,0	1.761,5	0,013	1.738,5	-	2,1	A
Mischströme												
3	B	-	4+6	0,0	0,0	-	-	-	-	6,0	-	A
2	C	-	7+8	23,0	23,5	1.800,0	1.761,5	0,013	1.738,5	6,0	2,1	A
Gesamt QSV												A

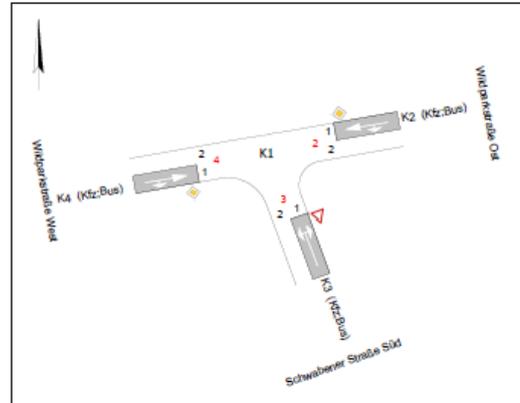
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N₉₅, N₉₉ : Staulänge
t_w : Mittlere Wartezeit

Schwabener Straße / Wildparkstraße: Planfall (Abendspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
--------------------------------	---

LSA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PF abendliche Spitzenstunde



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 2	2	12,0	13,0	1.800,0	1.636,5	0,007	1.624,5	-	2,2	A
		4 → 3	3	0,0	0,0	1.600,0	1.454,5	0,000	1.454,5	0,0	2,5	A
3	B	3 → 4	4	0,0	0,0	1.029,5	936,0	0,000	936,0	0,0	3,8	A
		3 → 2	6	0,0	0,0	1.182,5	1.075,0	0,000	1.075,0	0,0	3,3	A
2	C	2 → 3	7	0,0	0,0	1.268,5	1.153,0	0,000	1.153,0	0,0	3,1	A
		2 → 4	8	53,0	58,5	1.800,0	1.636,5	0,033	1.583,5	-	2,3	A
Mischströme												
3	B	-	4+6	0,0	0,0	-	-	-	-	6,0	-	A
2	C	-	7+8	53,0	58,5	1.800,0	1.630,5	0,033	1.577,5	6,0	2,3	A
Gesamt QSV												A

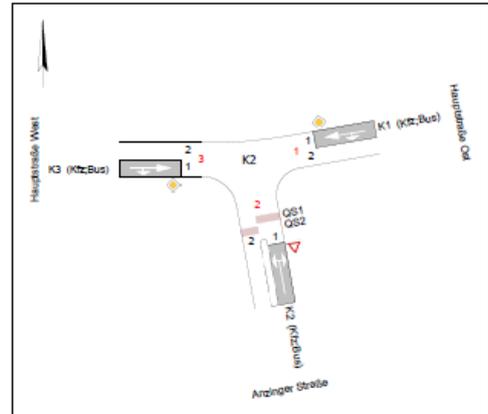
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N₉₅, N₉₉ : Staulänge
t_w : Mittlere Wartezeit

Hauptstraße / Anzinger Straße

Hauptstraße / Anzinger Straße: Analysefall (Morgenspitze)

Bewertung Einmündung ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
-------------------------------	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AF morgendliche Spitzenstunde



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

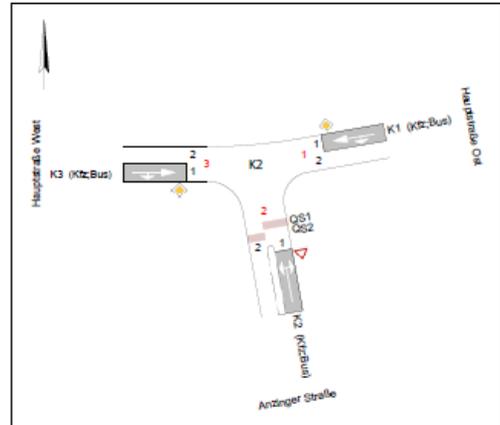
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	41,0	44,5	1.800,0	1.659,0	0,025	1.618,0	-	2,2	A
		3 → 2	3	95,0	97,5	1.560,0	1.520,5	0,063	1.425,5	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	252,0	261,5	901,0	868,0	0,290	616,0	12,0	5,8	A
		2 → 1	6	43,0	43,0	1.077,0	1.077,0	0,040	1.034,0	6,0	3,5	A
1	C	1 → 2	7	23,0	23,0	1.073,5	1.073,5	0,021	1.050,5	6,0	3,4	A
		1 → 3	8	36,0	39,0	1.800,0	1.662,0	0,022	1.626,0	-	2,2	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	295,0	304,5	922,5	894,0	0,330	599,0	12,0	6,0	A
1	C	-	7+8	59,0	62,0	1.800,0	1.712,5	0,034	1.653,5	6,0	2,2	A
											Gesamt QSV	A

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

Hauptstraße / Anzinger Straße: Analysefall (Abendspitze)

Bewertung Einmündung ohne LSA	 SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
--------------------------------------	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AF abendliche Spitzenstunde



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

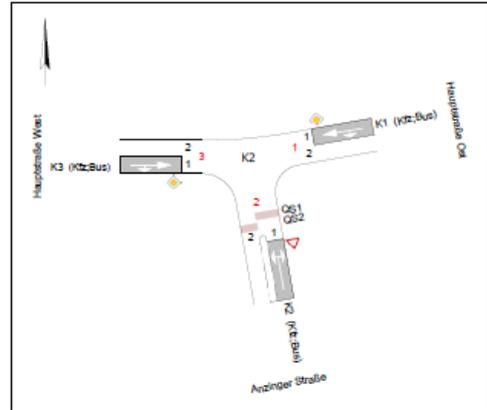
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	33,0	35,0	1.800,0	1.696,5	0,019	1.663,5	-	2,2	A
		3 → 2	3	255,0	258,5	1.560,0	1.538,5	0,166	1.283,5	6,0	2,8	A
2	B	2 → 3	4	217,0	217,5	737,5	736,0	0,295	519,0	12,0	6,9	A
		2 → 1	6	27,0	27,0	986,5	986,5	0,027	959,5	6,0	3,8	A
1	C	1 → 2	7	56,0	57,0	903,0	887,0	0,063	831,0	6,0	4,3	A
		1 → 3	8	44,0	45,0	1.800,0	1.759,5	0,025	1.715,5	-	2,1	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	244,0	244,5	759,5	758,0	0,322	514,0	12,0	7,0	A
1	C	-	7+8	100,0	102,0	1.569,0	1.538,0	0,065	1.438,0	6,0	2,5	A
Gesamt QSV												A

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

Hauptstraße / Anzinger Straße: Prognosenullfall (Morgenspitze)

Bewertung Einmündung ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
-------------------------------	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PNF morgendliche Spitzestunde



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

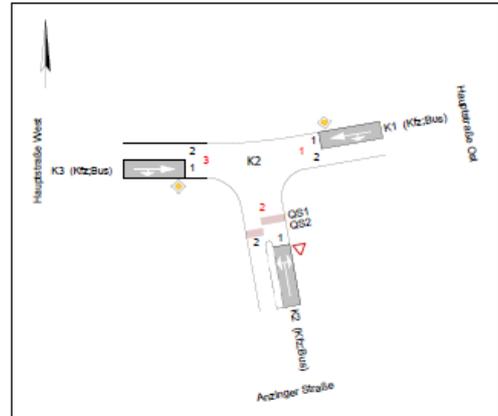
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	45,0	49,0	1.800,0	1.653,0	0,027	1.608,0	-	2,2	A
		3 → 2	3	105,0	108,0	1.560,0	1.516,0	0,069	1.411,0	6,0	2,6	A
2	B	2 → 3	4	275,0	283,5	879,5	853,0	0,322	578,0	12,0	6,2	A
		2 → 1	6	45,0	45,0	1.065,0	1.065,0	0,042	1.020,0	6,0	3,5	A
1	C	1 → 2	7	25,0	25,0	1.057,0	1.057,0	0,024	1.032,0	6,0	3,5	A
		1 → 3	8	40,0	43,5	1.800,0	1.654,5	0,024	1.614,5	-	2,2	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	320,0	328,5	902,5	879,0	0,364	559,0	12,0	6,4	A
1	C	-	7+8	65,0	68,5	1.800,0	1.708,0	0,038	1.643,0	6,0	2,2	A
Gesamt QSV												A

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

Hauptstraße / Anzinger Straße: Prognosenullfall (Abendspitze)

Bewertung Einmündung ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
-------------------------------	---

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PNF abendliche Spitzenstunde



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

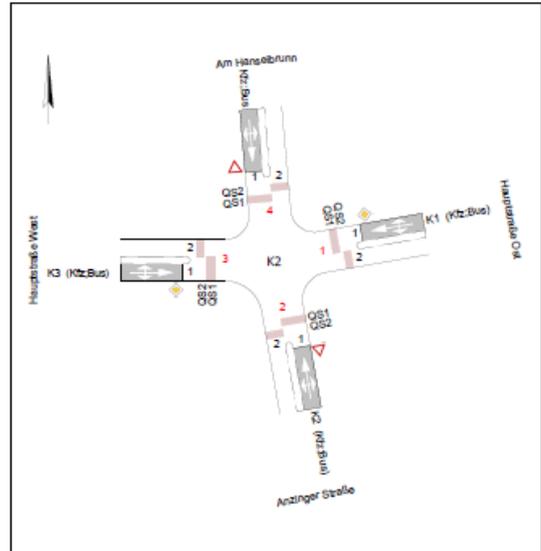
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	35,0	37,0	1.800,0	1.703,0	0,021	1.668,0	-	2,2	A
		3 → 2	3	280,0	283,5	1.560,0	1.540,0	0,182	1.260,0	6,0	2,9	A
2	B	2 → 3	4	240,0	240,5	708,5	707,0	0,339	467,0	12,0	7,7	A
		2 → 1	6	30,0	30,0	969,0	969,0	0,031	939,0	6,0	3,8	A
1	C	1 → 2	7	60,0	61,0	875,5	861,0	0,070	801,0	6,0	4,5	A
		1 → 3	8	50,0	51,0	1.800,0	1.764,5	0,028	1.714,5	-	2,1	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	270,0	270,5	731,0	729,5	0,370	459,5	12,0	7,8	A
1	C	-	7+8	110,0	112,0	1.555,5	1.528,0	0,072	1.418,0	6,0	2,5	A
Gesamt QSV												A

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

Hauptstraße / Anzinger Straße: Planfall (Morgenspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
---------------------------------------	--

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K2 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PF morgendliche Spitzestunde



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12

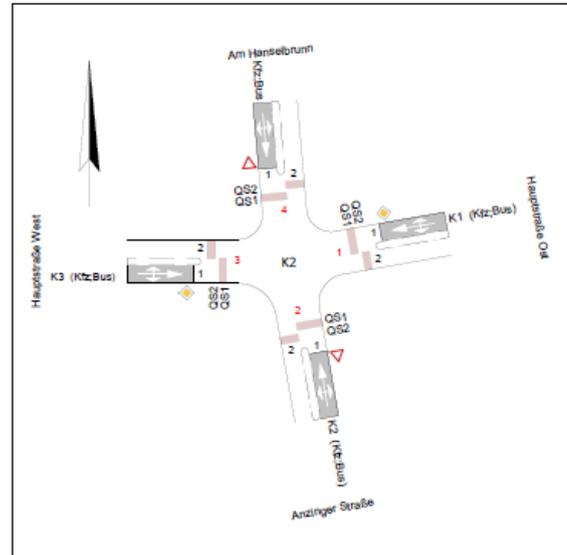
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	QFz [Fz/h]	QPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	Cfz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	60,0	60,5	1.106,0	1.097,0	0,055	1.037,0	6,0	3,5	A
		3 → 1	2	5,0	7,0	1.800,0	1.285,5	0,004	1.280,5	-	2,8	A
		3 → 2	3	50,0	51,5	1.560,0	1.514,5	0,033	1.464,5	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	140,0	144,0	619,0	601,5	0,233	461,5	6,0	7,8	A
		2 → 4	5	180,0	184,5	749,5	731,0	0,246	551,0	6,0	6,5	A
		2 → 1	6	5,0	6,5	1.142,0	878,5	0,006	873,5	6,0	4,1	A
1	C	1 → 2	7	15,0	16,0	1.177,5	1.103,5	0,014	1.088,5	6,0	3,3	A
		1 → 3	8	20,0	21,5	1.800,0	1.674,5	0,012	1.654,5	-	2,2	A
		1 → 4	9	90,0	91,5	1.560,0	1.534,0	0,059	1.444,0	6,0	2,5	A
4	D	4 → 1	10	20,0	20,5	485,5	473,5	0,042	453,5	6,0	7,9	A
		4 → 2	11	75,0	76,5	771,0	756,0	0,099	681,0	6,0	5,3	A
		4 → 3	12	35,0	35,5	1.094,0	1.079,0	0,032	1.044,0	6,0	3,4	A
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	115,0	119,0	1.800,0	1.739,0	0,066	1.624,0	6,0	2,2	A
2	B	-	4+5+6	325,0	335,0	690,5	669,5	0,485	344,5	18,0	10,4	B
1	C	-	7+8+9	125,0	129,0	1.800,0	1.744,0	0,072	1.619,0	6,0	2,2	A
4	D	-	10+11+12	130,0	132,5	766,0	751,5	0,173	621,5	6,0	5,8	A
Gesamt QSV												B

Hauptstraße / Anzinger Straße: Planfall (Abendspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
---------------------------------------	--

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K2 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PF abendliche Spitzenstunde

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	QFz [Fz/h]	QFE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	Cfz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	70,0	70,0	1.184,0	1.184,0	0,059	1.114,0	6,0	3,2	A
		3 → 1	2	10,0	11,0	1.800,0	1.636,5	0,006	1.626,5	-	2,2	A
		3 → 2	3	140,0	141,5	1.560,0	1.543,0	0,091	1.403,0	6,0	2,6	A
2	B	2 → 3	4	120,0	120,5	362,5	361,0	0,332	241,0	12,0	14,9	B
		2 → 4	5	170,0	170,5	752,5	750,0	0,227	580,0	6,0	6,2	A
		2 → 1	6	10,0	11,0	1.074,0	976,5	0,010	966,5	6,0	3,7	A
1	C	1 → 2	7	10,0	10,5	1.057,0	1.006,5	0,010	996,5	6,0	3,6	A
		1 → 3	8	10,0	11,0	1.800,0	1.636,5	0,006	1.626,5	-	2,2	A
		1 → 4	9	40,0	40,0	1.560,0	1.560,0	0,026	1.520,0	6,0	2,4	A
4	D	4 → 1	10	90,0	90,5	483,5	480,5	0,187	390,5	6,0	9,2	A
		4 → 2	11	200,0	202,0	701,5	694,5	0,288	494,5	12,0	7,3	A
		4 → 3	12	85,0	85,5	1.142,0	1.135,0	0,075	1.050,0	6,0	3,4	A
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	220,0	222,5	1.800,0	1.780,5	0,124	1.560,5	6,0	2,3	A
2	B	-	4+5+6	300,0	302,0	531,0	527,5	0,569	227,5	24,0	15,7	B
1	C	-	7+8+9	60,0	61,5	1.800,0	1.756,0	0,034	1.696,0	6,0	2,1	A
4	D	-	10+11+12	375,0	378,0	687,5	682,0	0,550	307,0	24,0	11,7	B
Gesamt QSV												B

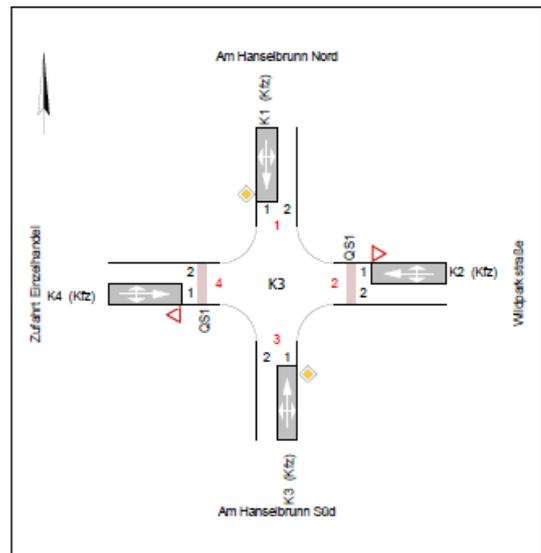
Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel

Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel: Planfall (Morgenspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	 SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
--------------------------------	--

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K3 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PF morgendliche Spitzestunde

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12

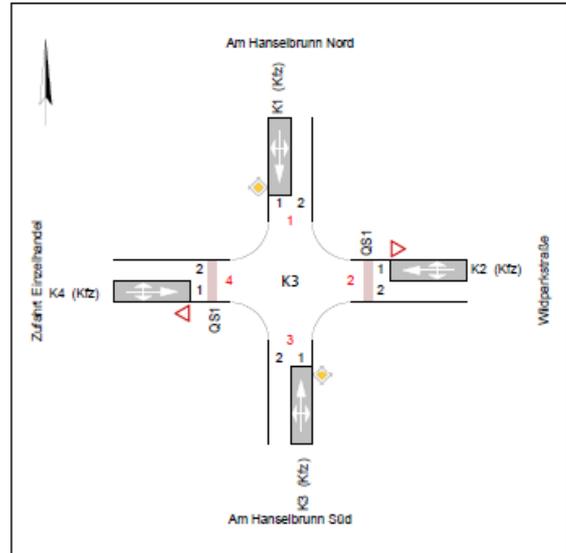


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	15,0	15,0	1.100,0	1.100,0	0,014	1.085,0	6,0	3,3	A
		3 → 1	2	310,0	314,5	1.800,0	1.773,5	0,175	1.463,5	-	2,5	A
		3 → 2	3	10,0	11,0	1.560,0	1.418,0	0,007	1.408,0	6,0	2,6	A
2	B	2 → 3	4	15,0	15,5	586,5	568,0	0,026	553,0	6,0	6,5	A
		2 → 4	5	0,0	0,0	566,0	514,5	0,000	514,5	0,0	7,0	A
		2 → 1	6	20,0	20,0	816,5	816,5	0,024	796,5	6,0	4,5	A
1	C	1 → 2	7	5,0	6,0	870,5	725,5	0,007	720,5	6,0	5,0	A
		1 → 3	8	100,0	102,0	1.800,0	1.764,5	0,057	1.664,5	-	2,2	A
		1 → 4	9	15,0	15,0	1.560,0	1.560,0	0,010	1.545,0	6,0	2,3	A
4	D	4 → 1	10	10,0	10,0	570,5	570,5	0,018	560,5	6,0	6,4	A
		4 → 2	11	0,0	0,0	568,0	516,5	0,000	516,5	0,0	7,0	A
		4 → 3	12	10,0	10,0	1.052,5	1.052,5	0,010	1.042,5	6,0	3,5	A
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	335,0	340,5	1.800,0	1.771,5	0,189	1.436,5	6,0	2,5	A
2	B	-	4+5+6	35,0	35,5	710,0	700,0	0,050	665,0	6,0	5,4	A
1	C	-	7+8+9	120,0	123,0	1.800,0	1.756,0	0,068	1.636,0	6,0	2,2	A
4	D	-	10+11+12	20,0	20,0	714,5	714,5	0,028	694,5	6,0	5,2	A
Gesamt QSV												A

Am Hanselbrunn / Wildparkstraße / Zufahrt Einzelhandel: Planfall (Abendspitze)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA	
---------------------------------------	--

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : K3 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PF abendliche Spitzenstunde



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	60,0	60,0	827,5	827,5	0,073	767,5	6,0	4,7	A
		3 → 1	2	210,0	210,5	1.800,0	1.796,5	0,117	1.586,5	-	2,3	A
		3 → 2	3	10,0	10,0	1.560,0	1.560,0	0,006	1.550,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	25,0	25,0	384,0	384,0	0,065	359,0	6,0	10,0	B
		2 → 4	5	0,0	0,0	392,0	356,5	0,000	356,5	0,0	10,1	B
		2 → 1	6	35,0	35,0	922,5	922,5	0,038	887,5	6,0	4,1	A
1	C	1 → 2	7	15,0	15,0	976,0	976,0	0,015	961,0	6,0	3,7	A
		1 → 3	8	305,0	308,0	1.800,0	1.782,0	0,171	1.477,0	-	2,4	A
		1 → 4	9	60,0	60,0	1.560,0	1.560,0	0,038	1.500,0	6,0	2,4	A
4	D	4 → 1	10	45,0	45,0	396,5	396,5	0,113	351,5	6,0	10,2	B
		4 → 2	11	0,0	0,0	406,0	369,0	0,000	369,0	0,0	9,8	A
		4 → 3	12	45,0	45,0	797,0	797,0	0,056	752,0	6,0	4,8	A
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	280,0	280,5	1.800,0	1.796,5	0,156	1.516,5	6,0	2,4	A
2	B	-	4+5+6	60,0	60,0	582,5	582,5	0,103	522,5	6,0	6,9	A
1	C	-	7+8+9	380,0	383,0	1.800,0	1.785,5	0,213	1.405,5	6,0	2,6	A
4	D	-	10+11+12	90,0	90,0	532,5	532,5	0,169	442,5	6,0	8,1	A
Gesamt QSV												B