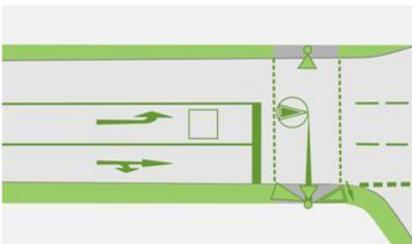


Hohenbrunn

Ergebnisbericht



Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 86 Putzbrunner Straße in Hohenbrunn

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Hohenbrunn
Bauamt
Herr Sascha Backhaus
Pfarrer-Wenk-Platz 1
85662 Hohenbrunn

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

Projektnummer: 2017-0318

bearbeitet von: Frau Dipl.-Ing. Christin Schober
E-Mail: c.schober@schlothauer.de
Telefon: 089 / 211 878 - 23

Datum: 06.07.18
Version: 1.1

INHALT

1	Kontext und Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen und Bestandsaufnahme.....	5
3	Verkehrserhebung Knotenpunkt 2: B 471 / Wagenberger Str. / Grasbr. Weg....	7
4	Verkehrsprognose 2035	10
5	Leistungsfähigkeit Knotenpunkt 2: B 471 / Wagenberger Str. / Grasbr. Weg..	15
	5.1 Allgemeines	15
	5.2 Ergebnisse.....	16
6	Leistungsfähigkeit Knotenpunkt 1: B 471 / Am Sportplatz / Hubertusstr.	17
	6.1 Allgemeines	17
	6.2 Ergebnisse.....	17
7	Abwägung	20
	7.1 Abwägung Kreisverkehr (2) und Kreisverkehr (3)	20
	7.2 Abwägung Vorfahrtsknoten (1) und Kreisverkehr (2).....	21
	7.3 Empfehlungen für die Radverkehrsführung	24
8	Empfehlungen zur Verkehrserschließung und -anbindung	26
	8.1 Äußere Erschließung.....	26
	8.2 Vorschläge zu Straßenraumgestaltung und Querschnitten	32
	8.3 Innere Erschließung	37
9	Gesamtfazit	41
10	Anlagen	42

1 Kontext und Aufgabenstellung

Auf der Klausur des Gemeinderates von Hohenbrunn vom 16.06.2016 wurden zur Ortsentwicklung eine Fläche mit mittel- bis langfristigem Horizont und zwei Flächen mit kurzfristigen Horizont beschrieben. Für das an der Putzbrunner Straße (B 471) liegende Areal hat die Gemeinde Hohenbrunn mit dem Aufstellungsbeschluss vom 19.05.2017 nun die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 86 gefasst. Gemäß dem Beschluss soll der Geltungsbereich des Bebauungsplanes das Flurstück 130 und die zugehörigen Teilflächen der zum Planungsgebiet anliegenden Straßen Am Sportplatz, Flurstück 107, Putzbrunner Straße, Flurstück 123 und Grasbrunner Weg, Flurstück 140 der Gemeinde Hohenbrunn umfassen. In nachfolgender Abbildung ist das Planungsareal dargestellt:

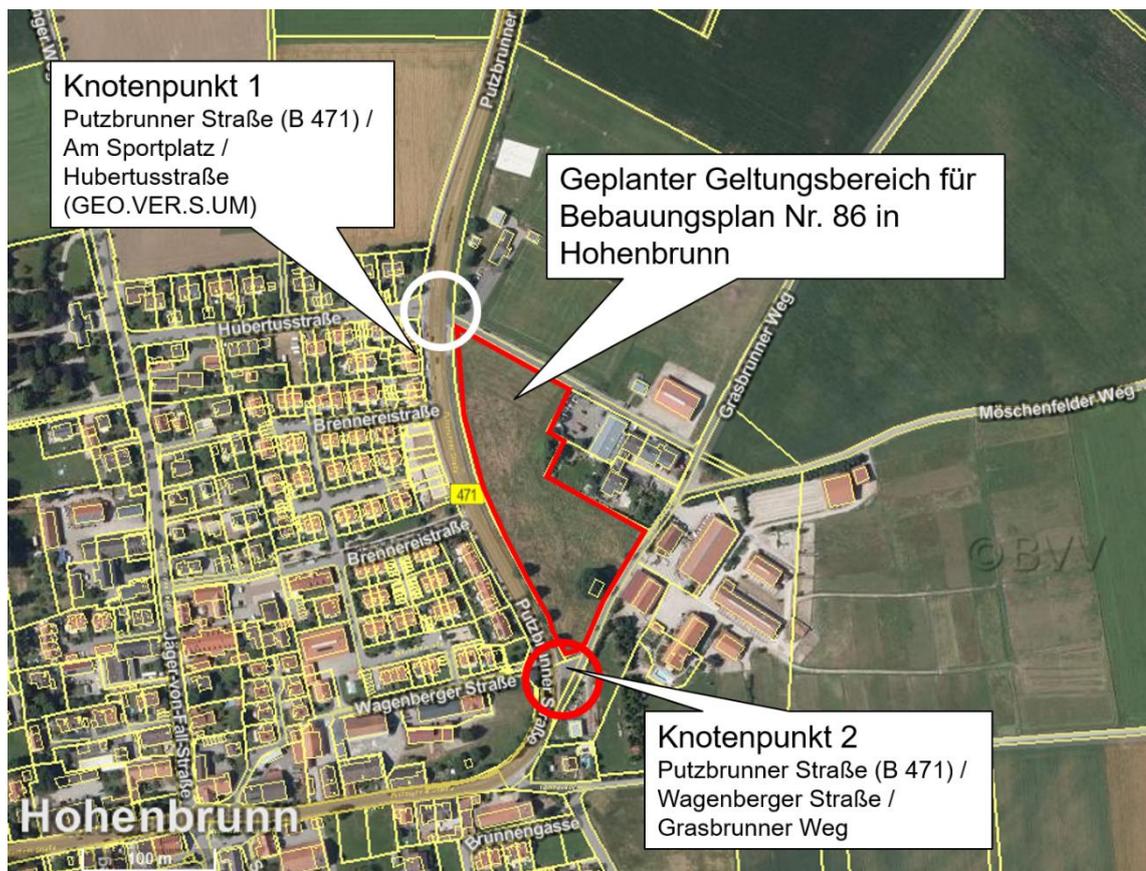


Abbildung 1: Planungsareal in Hohenbrunn (Quelle: Bayernatlas)

Im Geltungsbereich sollen im nördlichen Teil Sondernutzung (Einzelhandels- und gewerbliche Nutzung sowie Dienstleistungen) und im südlichen Teil Wohnnutzung lokalisiert werden. Dies dient im Kontext der Ortsentwicklung gemäß Beschluss der Verbesserung der Nahversorgung im Ort, der Schaffung neuer Wohneinheiten, der Aufwertung des Ortes Hohenbrunn und der Verkehrsberuhigung am Ortseingang. Es sollen die verkehrliche Erschließung und die verkehrlichen Auswirkungen untersucht werden. Des Weiteren sollte der Umbau des Knotenpunktes 1 Putzbrunner Straße / Hubertusstraße in einen Kreisverkehr geprüft werden.

Hinweis: Die Erarbeitung des Konzepts erfolgt in Arbeitsteilung mit dem durch den Investor beauftragten Büro GEO.VER.S.UM Planungsgemeinschaft Pressler & Geiler. Inhalte, die vom Büro GEO.VER.S.UM in die vorliegende Untersuchung übernommen wurden, sind kenntlich

gemacht (Angabe **GEO.VER.S.UM**). Das Büro untersuchte u.a. die durch den Teil SO des Geltungsbereiches ausgelösten Verkehre und den nördlichen Knotenpunkt Nr. 1.

Die vorliegende Verkehrsuntersuchung befasst sich mit der Leistungsfähigkeitsbewertung des Knotenpunktes Nr. 2 Putzbrunner Straße / Grasbrunner Weg (Anschluss des Teiles WA des Geltungsbereiches) und auch einer Abwägung zum Knotenpunkt Nr. 1 B 471 / Am Sportplatz / Hubertusstraße in Ergänzung zu den bestehenden Untersuchungen sowie Empfehlungen zu verkehrlichen Voraussetzungen für die Umsetzung des Bebauungsplanes in Form einer verkehrlichen Gesamtschau.

2 Grundlagen und Bestandsaufnahme

Zur Erfassung des Hintergrundes und der Inhalte des Vorhabens wurden alle verfügbaren, verkehrsbezogenen Fachplanungen der Gemeinde und von Behörden sowie Informationen des Bauamtes zusammengetragen und gesichtet.

Dazu gehörten u.a.:

- die Auswertung der Verkehrszählung von März 2014, Prof. Dr.-Ing. Kurzak,
- Vorplanung zu Varianten Kreisverkehrsplatz 1 bis 3 IB Scherer & Kurz 2007
- Vorplanung, Planungen zu Gewerbegebiet mit Lebensmittelmarkt und Geschäftshaus in verschiedenen Varianten Michael Dankerl Bau GmbH
- Entwürfe zum Bebauungsplan Büro Dragomir
- Entwurf zum Kreisverkehrsplatz IB Schönenberg und die Verkehrsuntersuchung vom Büro GEO.VER.S.UM.

Es fanden mehrere Ortsbegehungen statt.



Abbildung 1: Knotenpunktsituation B 471 / Am Sportplatz mit Querungshilfe Mittelinsel, Blickrichtung Süden



Abbildung 2: Knotenpunktsituation B 471 / Am Sportplatz, Blickrichtung Norden



Abbildung 3: Streckenzug Putzbrunner Straße (B 471) entlang des Geltungsbereiches, heutige Brachfläche entspricht zukünftigem Geltungsbereich



Abbildung 4: Knotenpunktsituation B 471 / Wagenberger Straße / Grasbrunner Weg mit Querungshilfe Mittelinsel, Blickrichtung Nord



Abbildung 5: Knotenpunktsituation B 471 / Wagenberger Straße / Grasbrunner Weg mit Querungshilfe Mittelinsel und zukünftigem Geltungsbereich rechter Bildrand, Blickrichtung Nord

3 Verkehrserhebung Knotenpunkt 2: B 471 / Wagenberger Str. / Grasbr. Weg

Die Grundlage jeder verkehrstechnischen Untersuchung ist die Erhebung der vorhandenen Verkehrsstärken. Für den Knotenpunkt wurden am 16.11.2017 (mittlerer Werktag außerhalb der Schulferien) Verkehrserhebungen durchgeführt. Die Ergebnisse der Erhebung sind nachfolgend für die Auswertung über 24 Stunden sowie die beiden Spitzenstunden dargestellt. Die Morgenspitzenstunde liegt zwischen 7:00 und 8:00 Uhr, die Abendspitzenstunde liegt zwischen 15:45 und 16:45 Uhr (bei **GEO.VER.S.U.M** 7:30 – 8:30 Uhr und 16:00 – 17:00 Uhr)

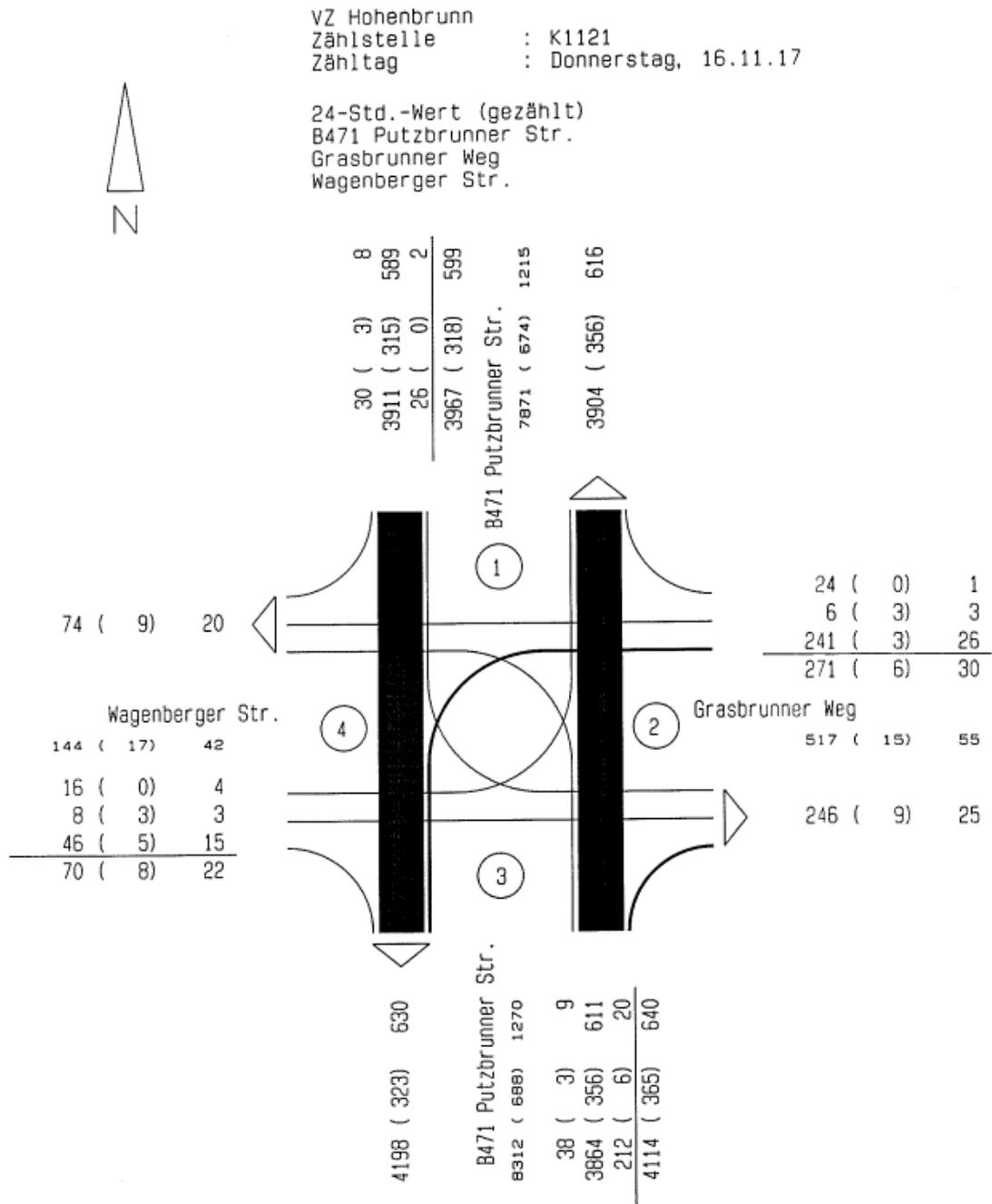


Abbildung 6: Verkehrszählung 2017, Kfz-Verkehr (Schwerverkehr), 24 Stunden

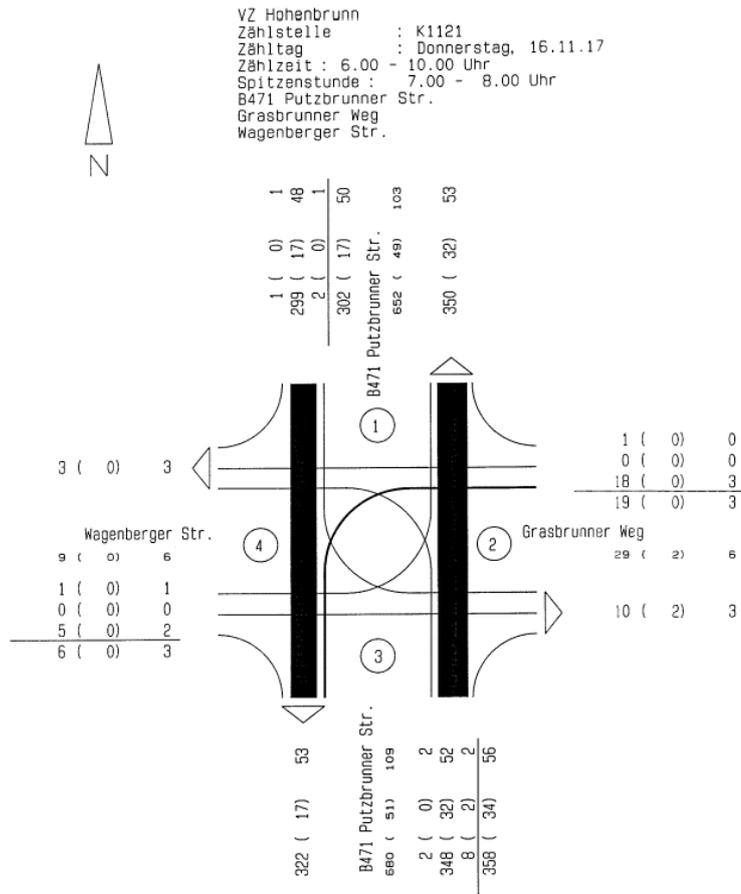


Abbildung 7: Verkehrszählung 2017, Kfz-Verkehr (Schwerverkehr), Morgenspitzenstunde

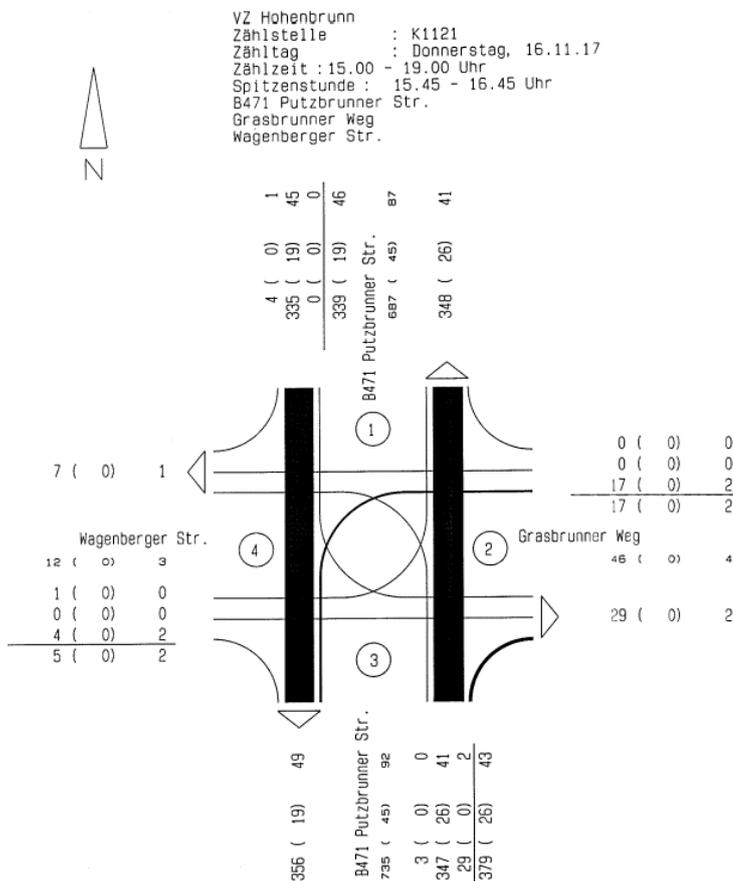


Abbildung 8: Verkehrszählung 2017, Kfz-Verkehr (Schwerverkehr), Abendspitzenstunde

Zusammen mit der durch das Büro **GEO.VER.S.U.M** durchgeführten Verkehrszählungen ergeben sich im Bestand folgende Verkehrsmengen entlang der Putzbrunner Straße (B 471):



KP 1: **GEO.VER.S.U.M**

KP 2: **S&W**

Querschnittsbelastung 24 Stunden

Q1 = 10.150 Kfz/24 h
mit SV-Anteil 7,4 %

Q2 = 8.430 Kfz/24 h
mit SV-Anteil 8,1 %

Q3 = 7.870 Kfz/24 h
mit SV-Anteil 8,6 %

Q4 = 8.310 Kfz/24 h
mit SV-Anteil 8,3 %

Abbildung 9: Verkehrsmengen Bestand

Die Erhebung und Beurteilung der Verkehrsmengen ist eine wichtige Grundlage zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten (Abschnitt 5, gibt Aufschluss über ggf. notwendig werdende Knotenpunktterüchtigung, ausgelöst durch vorhabenbezogene Verkehre und allgemein Verkehrsentwicklung) und zur Klassifizierung der Straße (Empfehlungen zu Straßencharakter und -gestaltung).

Die Putzbrunner Straße ist eine Ortsdurchfahrt der Bundesstraße B 471. Gemäß den Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen (RASt 06, FGSV) ist die Straße in ihrer Funktion einer „Dörflichen Hauptstraße“ zuzuordnen. Die Straße ist im betreffenden Abschnitt eine Hauptverkehrsstraße in einer Ortseingangssituation mit typischerweise ländlich geprägter Bau- und Siedlungsstruktur. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, die Geschwindigkeiten des Kraftfahrzeugverkehrs wirksam zu dämpfen und einen Übergang zwischen Außenortsbereich und Innerortsbereich mit neuer Bebauung und Erschließung zu schaffen. Die Verkehrsstärken liegen typischerweise in einem Bereich von 200 bis 1.000 Kfz/h (die erhobenen Belastungen für den Innerortsbereich B 471 finden sich in dieser Spanne wieder). Überquerungshilfen sind aus der Örtlichkeit und nach Bedarf abzuleiten. Relevant wird dies in Bezug zur Nutzungsverdichtung (Wohnen, Nahversorgung an einer Stelle, wo heute unbebaute Fläche besteht). Weitere zentrale Gestaltungsmerkmale und besondere Hinweise, die die RAST 06 gibt, werden insbesondere im Abschnitt 6 berücksichtigt.

4 Verkehrsprognose 2035

In der Verkehrsplanung wird für die Abschätzung von zukünftigen Verkehrsmengen prinzipiell nach dem folgenden Schema vorgegangen:

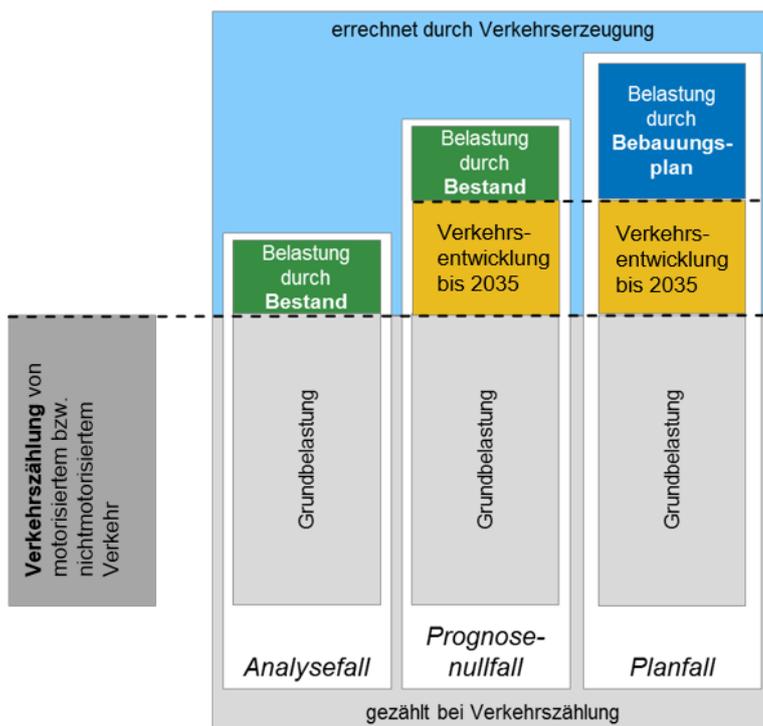


Abbildung 10: Schematische Übersicht der Verkehrserzeugungsrechnung an einem Beispiel (Quelle: eigene Darstellung)

Der allgemeine Verkehr wird mit einem Entwicklungstrend des Verkehrs (ergibt die Verkehrstrendprognose bei **GEO.VER.S.U.M**) und den vorhabenbezogenen (neuen) Verkehren entsprechend einer angenommenen Verkehrsverteilung (räumlich und zeitlich) überlagert (ergibt die Modellprognose bei **GEO.VER.S.U.M**).

Für eine Verkehrstrendprognose wurden bei **GEO.VER.S.U.M** von einer Verkehrszunahme von 0,6 % p.a. für den Individualverkehr (Pkw-Verkehr) und 1,5 % p.a. für den Schwerverkehr ausgegangen. Diese Werte werden für die vorliegende Untersuchung übernommen.

Bei **GEO.VER.S.U.M** erfolgte eine Berechnung der vorhabenbezogenen Verkehre unter Annahme folgender Nutzungen im Vorhaben:

- SO_{EH} Vollsortimenter mit Backshop mit 1.388 m² Netto-Verkaufsfläche
- SO_D Ärztehaus mit Drogerien und Praxen mit 628 m² BGF
- WA Wohnen allg. mit 85 bis 92 Wohneinheiten

Des Weiteren wurden bei **GEO.VER.S.U.M** folgende verkehrsmindernden Effekte bei der Neuverkehrsberechnung berücksichtigt:

- Konkurrenzeffekt: Ansatz von 15 % für den Lebensmittelmarkt und 30 % für den Backshop
- Verbundeffekt: Ansatz 25 % für den Backshop und das Ärztehaus
- Mitnahmeeffekt: Ansatz 60 %

Bei **GEO.VER.S.UM** wird in Summe von folgender Neuverkehrsmenge ausgegangen:

Tabelle 1: gemittelte Neuverkehrsmengen (entnommen aus Anlagen GEO.VER.S.UM)

Nutzung	Kfz-Fahrten/Werktag	davon SV-Fahrten/Werktag
Vollsortimenter	1.298	24
Backshop	34	2
Praxen	129	1
Drogerie	548	1
Wohnen	366	11
Summe gesamt	2.374	39
Summe SO	2.008	28
Summe WA	366	11

Es wurde von etwa 2.375 Kfz-Fahrten / Werktag, davon etwa 40 SV-Fahrten/Werktag ausgegangen. Es wird dabei von folgender Verkehrsverteilung ausgegangen.

Für die untersuchten Verkehre ausgelöst durch den Teil SO des Geltungsbereiches wurde von einer homogenen Verkehrsverteilung ausgegangen (vgl. Abb. 11). Es ergaben sich die in Abbildung 8 dargestellten Gesamtverkehre (Verkehrsnachfrage WA wurde nicht berücksichtigt).

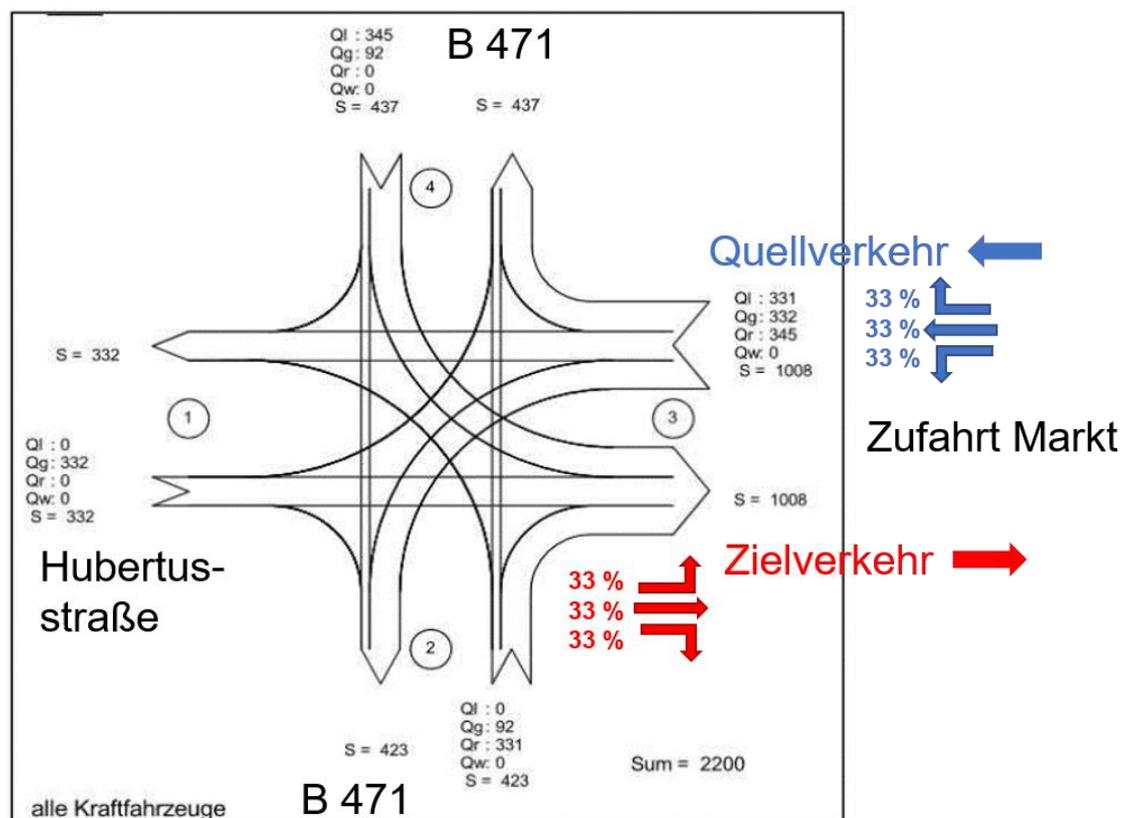


Abbildung 11: Verkehrsverteilung Modellprognose 2035, Zusatzverkehre (Quelle: GEO.VER.S.UM)

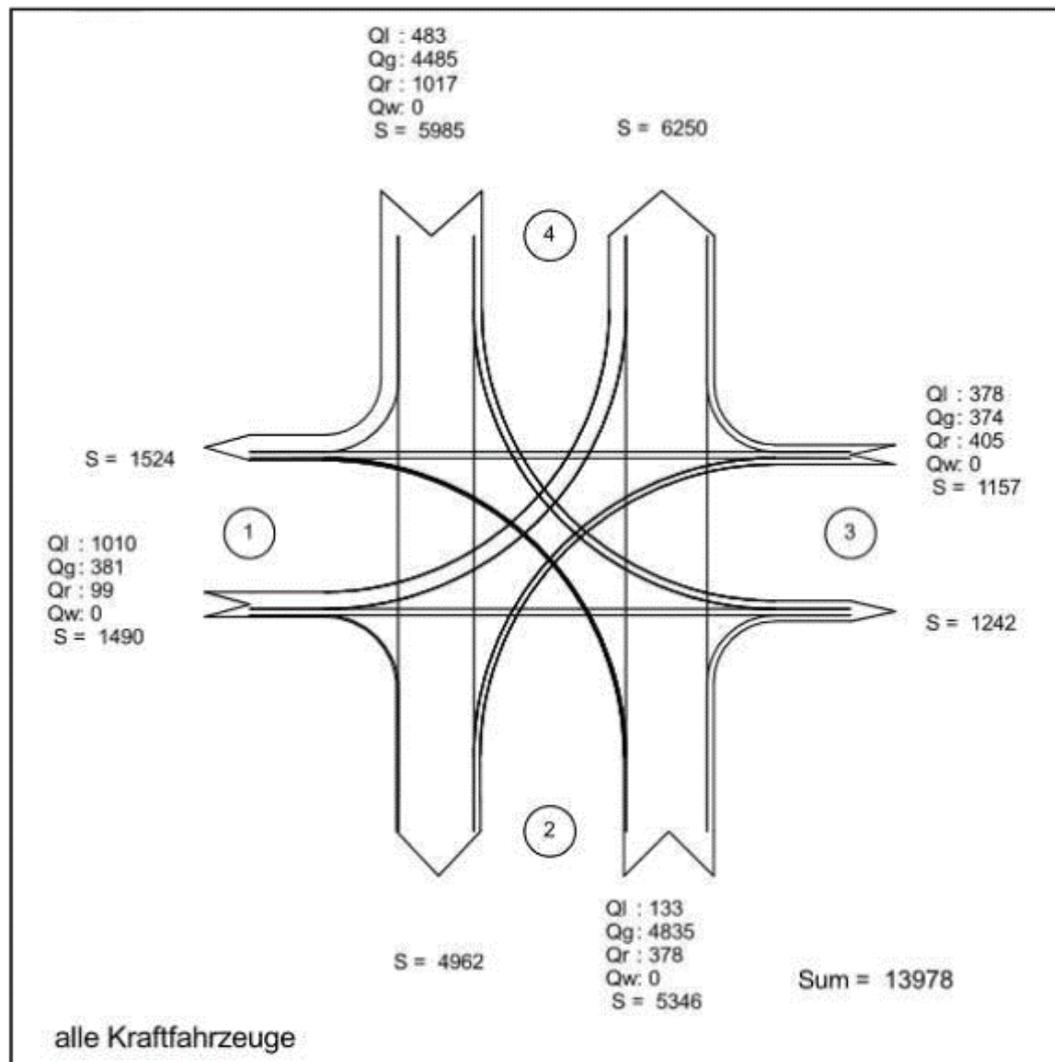


Abbildung 12: Verkehrsmengen Modellprognose 2035 am Knotenpunkt 1, Verkehrsprognose und Zusatzverkehre (Quelle: GEO.VER.S.UM)

Es wurde eine Leistungsfähigkeitsberechnung des vorfahrtsregulierten Knotenpunktes für die maßgebende Abendspitzenstunde (16:30 bis 17:30 Uhr) durchgeführt. Die Leistungsfähigkeit wurde nachgewiesen (QSV C). Ausschlaggebend ist der Strom der Linkseinbieger von der B 471 in den Markt über den Grasbrunner Weg.

Für die vorliegende Untersuchung, die an der Untersuchung durch **GEO.VER.S.UM** anknüpft, bilden diese Annahme wichtige Grundlagendaten. Sie wurden im Laufe der Projektbearbeitung abgestimmt und werden daher für diese Untersuchung übernommen.

Für die Bewertung der durch den Teil WA des Geltungsbereiches ausgelösten Verkehre ist die Verkehrsmenge sowie die Verkehrsverteilung von Bedeutung. Aufbauend auf ihr ist eine Leistungsfähigkeitsberechnung des Knotenpunktes 1 B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße möglich.

Folgende Annahmen werden aufbauend auf den durch **GEO.VER.S.U.M** getätigten Berechnungen getroffen:

- Maß der Nutzung: etwa 85 bis 92 Wohneinheiten (mit durchschnittlich 2,4 bis 3,5 EW/WE ergeben sich 200 bis 230 Einwohner als maßgebende Strukturgröße)
- Neuverkehrsmenge: 366 Kfz-Fahrten/Werktag, davon 355 Pkw-Fahrten/Werktag und 11 SV-Fahrten/Werktag
- Spitzenstunden am Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße: Morgenspitze (MS) 7:00 bis 8:00 Uhr, Abendspitze (AS) 15:45 bis 16:45 Uhr
- Spitzenstundenanteile des Neuverkehrs zur Bewertung der Leistungsfähigkeit:
MS Quellverkehr: 6,2 % (gerundet 10 %¹), AS Quellverkehr: 4,1 % (gerundet 5,0 %)
MS Zielverkehr: 3,4 % (gerundet 5,0 %), AS Zielverkehr: 8,2 % (gerundet 10 %)
- Verkehrsverteilung: 50 % nach Norden, 50 % nach Süden²



Abbildung 13: Verkehrsverteilung WA (Quelle Hintergrund: Google Earth, Lizenz S&W)

¹ Die Spitzenstundenanteile basieren auf typischen Tagesganglinien, die aus der Empirie bekannt sind. Es stehen dabei je nach Nutzungsart und Örtlichkeit ganz unterschiedliche Daten zur Verfügung. Die bei GEO.VER.S.U.M gewählten Anteile wurden gerundet, um mit den hier getätigten Berechnungen auf der sicheren Seite zu liegen.

² Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird dem Grasbrunner Weg (Ausfahrt nach Nordosten vom Gebiet aus, Anlieger frei, Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr frei) und der Wagenberger Straße (Sackgasse) kein Verkehr zugeordnet.

Aus der Überlagerung von allgemeinem Verkehr und den angenommenen Steigerungsfaktoren für den Individualverkehr sowie den Schwerverkehr ergibt sich eine Abschätzung der Verkehrsmenge für den Prognosehorizont 2035 (entspricht Trendprognose bzw. Prognosenullfall). Durch Aufaddieren der vorhabenbezogenen Verkehre ergibt sich eine Abschätzung der Verkehrsmenge für den Prognosehorizont 2035 mit der geplanten Bebauung im Geltungsbereich (entspricht Modellprognose bzw. Prognosefall mit Bebauung).

Für die vorliegende Untersuchung (im Vergleich zur Untersuchung durch **GEO.VER.S.U.M**) sind die vorhabenbezogenen Verkehre des SO-Gebietes und des WA-Gebietes in die Datengrundlage für den zu bewertenden Knotenpunkt eingeflossen. Über den Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße fließen Quell- und Zielverkehre des WA-Gebietes, aber ebenso ein Teil der Quell- und Zielverkehre des geplanten SO-Gebietes (ein Drittel der Quellverkehre als Geradeausfahrer nach Süden und ein Drittel der Zielverkehre als Geradeausfahrer nach Norden gemäß der Neuverkehrsberechnung und Verkehrsverteilung bei **GEO.VER.S.U.M**).

5 Leistungsfähigkeit Knotenpunkt 2: B 471 / Wagenberger Str. / Grasbr. Weg

5.1 Allgemeines

Für den Analysefall 2017, den Prognosefall 2035 und den Prognosefall mit Bebauung 2035 wurden gemäß Aufgabenstellung Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV, 2015; kurz: HBS) für den Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße durchgeführt. Die detaillierten Formblätter sind im Anhang angefügt. Nachfolgende Tabellen stellen die Ergebnisse der Berechnungen dar. Die Buchstaben A bis F beschreiben hierbei die Qualitätsstufe im Verkehrsablauf (QSV) gemäß HBS (vgl. Anlagen). Ausschlaggebend für die Bewertung ist die stromfeine mittlere Wartezeit. Der Leistungsfähigkeitsnachweis erfolgte für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde für alle drei Zeiträume.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen wurden mit Hilfe des Verkehrsingenieurarbeitsplatzes LISA+ durchgeführt. Grundlage für den Analysefall 2017 sind die unter Abschnitt 3 beschriebenen Verkehrserhebungen und für den Null- und Planfall 2035 die im Abschnitt 4 beschriebenen Verfahren zur Abschätzung der Verkehrsmengen. Für die Berechnung der Belastungen in Morgen- und Abendspitze wurden die Spitzenstundenfaktoren der Erhebungen benutzt. Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes werden die Ströme des motorisierten Verkehrs als ausschlaggebend betrachtet.

Die Bewertung nach QSV kann mitunter ein unvollständiges Bild der Leistungsfähigkeit darstellen. In diesen Fällen erfolgt eine ergänzende, vertiefende Untersuchung hinsichtlich rechnerischer Rückstaulängen, Auslastungsgraden und Reservekapazitäten.

Für die Belastungen der drei vorhandenen Fußgängerfurten wurden pauschal 10 Fußgänger/Spitzenstunde und 5 Radfahrer/Spitzenstunde in Analyse- und Nullfall und 20 Fußgänger/Spitzenstunde und 10 Radfahrer/Spitzenstunde im Planfall mit Bebauung angenommen.

Der Knotenpunkt wurde wie in folgender Abbildung dargestellt, nachmodelliert.

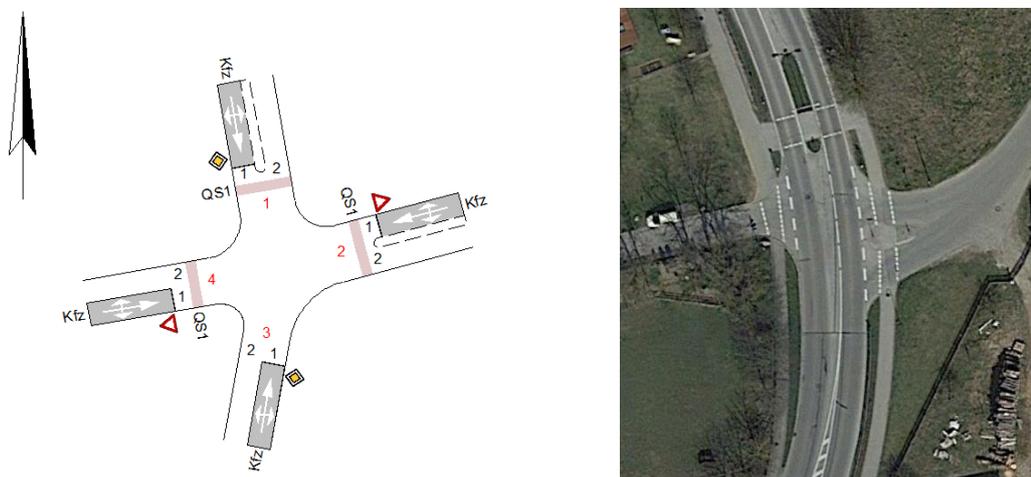


Abbildung 14: Nachbildung Knotenpunkt 2 in LISA+

5.2 Ergebnisse

Zusammenfassend wurden folgende Ergebnisse für die Morgenspitze (MS) und Nachmittags-/Abendspitzenstunde (AS) ermittelt:

Tabelle 2: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen KP 2

Ergebnisse	Analyse		Prognosenullfall		Prognosefall mit Bebauung	
	MS	AS	MS	AS	MS	AS
QSV	A	A	B	B	B	B
höchste mittlere Wartezeit t_w in [s]	9,2	9,9	10,3	10,3	10,5	12,1
maßgebender Strom	→, ←	→	→	→	↙	↙
Maximaler Rückstau im 95%-Perzentil in [Fz]	1	1	1	1	1	1
Maximaler Rückstau im 95%-Perzentil in [m]	6	6	6	6	6	6

Die Ergebnisse sind als unkritisch zu bewerten. Die Leistungsfähigkeit kann im Prognosenullfall und im Prognosefall mit Bebauung nachgewiesen werden. Die rechnerischen Unterschiede sind marginal. Die Wartezeiten sind kurz. Die vorhabenbezogenen Verkehre können von dem vorfahrtsregulierten Knotenpunkt problemlos abgewickelt werden. **Es sind keine Maßnahmen zur Knotenpunktertüchtigung erforderlich.**

Ob doch Probleme in der Erschließung vorliegen oder vorliegen werden, ließ sich rechnerisch nicht zeigen. Es wird ein Dialog mit den Anwohnern empfohlen, um etwaige Problemstellen nach Realisierung des Vorhabens zu identifizieren und ggf. zu beseitigen.

6 Leistungsfähigkeit Knotenpunkt 1: B 471 / Am Sportplatz / Hubertusstr.

6.1 Allgemeines

Der Knotenpunkt ist heute ein vorfahrts geregelter Knotenpunkt. Die B 471 ist die Hauptrichtung. Es sind kurze Linksabbiegefahrstreifen im Norden (Länge ca. 40 m) und im Süden (Länge ca. 15 m) vorhanden. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für diesen Knotenpunkt wurden durch das Büro **GEO.VER.S.UM** mit Hilfe des Berechnungsprogramms KNOSIMO durchgeführt. Es wurde mit der geplanten Bebauung SO (Markt, Drogerien, Praxen) eine Qualitätsstufe C errechnet und damit die Leistungsfähigkeit nachgewiesen.

Aufgrund der Problematik von unangepassten Geschwindigkeiten am Ortseingang, der Aspekte der Querbarkeit der B 471 für Fußgänger und Radfahrer und eines bislang fehlenden Charakteristikums am nördlichen Ortseingang der Gemeinde Hohenbrunn wurde auch ein möglicher Kreisverkehrsplatz diskutiert. Eine Vorplanung dazu erfolgte durch das IB Schönenberg. Durch eine Untersuchung durch das Büro **GEO.VER.S.UM** wurde unter Annahme einer prognostizierten Verkehrsbelastung für 2035 und unter Einfluss der geplanten Bebauung SO (Markt, Drogerien, Praxen) eine Qualitätsstufe A errechnet und damit die Leistungsfähigkeit auch dieser Lösung nachgewiesen.

Die Untersuchung wird nun ergänzt, da in der Untersuchung durch das Büro **GEO.VER.S.UM** die Neuverkehrsmengen der geplanten Bebauung WA (Wohnen) noch nicht berücksichtigt wurden. Des Weiteren werden erwartete spitzenstündliche Fußgänger- und Radfahrerbelastungen berücksichtigt (Annahme je Furt: 20 Fußgänger/Spitzenstunde und 10 Radfahrer/Spitzenstunde). Es wird davon ausgegangen, dass Furten im westlichen und südlichen Arm eingerichtet werden. Entsprechende straßenbegleitende Anlagen werden an diese Furten angeknüpft (vgl. Abschnitt 7.1). Da zum Zeitpunkt der Erstellung (Juni 2018) der vorliegenden Untersuchung noch nicht klar ist, inwieweit eine zusätzliche Furt im nördlichen Arm ergänzt werden kann, wird auch eine Leistungsfähigkeitsberechnung für diesen Fall dargestellt.

Die Untersuchung der Leistungsfähigkeit bezieht sich in Anlehnung an die Ergebnisse der Untersuchung durch das Büro **GEO.VER.S.UM** nur auf die Nachmittags-/Abendspitzenstunde 16:30 – 17:30 Uhr, da diese Spitzenstunde aufgrund der Erhebungen und Annahmen zum Verkehrsverhalten (Einkaufsverkehre, Berufsverkehre) die kritischste Stunde des Werktages ist. Es wird nur die Modellprognose bzw. der Prognosefall mit Bebauung berechnet.

6.2 Ergebnisse

In nachfolgenden Abbildungen sind die Annahmen zur Knotenpunkttopologie für die drei Fälle

- vorfahrts geregelter Knotenpunkt wie im Bestand (1)
- Kreisverkehrsplatz mit Furten im westlichen und südlichen Arm wie im Billigungsentwurf zum Bebauungsplan (2)
- Kreisverkehrsplatz mit Furten im westlichen, südlichen und nördlichen Arm (3) dargestellt.

Wie der Knotenpunkt im verwendeten Berechnungsprogramm LISA+ nachmodelliert wurde, ist ebenfalls dargestellt. Die Berechnung in LISA+ geschieht im Unterschied zur Berechnung mit KNOSIMO streng nach HBS.

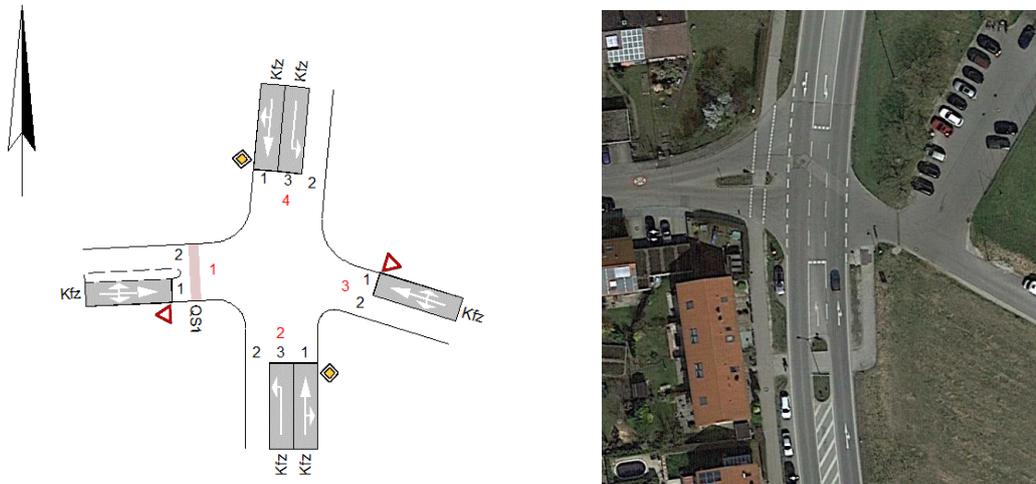


Abbildung 15: Nachbildung Knotenpunkt in LISA+ als vorfahrts geregelter Knotenpunkt (1) und Luftbild Bestand (Quelle: Google Earth, Lizenz S&W)

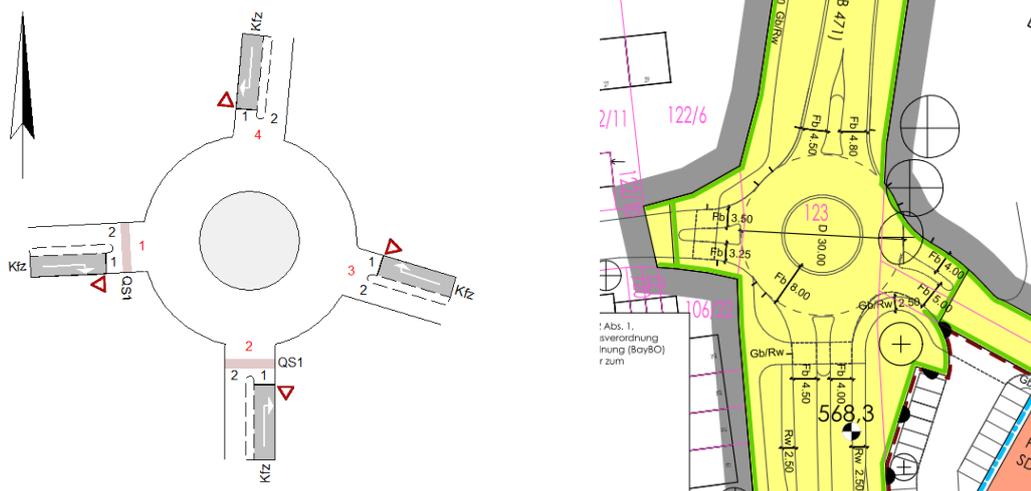


Abbildung 16: Nachbildung Knotenpunkt in LISA+ als Kreisverkehr (2) und Vorschlag im Billigungsentwurf zum Bebauungsplan (Quelle: Gemeinde Hohenbrunn)

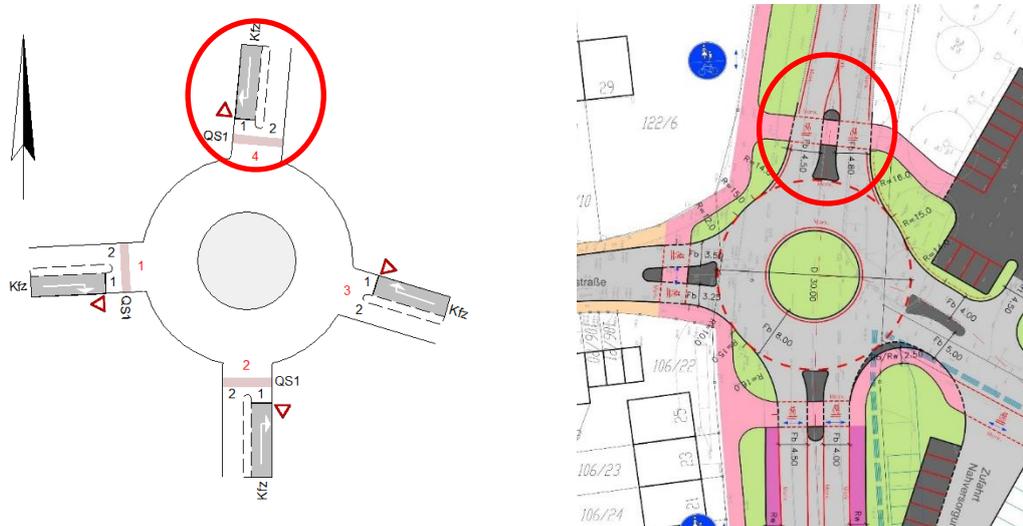


Abbildung 17: Nachbildung Knotenpunkt in LISA+ als Kreisverkehr mit zusätzlicher Furt im nördlichen Knotenpunktarm (3) und Vorplanung (Quelle: IB Schönenberg)

Zusammenfassend wurden folgende Ergebnisse für die Nachmittags-/ Abendspitzenstunde (AS) ermittelt:

Tabelle 3: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen KP 1

Ergebnisse	Vorfahrtsknoten (1)	Kreisverkehr (2)	Kreisverkehr (3)
	NMS/AS	NMS/AS	NMS/AS
QSV	B	A	A
höchste mittlere Wartezeit t_w in [s]	18,6	5,8	5,8
maßgebender Strom	↑	↓	↓
Maximaler Rückstau im 95%-Perzentil in [Fz]	1	3	3
Maximaler Rückstau im 95%-Perzentil in [m]	6	18	18

Die Leistungsfähigkeit nach HBS kann in allen drei untersuchten Varianten nachgewiesen werden. Es wäre daher die Beibehaltung des Knotenpunktes mit Vorfahrtsregelung wie auch die Errichtung eines kleinen Kreisverkehrsplatzes mit einem Außendurchmesser von 30 m aus Sicht der Leistungsfähigkeit denkbar. Rückstaulängen und mittlere Wartezeiten sind unauffällig.

7 Abwägung

7.1 Abwägung Kreisverkehr (2) und Kreisverkehr (3)

Obwohl sich die Vorplanung zwischen dem Kreisverkehr (2) und Kreisverkehr (3) hinsichtlich der zusätzlichen Furt im nördlichen Knotenpunktarm unterscheidet, können bei der Ermittlung der rechnerischen Leistungsfähigkeit streng nach HBS keine relevanten Unterschiede dargelegt werden. Dies hängt damit zusammen, dass dieses Berechnungsverfahren nur die Kreisverkehrszufahrten und nicht die Kreisverkehrsausfahrten bewertet. Die Bewertung der Kreisverkehrsausfahrten ist bislang noch nicht ausreichend wissenschaftlich untersucht und daher noch nicht im HBS manifestiert (vgl. HBS 2015 5-37). Es wird von einer Maximalkapazität einer Kreisverkehrsausfahrt von 1.200 bis 1.400 Pkw-Einheiten/h ausgegangen (Ausfahrt B 471 Nord: 400 bis 450 Kfz/h NMS/AS).

Bei einem Standard-Kreisverkehrsplatz befinden sich Mittelinseln in den einzelnen Zufahrten. Soll diese Mittelinsel für Fußgänger und Radfahrer querbar sein, wird eine Furt über die Mittelinsel geführt. Vorfahrtsrechtlich haben Fußgänger und Radfahrer in der Einfahrt keinen Vorrang gegenüber dem motorisierten Verkehr, in der Ausfahrt haben sie hingegen Vorrang gegenüber dem motorisierten Verkehr. In der Praxis ist diese Regelung wenig bekannt und wird daher nur in seltenen Fällen so praktiziert. Realistischer ist, dass Pkw-Führer hin und wieder auch in der Zufahrt Fußgängern und Radfahrern Vorfahrt gewähren. Zur Vereinfachung dieser komplizierten Regelung erhalten Kreisverkehrsplätze beispielsweise Fußgängerüberwege (Zebrastreifen) in allen Zu- und Ausfahrten und die Fußgänger und Radfahrer (schiebend) in allen Situationen Vorrang.

Des Weiteren ist es für den Nebenstrom am Kreisverkehr (alle Einfahrenden) mitunter nicht ersichtlich, ob ein Verkehrsteilnehmer im Hauptstrom (alle Fahrzeuge auf der Kreisfahrbahn) ausfahren möchte (sich damit eine Zeitlücke ergeben würde, um die Kreisfahrbahn zu befahren) oder nicht. Dies hängt mit fehlendem Blinken oder ungünstigen Sichtbeziehungen zusammen. Es ergeben sich damit in der Praxis längere Wartezeiten, als unbedingt notwendig, da ein Verkehrsteilnehmer den Kreisverkehr verlässt, dies aber nicht ausreichend sichtbar ist und ein Wartender eine Zeitlücke „verpasst“. In den Berechnungsverfahren werden diese Ereignisse mit einem Faktor (0,15) berücksichtigt. Bei normalen Einmündungen (ein Kreisverkehr besteht im Wesentlichen aus vier Einmündungen) wird dieses Ereignis stärker (0,5) bewertet. Berechnet werden kann ein Abminderungsfaktor der Kapazität der Ausfahrt in Abhängigkeit von der Fußgängerverkehrsstärke. In der nördlichen Furt, die eine wesentlich geringere Bedeutung für den Knotenpunkt hat als die südliche Furt, wird hier von maximal 30 Bewegungen/h (Anlehnung an erhobenem Querungsbedarf) ausgegangen. Der Abminderungsfaktor wäre 0,975 und damit sehr klein.

Es wird aus diesen Gründen davon ausgegangen, dass ein stabiler Verkehrsablauf in beiden untersuchten Varianten Kreisverkehr (2) und Kreisverkehr (3) vorhanden sein wird. Werden keine Fußgängerüberwege eingerichtet, wird davon ausgegangen, dass das Vorhandensein einer Fußgängerfurt in einer Zu- und einer Ausfahrt in Abhängigkeit vom erwarteten Querungsbedarf

einen Einfluss auf die praktische Leistungsfähigkeit haben wird. Da die erwarteten Verkehrsmengen jedoch für die Beurteilung nach HBS vergleichsweise klein sind, werden keine Einbrüche in der Leistungsfähigkeit erwartet. Insgesamt könnte die Leistungsfähigkeit geringfügig schlechter ausfallen, als sich mit HBS berechnen ließ, da das beschriebene Ereignis (Wartende und Ausfahrende) in Realität unter Umständen einen stärkeren Einfluss auf die Wartezeiten hat, Fußgängern und Radfahrern auch in der Einfahrt Vorrang gewährt wird und schlussfolgernd dann auch die Anzahl von Furten am Kreisverkehrsplatz einen Einfluss hat. Demzufolge wäre der Verkehrsablauf für Variante Kreisverkehr (3) geringfügig schlechter zu bewerten als für den Kreisverkehr (2).

Es wird daher, insofern die Errichtung eines Kreisverkehrsplatzes in Frage kommen sollte, die Errichtung eines kleinen Kreisverkehrsplatzes nach **Variante Kreisverkehr (2) empfohlen**. Wie sich in Abschnitt 7.1 zeigen ließ, ist der Querungsbedarf im nördlichen Knotenpunktarm nicht von wesentlicher Bedeutung für das Gesamtverkehrskonzept. Mit einer Querungshilfe an dieser Stelle wird ausschließlich den als gering nachgefragten, nichtmotorisierten Verkehrsströmen von Norden zum Markt und umgekehrt Rechnung getragen. Die B 471 begleitend in Richtung Putzbrunn befindet sich ein Geh- und Radweg zudem nur im westlichen Seitenraum. Es wird davon ausgegangen, dass nichtmotorisierte Verkehrsströme von Westen die bereits vorhandene Mittelinsel am Kreisverkehr (südlicher Arm) benutzen können. Sollte eine Furt an dieser Stelle gewünscht werden, bestehen verkehrlich aber keine Bedenken.

Insofern ein kleiner Kreisverkehrsplatz nach Variante Kreisverkehr (2) errichtet wird, ist auch eine nachträgliche Ergänzung einer Furt im nördlichen Arm denkbar. Grundlage wäre dafür das Feststellen eines entsprechenden Bedarfes und/oder eine Begründung aus beispielsweise dem Blickwinkel der Verkehrssicherheit. Bedingung dafür wäre, dass die Mittelinsel im nördlichen Arm bereits heute so dimensioniert wird, dass ein Furt darin Platz finden kann (Breite min. 2,50 m). Des Weiteren sollte ggf. der Anschluss an Verkehrsanlagen für den nichtmotorisierten Verkehr in beiden Seitenräumen auch noch nachträglich möglich sein. Im westlichen Seitenraum stellt sich dies unproblematisch dar. Ein schmaler Streifen der Begrünung würde entfallen und müsste befestigt werden, um den Anschluss an die überörtliche Geh- und Radwegverbindung in Richtung Putzbrunn zu schaffen. Im östlichen Bereich müsste ein Anschluss an das (verlegte) TSV-Gelände geschaffen werden.

7.2 Abwägung Vorfahrtsknoten (1) und Kreisverkehr (2)

Für eine Abwägung zwischen Beibehaltung Vorfahrtsknoten (1) und Kreisverkehr (2) können anschließend noch weitere Aspekte betrachtet werden.

Kreisverkehrsplätze finden insbesondere dort Anwendung, wo homogene Verkehrsstärken aus jeder Richtung vorliegen. Im vorliegenden Fall sind die Stromstärken der Zufahrten nicht homogen, was an einem Vorfahrtsknotenpunkt zu längeren Wartezeiten im Nebenstrom führen würde (die Leistungsfähigkeit eines Kreisverkehrs ist im Vergleich zum Vorfahrtsknoten im Prinzip immer besser). Der Kreisverkehr stuft die übergeordnete Bundesstraße B 471 und die Nebenrichtungen (Hubertusstraße und Am Sportplatz) hinsichtlich der Vorfahrtsregelung am Knotenpunkt gleich. Insofern dies kein Problem darstellt, ist ein Kreisverkehr hinsichtlich

Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit gegenüber einer Vorfahrtsregelung prinzipiell zu bevorzugen. Teilweise besitzt er auch gegenüber Lichtsignalanlagen Vorteile.

Kreisverkehre erfordern bei erhöhtem Flächenbedarf ein großes Investitionsvolumen, bedürfen aber nur kleiner Wartung (Pflege des Innenringes, der Borde, der ggf. Grünfläche). In Abhängigkeit von der notwendigen Fläche wird davon ausgegangen, dass die Herstellungskosten mindestens im Bereich von 600.000 € (Kostenschätzung IB Schönenberg) liegen.

Kreisverkehre sind wegen der großen Fläche gut erkennbar, besonders übersichtlich, senken das Geschwindigkeitsniveau nachhaltig und erfordern nur einfache Entscheidungen von den Fahrzeugführern. Die Mittelinsel kann nur teilweise überschaubar gestaltet werden, sodass der Blick der Fahrzeugführer auf das aktuelle Geschehen gelenkt wird und ein Überblick zur Zielrichtung vermieden wird. Der Innenring muss bei hohen Schwerverkehrsanteilen so gestaltet werden, dass ein potentiell Ausfahren minimiert wird (möglichst kein Kleinpflaster). Ein Reagieren auf veränderte Strombelastungen kann nur bedingt durch einen Ausbau (bspw. Bypass) erfolgen. Fußgänger und Radfahrer können am Kreisverkehr nicht signalisiert, gesichert geführt werden.

Aus der verkehrlichen Gesamtschau ergab sich, dass heute teils unangepassten Geschwindigkeiten am Ortseingang (von Putzbrunn aus) vorliegen. Die Trassierung und die unbebaute Fläche (zukünftiger Geltungsbereich) verdeutlichen den Übergang vom Außerorts- zum Innerortsbereich nicht ausreichend. Insbesondere vor dem Hintergrund der Nutzungsverdichtung (Wohnen, Einkaufen, Ärzte) werden zukünftig hohe Ansprüche an ein Straßenumfeld gestellt. Es sollte aus Sicht der Verkehrsplanung alles dafür getan werden, dass Geschwindigkeitsniveau zu senken und die Voraussetzungen für ein attraktives Wohnumfeld zu schaffen.

Der große Vorteil von Kreisverkehren an Ortseingängen besteht darin, dass sie durch eine Selbstregulierung in der Lage sind, das Geschwindigkeitsniveau im unmittelbaren Knotenpunktbereich, aber auch in der Anfahrt und Ausfahrt zu dämpfen (vgl. Abb. 18). Dies geschieht durch die Ablenkung der Ströme und der Wartepflicht in der Zufahrt. Voraussetzung ist, dass eine Ablenkung der Verkehrsströme in der Knotenpunktzufahrt stattfindet und ein zu geradliniges Einfahren vermieden wird.

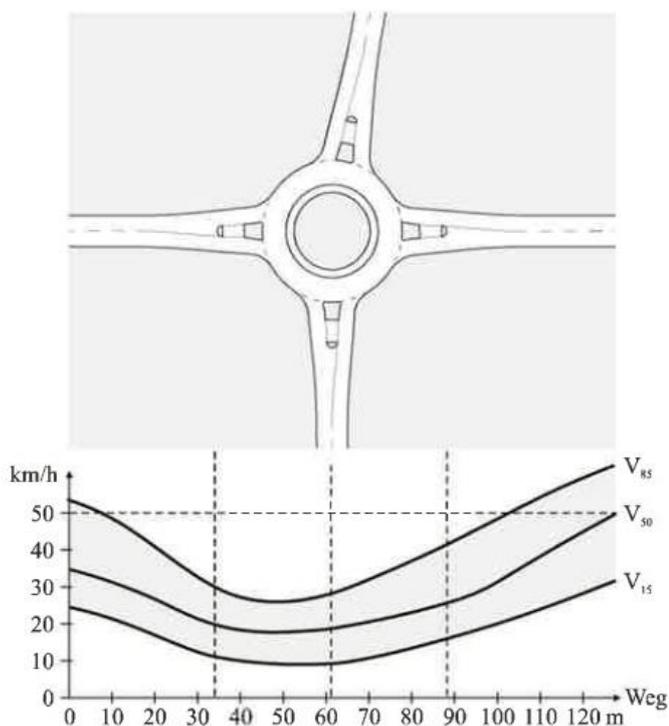


Abbildung 18: typischer Geschwindigkeitsverlauf an einem Kreisverkehr (Quelle: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, FGSV, 2006; S. 7)

Das Sicherheitsniveau von einstreifigen, kleinen Kreisverkehren ist im Vergleich zu anderen Knotenpunktformen sehr hoch. Im Vergleich zu einer Kreuzung mit 32 Konfliktpunkten, besitzt ein Kreisverkehr nur 8 Konfliktpunkte. Insbesondere die Sicherheit für Linksabbiegevorgänge verbessert sich. Am Knotenpunkt 1 B 471 / Am Sportplatz / Hubertusstraße ist dies relevant für Ströme von Putzbrunn kommend zum Markt und vom Markt kommend in Richtung Hohenbrunn. An einem Kreisverkehr verbessern sich die Abbiegebeziehungen von und zum Markt. Dies ist auch aus Sicht der Verkehrssicherheit empfehlenswert.

Des Weiteren wird bei geringerem Geschwindigkeitsniveau in der Knotenpunktverflechtung (selbstregulierend) die Unfallschwere wesentlich gesenkt. Daher wird insbesondere eine große Chance zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit unter den neuen Verkehrsbelastungen und Ansprüchen am Knotenpunkt gesehen.

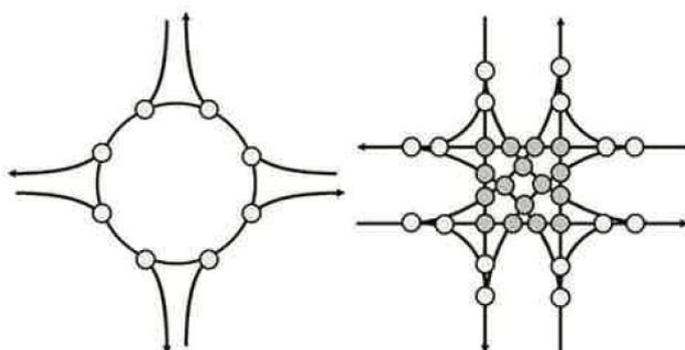


Abbildung 19: Konfliktpunkte an Kreisverkehren und Kreuzungen (Quelle: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, FGSV, 2006; S. 7)

Kreisverkehre sind in der Regel sehr gut als Knotenpunkt erkennbar und die Vorfahrtsregeln gut begreifbar. Durch die Kreisfahrt werden von den Verkehrsteilnehmern immer nur einfache Entscheidungen verlangt.

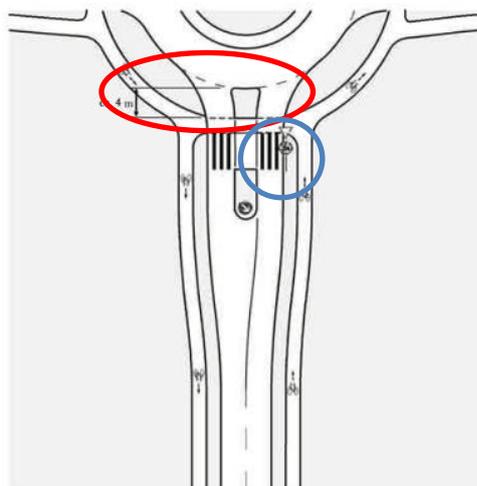
Ein Kreisverkehrsplatz an dieser Stelle wäre schlussfolgernd in der Lage städtebaulich und verkehrsplanerisch eine verkehrsdämpfende Wirkung am Ortseingang zu erzielen, da die geradlinige Trassierung sinnvoll unterbrochen wird. Nichtmotorisierte Ströme (min. 2 Furten) und motorisierte Ströme (QSV A) können weiterhin gut oder sogar noch besser geführt werden.

Es wird die Errichtung eines Kreisverkehrs, beispielsweise Kreisverkehr (2), empfohlen.

7.3 Empfehlungen für die Radverkehrsführung

Anders als in der Vorplanung des IB Schönenberg wird eine vereinfachte Radverkehrsführung vorgeschlagen. Entlang der gezeigten Abschnitte westlich und östlich der B 471 sollte ein gemeinsamer Geh- und Radweg mit Benutzungspflicht (Radverkehr im Zweirichtungsverkehr auf beiden Straßenseiten, Mischverkehr und Gehweg mit „Rad frei“ nicht empfohlen) eingerichtet werden (vgl. Abschnitt 7.1). Die Führung aus der Gemeinde hinaus nach Norden führend und in die Gemeinde hinein würde demnach von Norden kommend auf gesicherten Wegen neben der Fahrbahn erfolgen.

Für die Führung des Radverkehrs im Kreisverkehr gibt das Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren (FGSV, 2006; S. 25) Empfehlungen. Es wird bei bestehender Benutzungspflicht empfohlen, den Radverkehr außerhalb der Kreisfahrbahn zu führen, wenn die Führung des Radverkehrs vor und nach dem Kreisverkehr bereits auf von der Fahrbahn getrennten Wegen verläuft. Bei gemeinsamen Geh- und Radwegen kann die Freigabe der Kreisfahrbahn auf für Radfahrer erwogen werden (Z 239 und Zusatzzeichen 1022-10 StVO). Dies wird hier eher nicht empfohlen.



Radverkehrsführung mit straßenbegleitenden Radwegen innerhalb bebauter Gebiete mit **Furtabsetzung** und **Beschilderungsstandort**

Beschilderung (Vorschlag) für den westlichen und südlichen Arm (ggf. auch nördlichen Arm)

Abbildung 20: Empfehlung zur Führung des Radverkehrs am Kreisverkehr (Quelle linke Abbildung: M-KVP, S. 37)

Als problematisch könnte sich die Situation an Einmündungen gestalten (westliche Seite der Putzbrunner Straße). Wie im Bestand sollte durch Beschilderung auf den im Zweirichtungsverkehr verlaufenden Radverkehr für Fahrzeuge aus den Einmündungen und den Kreisverkehr Benutzende hingewiesen werden. Insofern Zebrastreifen für Fußgänger in Zu- und Ausfahrten eingerichtet werden sollten, ist auch der Vorrang für Radfahrer zwingend und sollte durch Z 293 StVO (Markierung Fußgängerüberweg) unterstützt werden. Wichtig ist aus Sicht der Verkehrssicherheit eine Absetzung der Furten von der Kreisfahrbahn (> 2m und < 5 m empfohlen).

8 Empfehlungen zur Verkehrserschließung und -anbindung

8.1 Äußere Erschließung

Motorisierter Verkehr

Die äußere Erschließung des **WA-Gebietes** für den **motorisierten Verkehr** soll ausschließlich über den Grasbrunner Weg erfolgen. Der heute wenig frequentierte Wohnweg sowie der Knotenpunkt 2: B 471 / Wagenberger Straße / Grasbrunner Weg sind in der Lage den zusätzlichen Verkehr aufzunehmen. Dies konnte mit Hilfe von Leistungsfähigkeitsberechnungen (Abschnitt 5) nachgewiesen werden. Es werden keine Maßnahmen erforderlich.

Die äußere Erschließung des SO-Gebietes für den **motorisierten Verkehr** soll ausschließlich über die Straße am Sportplatz erfolgen. Wie in Abschnitt 6 beschrieben wurde, ist ein Kreisverkehr zu erwägen.

In der verkehrlichen Gesamtschau ergeben sich für den motorisierten Verkehr im Streckenverlauf der B 471 entlang des Geltungsbereiches noch **weitere Anregungen**, welche insbesondere im Zusammenhang mit den in Abschnitt 6.2 und 7.1 nichtmotorisierter Verkehr gesehen werden sollten. Die Vorschläge und Ideen ergaben sich aus der Vorplanung für den Straßenabschnitt und die städtebauliche und verkehrliche Begleitung im Bebauungsplanverfahren.

Unter der Voraussetzung, dass ein Kreisverkehrsplatz (1) realisiert wird, muss der Straßenraum im südlichen Arm aufgeweitet werden, um den Fahrbahnteiler (2) aufzunehmen.

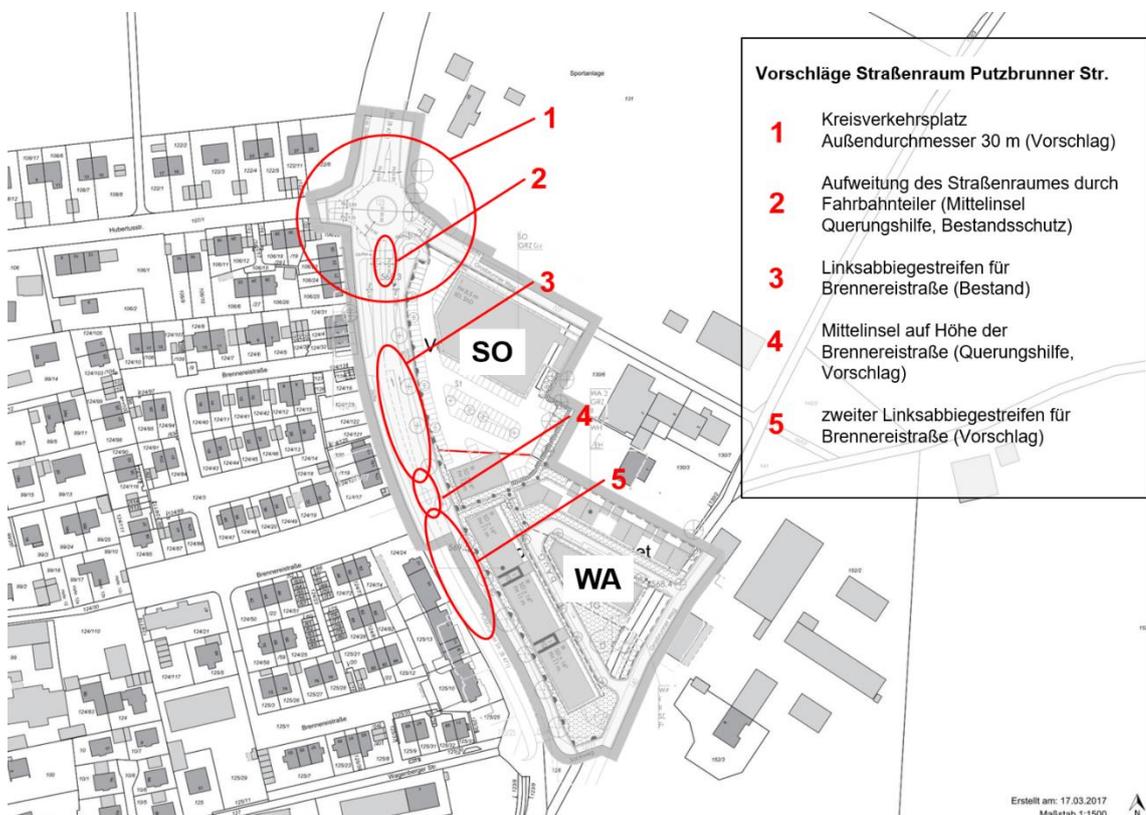


Abbildung 21: Vorschlag für Straßenraum Putzbrunner Straße entlang des Geltungsbereiches (Quelle Hintergrund: Gemeinde Hohenbrunn)

Diese Aufweitung könnte auf der Putzbrunner Straße entlang des Geltungsbereiches fortgesetzt werden. Auf diese Weise würde der vorhandene Linksabbiegefahrstreifen in die Brennereistraße (3) Platz finden und eine Mittelinsel als Querungshilfe (4) etwa in der Mitte des Geltungsbereiches platziert werden können. Die Fahrbahnaufweitung könnte fortgesetzt werden, sodass auch ein Linksabbiegestreifen für die südliche Brennereistraße (5) Platz finden könnte. Aus verkehrlicher Sicht trägt diese Lösung zur Erschließungsqualität auch des Wohngebietes Brennereistraße (neuer Linksabbiegefahrstreifen) und zur Ertüchtigung des Straßenabschnittes (Querung und Abbiegen wird gesichert) bei. Die Erreichbarkeit des Marktes und der übrigen Nutzungen im nördlichen Teil des Geltungsbereiches wird durch Querungshilfe maßgeblich verbessert. Ergänzt werden würde die Lösung durch einen Zugang zum SO-Gebiet an dieser Stelle (vgl. Abb. 21).

Nichtmotorisierter Verkehr

Die Erschließung für den **nichtmotorisierten Verkehr** betrifft die Führung von Fußgängern und Radfahrern. Die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (FGSV, 2006; kurz: RAS 06), Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (FGSV, 2002; kurz: EFA) und Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (FGSV, 2010; kurz: ERA) geben wichtige Empfehlungen und Vorgaben zu deren Gestaltung.

Entlang der Putzbrunner Straße (B 471) ist im westlichen Seitenraum ein gemeinsamer Fuß- und Radweg vorhanden. Er beginnt etwa auf Höhe des Knotenpunktes 2 B 471 / Wagenberger Straße / Grasbrunner Weg und führt nach Norden in Richtung Ortsausgang, dort führt er begleitend zur B 471 bis nach Putzbrunn. Im Flächennutzungsplan der Gemeinde wird die Route (in Teilen) als Fuß- und Radwanderweg gefasst. Entlang des Bebauungsplanes erfolgt keine Ausweisung.

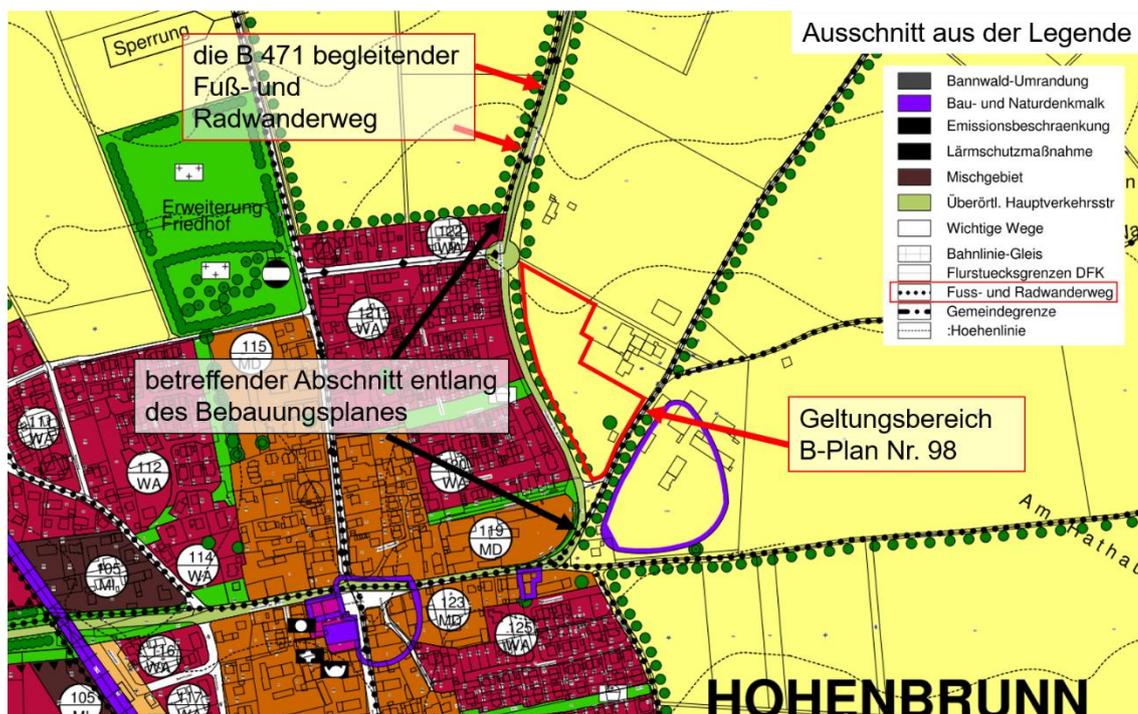


Abbildung 22: Flächennutzungsplan Gemeinde Hohenbrunn (Ausschnitt mit Einzeichnungen)

Es sollte erwogen werden, inwieweit ergänzende Anlagen für den Radverkehr (und Fußverkehr) eingerichtet werden können. Wünschenswert sind Anlagen auf beiden Fahrbahnseiten, zumindest im betreffenden Abschnitt (Abb. 22). Im Bestand sind Anlagen auf der westlichen Seite ausreichend, da der östliche Seitenraum brachliegt. Durch die Ergänzung von Nutzungen

entstehen jedoch Mobilitätsbedürfnisse auch entlang des westlichen Seitenraumes, welchen durch die entsprechenden Anlagen Rechnung getragen werden sollte. Es wird der Nachfrageprognose für den nichtmotorisierten Individualverkehr von **GEO.VER.S.U.M** folgend von etwa 1.720 neuen Wegen im Fuß- und Radverkehr pro Tag ausgegangen. Davon werden etwa 1.500 Wege in Bezug auf das SO-Gebiet und 220 Wege in Bezug auf das WA-Gebiet erwartet. Diesen Verkehrsmengen sollten attraktive Gehwege und Radverkehrsanlagen zur Verfügung gestellt werden.

Hinsichtlich einer geeigneten Führungsform von Radfahrern geben die EFA Aufschluss.

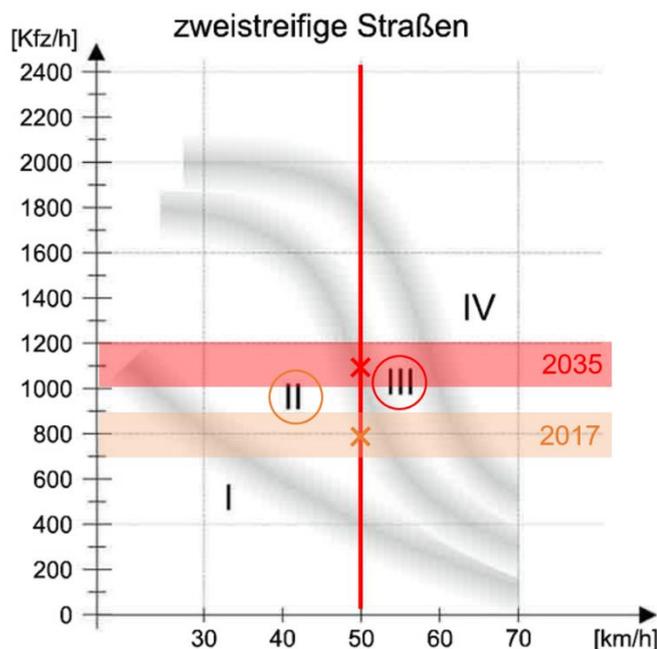


Abbildung 23: Belastungsbereiche Radverkehrsführungen (ERA, S. 19)

Belastungsbereich	Führungsformen für den Radverkehr	Abschnitt	Randbedingungen für den Wechsel des Belastungsbereiches nach oben oder unten
I	- Mischverkehr mit Kraftfahrzeugen auf der Fahrbahn (Benutzungspflichtige Radwege sind auszuschließen)	3.1	- bei starken Steigungen kann die Führung auf der Fahrbahn gegebenenfalls durch die Führung „Gehweg“ mit dem Zusatz „Radfahrer frei“ ergänzt werden - bei geeigneten Fahrbahnbreiten können bei höheren Verkehrsstärken auch Schutzstreifen vorteilhaft sein - bei großen Fahrbahnbreiten ist die Gliederung der Fahrbahn durch möglichst breite Schutzstreifen sinnvoll
II	- Schutzstreifen - Kombination Mischverkehr auf der Fahrbahn und „Gehweg“ mit Zusatz „Radfahrer frei“ - Kombination Mischverkehr auf der Fahrbahn und Radweg ohne Benutzungspflicht - Kombination Schutzstreifen und „Gehweg“ mit Zusatz „Radfahrer frei“ - Kombination Schutzstreifen und vorhandener Radweg ohne Benutzungspflicht	3.2 3.1 und 3.6 3.1 und 3.4 3.2 und 3.6 3.2 und 3.4	- bei geringem Schwerverkehr, Gefällestrrecken über 3 % Längsneigung, übersichtlicher Linienführung und geeigneten Fahrbahnbreiten (vgl. Abschnitt 3.1) kann die Führung im Mischverkehr zweckmäßig sein - bei starkem Schwerverkehr, unübersichtliche Linienführung und ungünstigen Fahrbahnquerschnitten (vgl. Abschnitt 3.1) kommen Radfahrstreifen oder benutzungspflichtige Radwege in Betracht
III/IV	- Radfahrstreifen - Radweg - gemeinsamer Geh- und Radweg	3.3 3.4 3.6	- bei Belastungsbereich III mit geringem Schwerverkehr und übersichtlicher Linienführung kann auch ein Schutzstreifen gegebenenfalls in Kombination mit „Gehweg/Radfahrer frei“ eingesetzt werden

Abbildung 24: Zuordnung der Führungsformen zu Belastungsbereichen bei Stadtstraßen (ERA, S. 18)

Unter Eintragung der zu erwartenden Belastungen der Putzbrunner Straße entlang des Bebauungsplanes wird für die Prognosebelastungen 2035 im Belastungsbereich III u.a. ein gemeinsamer Geh- und Radweg vorgeschlagen. Da der Schwerverkehrsanteil bei etwa 6 % liegt, ist er nicht als gering einzuschätzen. Die Linienführung wird insofern als nicht einfach bewertet, da sich die Örtlichkeit unmittelbar nach dem Ortseingang / vor dem Ortsausgang in Kurvenlage befindet. Es wird daher von einer **Lösung „Gehweg/Radfahrer frei“ abgeraten**.

An der bestehenden Lösung eines gemeinsamen Geh- und Radweges kann festgehalten werden. Folgender Vorschlag wird für die Anlagen des nichtmotorisierten Verkehrs gemacht:



Abbildung 25: Vorschlag für Fußgänger- und Radverkehrsanlagen (Quelle Hintergrund: Gemeinde Hohenbrunn)

Es wird ein symmetrischer Straßenquerschnitt mit Anlagen für den nichtmotorisierten Verkehr in beiden Seitenräumen und den entsprechenden Verknüpfungspunkten zum Geltungsbereich vorgeschlagen. Es wird ein **gemeinsamer Geh- und Radweg für beide Seitenräume** mit einer Mindestbreite von 2,50 m an der Putzbrunner Straße vorgeschlagen.

Damit würden sehr gute Voraussetzungen für die nahräumlichen Verbindungen geschaffen werden. Wie im Bestand könnte durch entsprechende Beschilderung (Z 1000-32) auf Radfahrer im Zweirichtungsverkehr an den Einmündungen und Knotenpunkten hingewiesen werden.

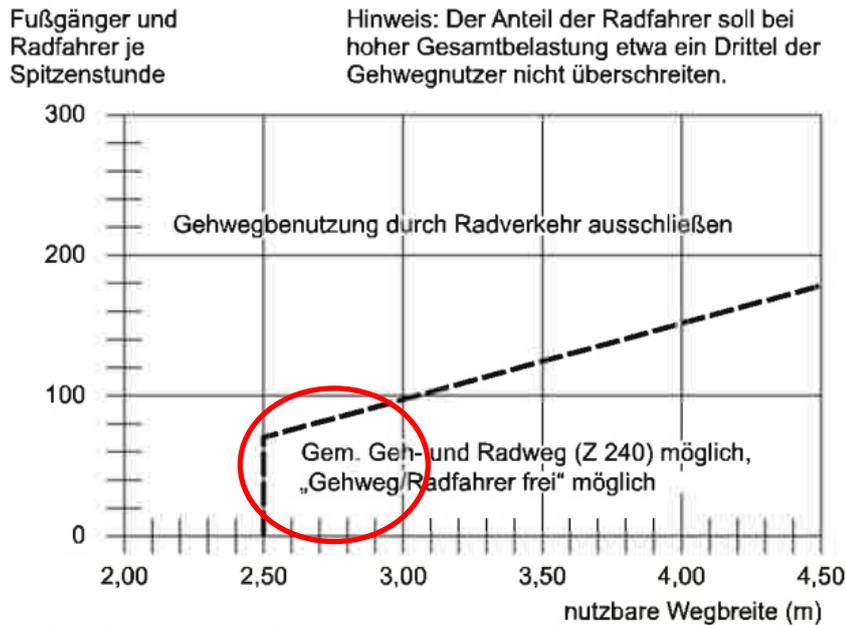


Abbildung 26: Einsatzgrenzen für gemeinsame Geh- und Radwege (Quelle: EFA; S. 27)

Neben den vorhandenen Querungsanlagen (Mittelinseln) werden bei Knotenpunktertüchtigung am Knotenpunkt 1 im südlichen Arm (Bestandsschutz vorhandene Mittelinsel) sowie im westlichen Arm Furten vorgeschlagen.

Ergänzend wird eine **weitere Querungshilfe** (Breite in der Höhe Querung 2,50 bis 3,00 m) im Bereich Brennereistraße (nördlich des Knotenpunktes) vorgeschlagen. Dies hat mehrere Hintergründe. Es wird davon ausgegangen, dass der neue Nahversorger insbesondere für Kunden aus Hohenbrunn eine wichtige Rolle spielen wird. Aus diesem Grunde sollten den Einwohnern des Wohngebietes westlich der Brennereistraße die Möglichkeit gegeben werden, auf kürzestem Wege (!) zum SO-Gebiet zu gelangen. Unsicheren Querungen der Bundesstraße soll durch Einrichtung einer Mittelinsel vorgebeugt werden. Eine Mittelinsel ist unter Anwendung der EFA eine geeignete Querungshilfe (Abb. 27) und würde sich sehr gut in den Streckenverlauf im Bereich des Ortseinganges einfügen. Es wird des Weiteren jede Maßnahme begrüßt, die in der Lage ist, die heute von eher unangepassten Geschwindigkeiten geprägte Ortseingangssituation in Hohenbrunn verkehrlich zu dämpfen. Ein Kreisverkehr (vgl. Abschnitt 6) sowie eine entsprechende Querschnittsgestaltung mit Querungshilfen tragen dazu sinnvoll bei.

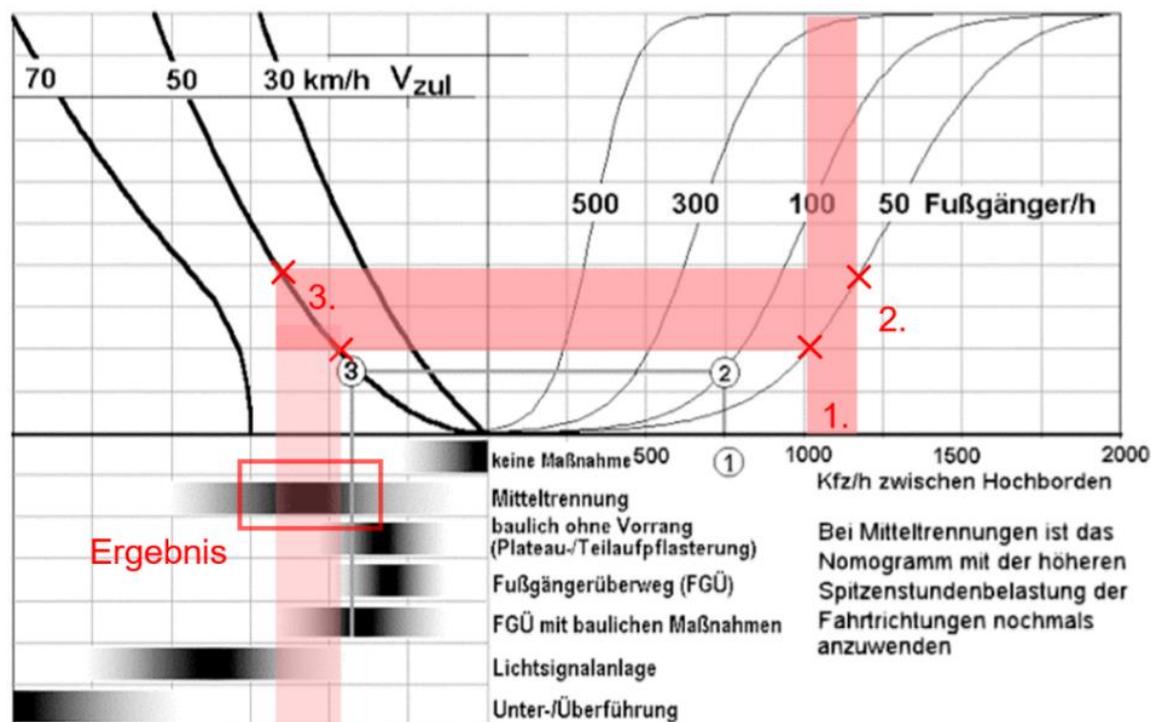


Abbildung 27: Vorschlag für Querungshilfe (Quelle: EFA, S. 19)

In Fortführung dieses Gedankens werden verschiedene Zugangsmöglichkeiten zu den Nutzungen im geplanten Geltungsbereich empfohlen. Für das WA-Gebiet sind es für Fußgänger und Radfahrer Zugänge vom Grasbrunner Weg aus, für das SO-Gebiet ein Zugang von der Straße Am Sportplatz aus. Ergänzend wird sollte geprüft werden, inwieweit ein **weiterer Zugang** (dunkelgrüner Pfeil von der Putzbrunner Straße aus) im Zuge der ergänzenden Querungshilfe auf Höhe der Brenneistraße baulich realisierbar ist. Dies kommt den Fußgängern und Radfahrern im Kundenverkehr (Nahversorgung) und Besucherverkehr (Ärztelhaus) zu Gute, in dem ein Marktzugang auf kürzestem Wege von Westen und Süden möglich ist. Des Weiteren sollte geprüft werden, inwieweit ein **Durchgang** zwischen dem Gebiet SO und WA (dunkelgrüner Pfeil in der Mitte des Geltungsbereiches) geschaffen werden kann. Die Weglängen könnten wesentlich verkürzt werden (vgl. Abb. 28). Nicht nur für in ihrer Mobilität eingeschränkte Personen³, sondern auch für den Alltagskomfort im neuen Wohngebiet und um „Trampelpfade“ im Durchgang innerhalb des Geltungsbereiches zu verhindern, sollte geprüft werden, inwieweit diese Zugangssituationen geschaffen werden können. Insofern der Durchgang eine Problematik für den Lärmschutz zwischen WA- und SO-Gebiet darstellt, kann eine schließbares Tor oder ein Durchgang mit versetztem Durchlass erwogen werden.

³ Unter dem Begriff mobilitätseingeschränkte Personen sind Menschen mit Behinderung (körperbehinderte, sinnesbehinderte und geistig behinderte Menschen), Menschen mit altersbedingter Mobilitätseinschränkung (Kinder, alte Menschen) und Menschen mit reisebedingter Mobilitätseinschränkung (Fahrgäste mit Gepäck, Kinderwagen, Fahrrädern, Hunden, Schwangere, ortsunkundige Menschen) gefasst. (Becker und Schramm, Barrierefreier Schienenpersonennahverkehr, Beschreibung und Bewertung der Anforderungen mobilitätseingeschränkter Menschen, Schriftenreihe des Instituts für Verkehr, Fachgebiet Bahnsysteme und Bahntechnik, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, 2003)

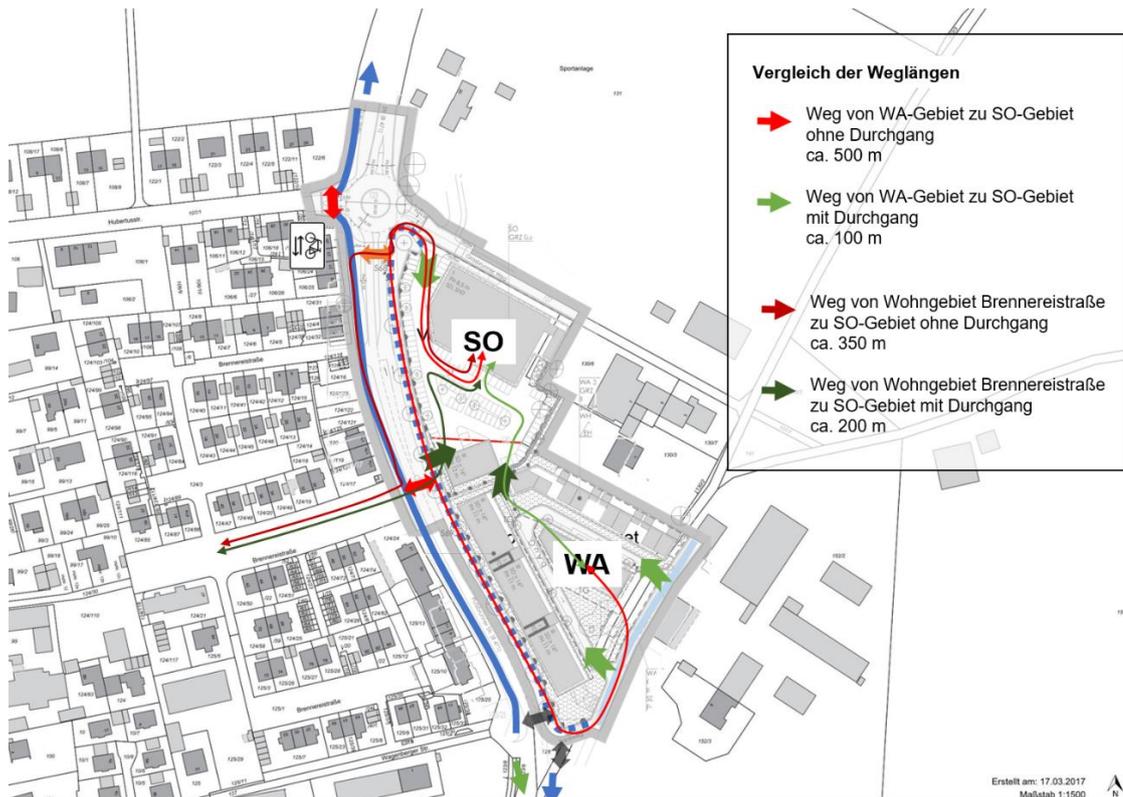


Abbildung 28: Vergleich der Weglängen (Quelle Hintergrund: Gemeinde Hohenbrunn)

8.2 Vorschläge zu Straßenraumgestaltung und Querschnitten

Putzbrunner Straße

Für den betreffenden Abschnitt der Putzbrunner Straße wurden drei Querschnittsvorschläge erarbeitet. Sie orientieren sich an geltendem Regelwerk (RASt, EFA, ERA, M-KVP usw.) und sind als Regelmaße (Mindestmaße) zu verstehen. Eine Kombination von Mindestmaßen soll in der Planung vermieden werden.

Dargestellt sind die einzelnen Elemente des Straßenentwurfes im Querschnitt, nicht dargestellt sind sich planerisch ergebende weitere Abstandsflächen (Rinnen, Markierungen, Borde usw.). In der Regel beträgt die Breite der Aufweitung ca. 3,00 m, sodass Mittelinsel im Wechsel mit Linksabbiegestreifen aufgenommen werden können.

Es wird eine Verschmälerung der Fahrbahnbreiten im Vergleich zum Bestand empfohlen (Breite min. 4,00 m bis 4,50 m). Dies soll dazu beitragen, den Straßenraum für die neuen Nutzungen greifbarer zu machen und dämpfend auf das Geschwindigkeitsniveau einzuwirken. Die zur Verfügung stehende Breite des Straßenraumes sollte zugunsten der beiden Geh- und Radwege umverteilt werden.

Zwischen gemeinsamen Geh- und Radwegen (innerorts) und der Fahrbahn soll nach ERA ein Sicherheitstrennstreifen eingerichtet werden. Dieser beträgt in der Regel 0,50 m, bei festen Einbauten oder hoher Verkehrsstärke 0,75 m. An Landstraßen im überörtlichen Straßennetz

außerorts (in der Regel anbaufrei) ist das Regemaß des Sicherheitstrennstreifens 1,75 m. Schematisch wurde in den nachfolgenden drei Querschnitten eines verkehrsplanerischen Konzeptes an der Putzbrunner Straße ein Sicherheitstrennstreifen (Grünstreifen) von ca. 1,00 m Breite (gemeinsamer Geh- und Radweg innerörtlich 0,50 m plus Sicherheitszuschlag) dargestellt. Inwieweit ein größere Breite aufgrund von Bestandsbreiten von vorhandenen Grünstreifen am westlichen Fahrbahnrand oder notwendigen Versickerungsflächen zur Straßenentwässerung gegeben sind oder notwendig werden, ist Teil einer technischen Detailplanung und kann daher hier nicht berücksichtigt werden.

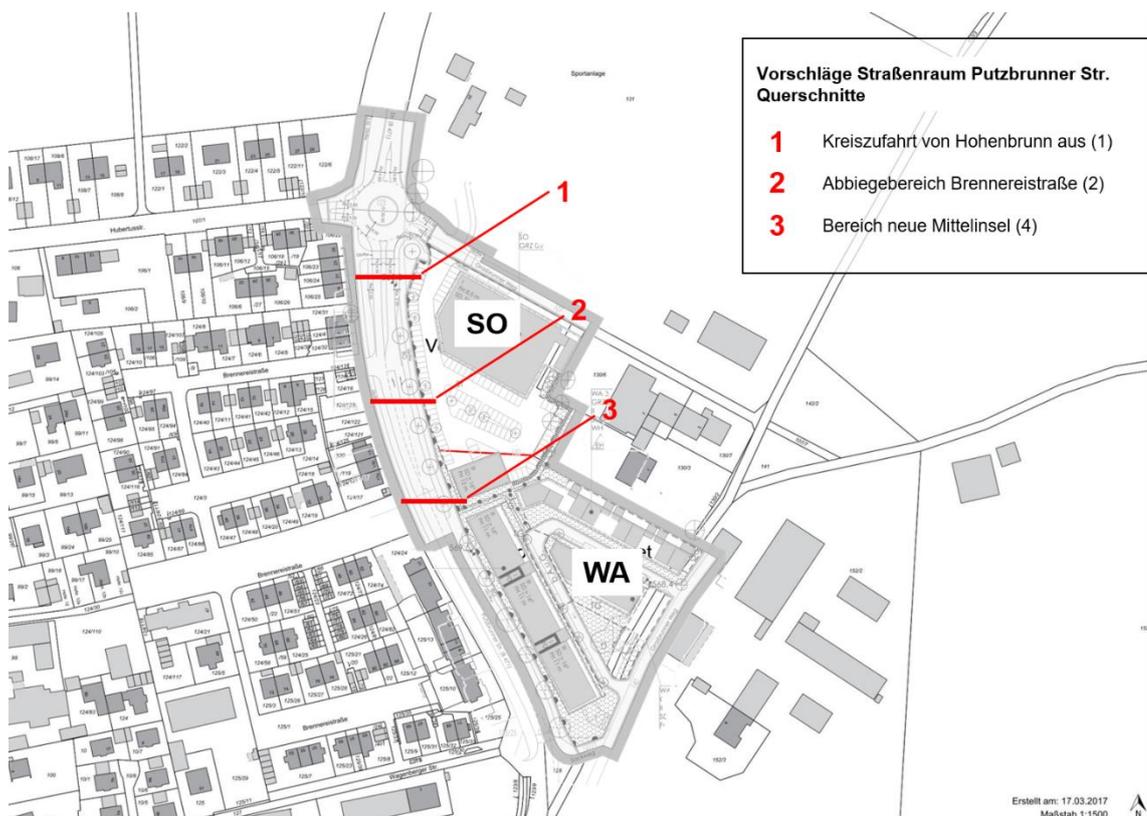


Abbildung 29: Ausgewählte Querschnittsvorschläge Putzbrunner Straße (Quelle Hintergrund: Gemeinde Hohenbrunn)

Querschnitt 1

Der Querschnitt umfasst gemeinsame Geh- und Radwege. Für Kreiszu- und -ausfahrten gibt das M-KVP Vorgaben. Die Fahrstreifenbreiten für Kreiszufahrt (3,25 – 3,75 m) und Kreisausfahrt (3,50 – 4,00 m) innerhalb bebauter Gebiete unterscheiden sich für Kreiszufahrt (3,50 – 4,00 m) und Kreisausfahrt (3,75 – 4,50 m) außerhalb bebauter Gebiete. Eine Schleppkurvenprüfung (Lkw-Anlieferung Markt) ist weitere Voraussetzung. Da der Kreisverkehr den Übergang vom Außerorts- zum Innerortsbereich begleiten soll, können die Vorgaben für den Außerortsbereich mit größeren Toleranzen in der Fahrdynamik und im Hinblick auf den vorhandenen Schwerverkehr gewählt werden. Eine Abwägung sollte in einer entsprechenden Entwurfsplanung erfolgen.

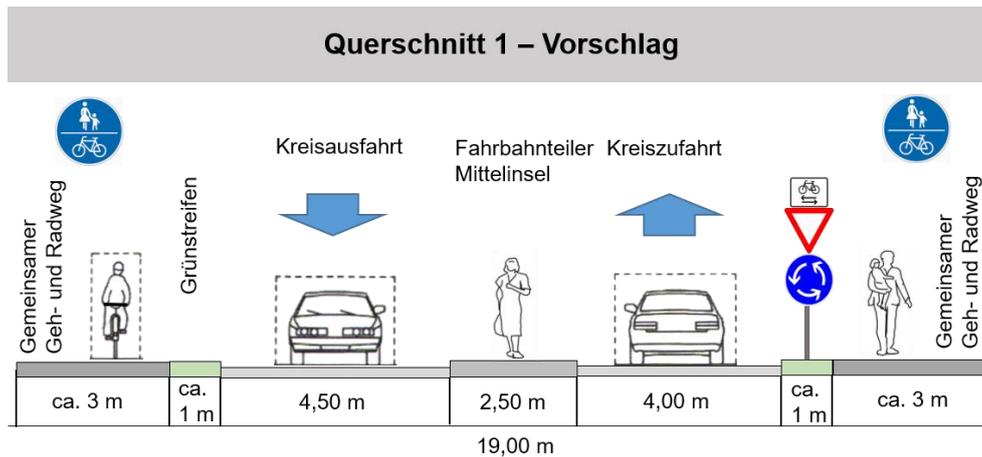


Abbildung 30: Vorschlag Querschnitt 1

Querschnitt 2

Die Regelbreite für Fahrstreifen auf Hauptverkehrsstraßen beträgt 3,25 m, für Linksabbiegestreifen 3,00 m. Diese Breiten wurden hier dargestellt. Die Breite des Grünstreifens ist in allen Querschnittsvorschlägen in Abhängigkeit von der Platzverfügbarkeit veränderlich. Aus städtebaulichen Gründen und zur Belebung und des Streckenabschnittes wird die Erhaltung und Ergänzung von Grünstreifen im Sinne einer Symmetrie empfohlen.

Insofern der östlich gelegene gemeinsame Geh- und Radweg verbreitert werden kann, wird dies aus Sicht der Verkehrsplanung und der Erleichterung der Ströme empfohlen.

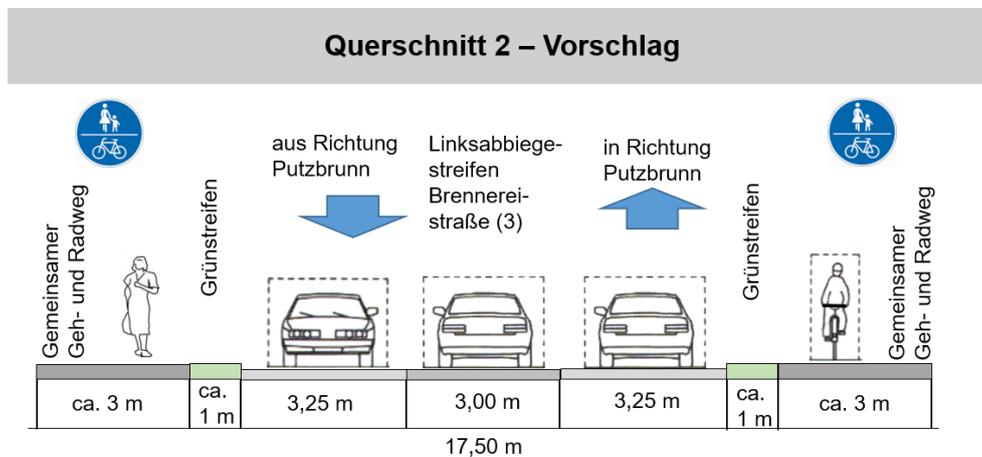


Abbildung 31: Vorschlag Querschnitt 2

Querschnitt 3

Die Breite einer Mittelinsel beträgt im Bereich der Querung 2,50 m (3,00 m). Durch diese Breite ist eine Aufstellung mit dem Rad (Länge ca. 2,00 m) auf der Querungshilfe möglich. In der Regel fügen sich aufgeweitete Straßen mit Linksabbiegestreifen und Mittelinseln etwa gleicher Breite gut in Erschließungsstraßen ein.

Die Länge der beiden Linksabbiegestreifen für die Brennerstraße Nord und Süd sollte anhand des Stauraumbedarfes bemessen werden. In Bezug auf den bereits vorhandenen Linksabbiegestreifen wird ein Aufstellbereich für max. 5 Fahrzeuge (etwa 30 m) als ausreichend erachtet. Im Zweifel sollten entsprechende Berechnungen durchgeführt werden.

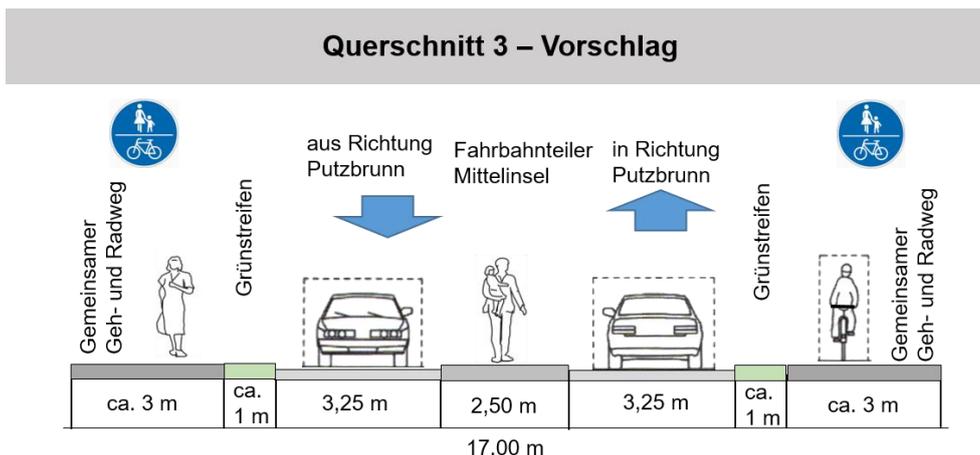


Abbildung 32: Vorschlag Querschnitt 3

Am Sportplatz

Die Straße Am Sportplatz präsentiert sich heute als kleine Erschließungsstraße mit einer Länge von ca. 200 m und einer Fahrbahnbreite von etwa 6 m. Für die Markterschließung wird sie zumindest im nordwestlichen Bereich eine wichtige Erschließungsfunktion wahrnehmen.

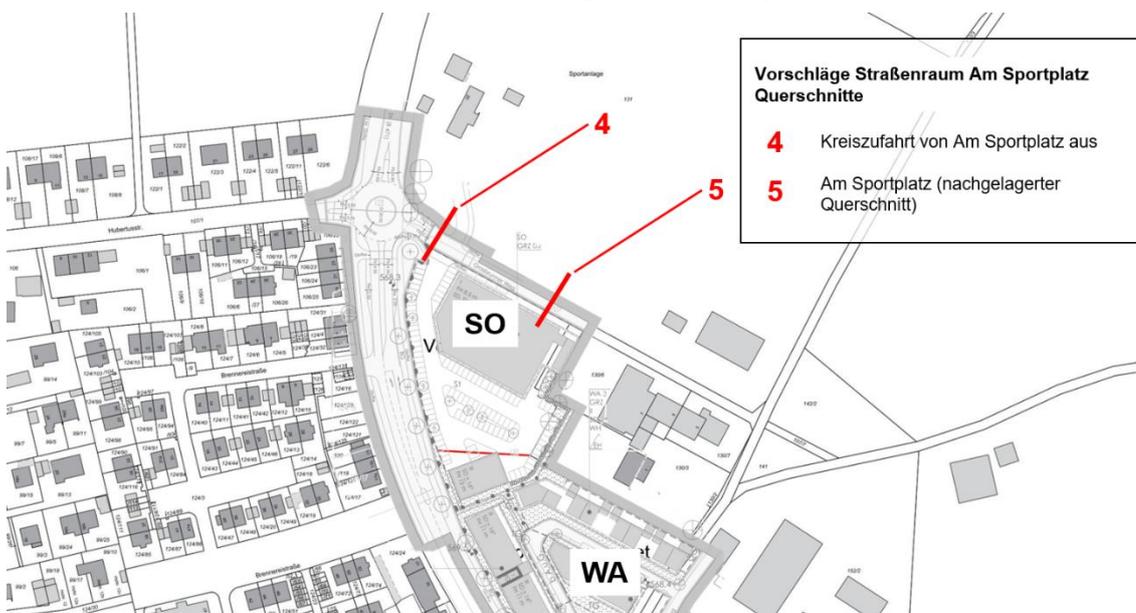


Abbildung 33: Ausgewählte Querschnittsvorschläge Am Sportplatz (Quelle Hintergrund: Gemeinde Hohenbrunn)

Querschnitt 4

Aufgrund des Nachweises der Schleppkurven ergab sich seitens der Straßenplanung die Notwendigkeit einer großzügigen Gestaltung der Fahrstreifenbreiten. Es wird das Weiterführen des etwa 3 m breiten gemeinsamen Geh- und Radweges bis zur Markteinfahrt vorgeschlagen. Da die Zufahrt des Marktes über den gemeinsamen Geh- und Radweg führt, sollte durch Markierung oder Einfärbung auf diesen Bereich besonders hingewiesen werden. Für den Seitenbereich hin zum heutigen TSV-Gelände ist kein Gehweg etc. geplant.

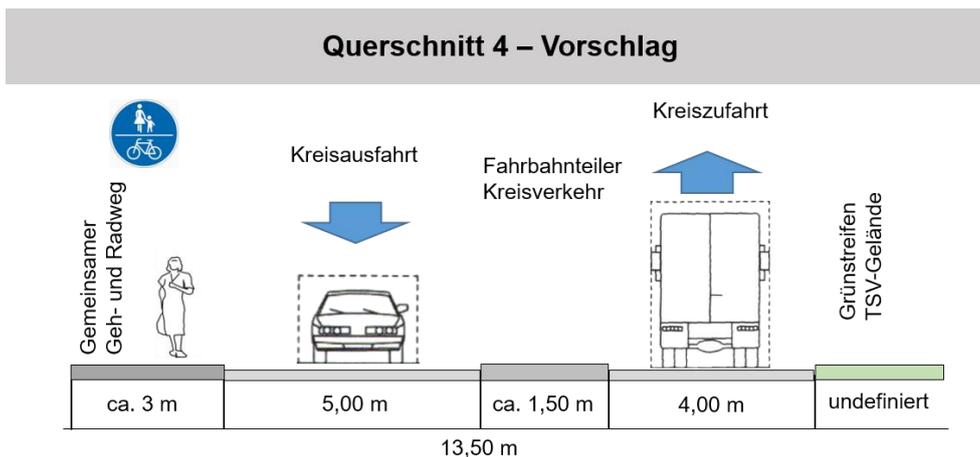


Abbildung 34: Vorschlag Querschnitt 4

Querschnitt 5

Im weiteren Verlauf der Straße Am Sportplatz werden keine besonderen Ansprüche an den Straßenraum gestellt. Die Strecke nach der Marktzufahrt ist für den Markt nicht von wesentlicher Bedeutung. Es wird davon ausgegangen, dass auch die Anforderungen aus dem Fußgänger- und Radverkehr nicht prägend sind.

Es kann ein gemeinsamer Geh- und Radweg entlang der Rückseite des Marktes erwogen werden. Diese Anlage wäre aber bezugnehmend zum Geltungsbereich allenfalls ca. 100 m lang. Im nördlichen Seitenraum wird keine Notwendigkeit für einen Geh-/Radweg gesehen.

Es wird eine Fahrbahnbreite von 4,75 m vorgeschlagen. Diese Breite bemisst sich an dem Regelfall für den Begegnungsfall Pkw – Pkw gemäß RAS 06. Es würde dann also so sein, dass die Straße Am Sportplatz im Bereich bis zur Marktzufahrt den Erschließungsverkehren und Lieferverkehren in Trennung von Fußgänger- und Radverkehr vom motorisierten Verkehr und den Ansprüchen aus der Schleppkurvenprüfung gerecht wird und sich im weiteren Verlauf ähnlich wie im Bestand ohne besondere Belange auf ein Regellaß verschmälern kann.

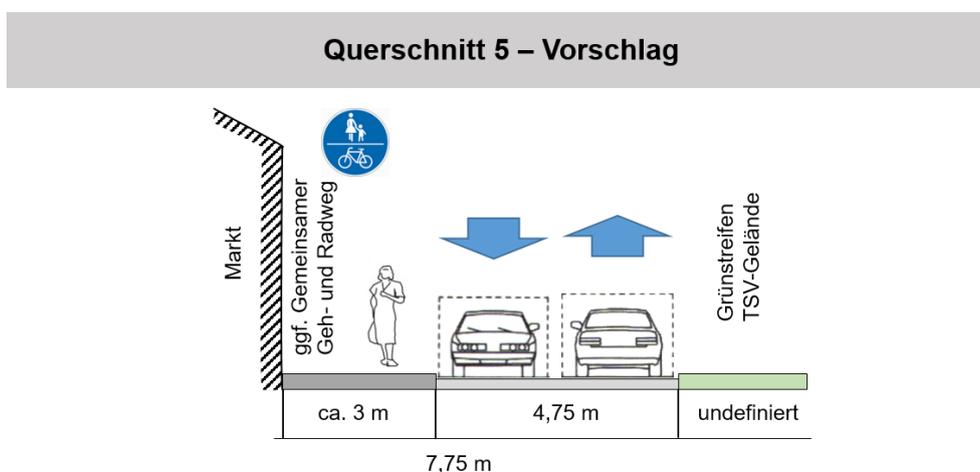


Abbildung 35: Vorschlag Querschnitt 5

8.3 Innere Erschließung

Die innere Erschließung ist mit einer schleifenförmigen Verkehrsführung mit Einrichtungsverkehr vorgesehen. Dies hat den Vorteil, dass der Querschnitt der Verkehrsfläche wesentlich schmaler gestaltet werden kann als im Zweirichtungsverkehr. Aufgrund der kleinräumlichen Ausdehnung werden keine Nachteile hinsichtlich unnötiger Umwege erwartet.

Der Charakter der innenliegenden, hofartigen Verkehrsfläche kann an einen **verkehrsberuhigten Bereich** angelehnt oder als dieser festgesetzt werden.

Wichtig wäre eine entsprechende Beschilderung und besondere Gestaltung des Bereiches. Parken ist nur auf besonders ausgewiesenen Stellflächen erlaubt. Die Aufenthaltsfunktion überwiegt, der motorisierte Verkehr wird untergeordnet.

Die wesentlichen Merkmale eines verkehrsberuhigten Bereiches sind:

Tabelle 4: Merkmale verkehrsberuhigter Bereich

Verkehrszeichen	Z 325
rechtliche Vorgaben	VwV StVO zu den Zeichen 325.1 und 325.2
Vorfahrtsregelung	Rechts-vor-links
zulässige Höchstgeschwindigkeit	Schrittgeschwindigkeit (ca. 7 km/h)
bevorzugter Verkehr	Fußgängerverkehr (Wartepflicht motorisierter Fahrzeugverkehr)
Parken	nur auf ausgewiesenen Flächen
Trennprinzip	nein, keine Separation (z.B. Bordsteine) zwischen Verkehrsarten
Verkehrsanlagen nichtmotor. Verkehr	Anlagen für den Fuß- und Radverkehr im Längs- und Querverkehr nicht erforderlich
verträgliche Verkehrsmenge	keine konkrete Aussage in Kfz/h, jedoch „sehr geringer Verkehr“
Gestaltungsgrundsatz	es überwiegt die Aufenthaltsfunktion, besondere Gestaltung erforderlich, in der Regel niveaugleich, taktile und kontrastreiche Oberflächen für mobilitätseingeschränkte Personen

Nachfolgende Bilder zeigen einen gelungenen verkehrsberuhigten Bereich in Unterföhring (eigene Aufnahmen):



Abbildung 36: Parken in gekennzeichneten Flächen, Fahrbahnbegrenzung mit Hilfe von Pollern



Abbildung 37: Piktogramm auf der Fahrbahn, Fahrbahneinengung zur Verkehrsberuhigung und Förderung der gegenseitigen Rücksichtnahme



Abbildung 38: Portalbereich des verkehrsberuhigten Bereiches durch Beschilderung und Fahrbahngestaltung

Hinsichtlich der **Parkstände und Tiefgarage** (und -rampe) sind die Vorgaben nach der GaStellV und den Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (FGSV, 2005; kurz: EAR 05) zu beachten. Dazu gehören Mindestmaße für Fahrgassen und Parkstände, maximale Rampenneigungen und minimale Radien (bei Bedarf Schleppkurvenprüfung) und Empfehlungen zur Organisation der Verkehrswege in der Anlage. Zu beachten sind auch die Übergangsbereiche von der Tiefgaragenrampe an die Oberfläche. Sichthindernisse sind zu vermeiden, sodass Gefährdungssituationen zwischen Fußgängern und Radfahrern und Pkw minimiert werden können. Es wird davon ausgegangen, dass gemäß Stellplatzsatzung ein Nachweis über die herzustellenden Stellplätze erbracht wird. Besucherstellplätze (leicht zugänglich, oberirdisch) sind gesondert zu berücksichtigen.

Für die Wohnbebauung sind ausreichende **Radabstellanlagen** vorzusehen. Eine über einen notwendigen Nachweis hinausgehende Anzahl wird begrüßt. Die Anlagen sollen ober- und unterirdisch lokalisiert sein. Oberirdische Abstellanlagen wie beispielsweise Radbügel dienen der Bereitstellung eines attraktiven Abstellangebotes für Besucher und kurzzeitiges Abstellen von Fahrrädern. Zusätzliche unterirdische Radabstellanlagen (bspw. in einem Fahrradkeller an die Tiefgarage angegliedert) dienen dem diebstahlsicheren, witterungsgeschützten und komfortablen Abstellen von Fahrrädern. Besonders zu beachten ist dabei, dass durch eine geeignete Verkehrsorganisation in der Tiefgarage sichergestellt werden muss, dass potentielle Konflikte zwischen Pkw und Radfahrern gemindert werden. Fahrradkeller sind so anzuordnen (in Lage und Höhenniveau), dass diese leicht erreichbar sind. Vermieden werden sollen beispielsweise:

- verwinkelte Zugänglichkeiten, die die Benutzbarkeit und Attraktivität senken
- unzureichende Beleuchtung
- beengte Platzverhältnisse zwischen den Fahrradbügeln, die das Anschließen erschweren
- unzureichende Abstellmöglichkeiten, die dazu führen, dass Fahrräder (Kinderwägen, Trolleys, usw.) in den Gängen oder der Tiefgarage abgestellt werden
- Treppen, die mit dem Fahrrad auf dem Weg von der öffentlichen Straße zum Fahrradkeller überwunden werden müssen
- unzureichende Aufstellflächen, bspw. in Gängen zwischen aufeinanderfolgenden Feuerschutztüren

In Bezug zur Wohnnutzung ist auch von **Schwerverkehren** (bspw. Müllentsorgung, Lieferverkehre, Handwerker) auszugehen. Es ist zu prüfen, wo diesen Schwerverkehren eine Aufstellmöglichkeit gegeben werden kann. Dies kann beispielsweise am Fahrbahnrand des Grasbrunner Weges erfolgen. Um Begegnungsfälle zwischen Lkw und Pkw sicherzustellen, müsste der Fahrbahnquerschnitt eine Breite von mindestens 5,55 m (5,00 m) gemäß RAS 06 aufweisen. Dies entspricht in etwa der Bestandsbreite. Ein Befahren der inneren Erschließung des WA-Gebietes ist ebenfalls denkbar. Insofern neben einem parkenden/stehenden Schwerfahrzeug ein Pkw passieren können muss, würde eine Mindestfahrgassenbreite von 5,55 m (5,25 m) hergestellt werden müssen. Würde ein Nebeneinanderfahren von Lkw und Rad als Bemessungsfall angewendet werden, wären es 4,80 m (4,70 m). Aus Gründen der Befahrbarkeit von Rettungsfahrzeugen sollte in jedem Fall neben den Stellplätzen ausreichend Platz für ein

Schwerfahrzeug vorgesehen werden. Nach Abwägung wird vorgeschlagen, das Befahren der inneren Erschließung durch Schwerfahrzeuge nur im Bedarfs-/Notfall vorzusehen. Vorzugsweise erfolgt die Müllentsorgung, das Liefern usw. von „außen“, vom Grasbrunner Weg aus.

Hinweis: Die Freianlagenplanung des SO-Gebietes unterliegt einer dem Investor obliegenden Planung. Wichtige Vorgaben (bspw. Begegnungsfälle, Dimensionierung) flossen bereits in die Vorplanung zum Kreisverkehr durch das IB Schönenberg ein. In vorliegender Verkehrsuntersuchung können daher keine weiteren Empfehlungen zur Zufahrtssituation, Stellplatzgestaltung etc. abgegeben werden. Während der Bearbeitung erfolgte eine Abstimmung zwischen den Planenden und involvierten Büros, sodass mit zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Untersuchung Einverständnis mit dem Planungsstand des SO-Gebietes bestand.

9 Gesamtfazit

Die Gemeinde Hohenbrunn beabsichtigt einen Bebauungsplan für ein Gebiet westlich der Putzbrunner Straße (B 471) aufzustellen. Ziel ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung neuen Wohnraumes sowie einer Nahversorgung in Hohenbrunn. In einer Verkehrsuntersuchung sollten die durch diese geplanten Nutzungen ausgelösten verkehrlichen Wirkungen auf das umliegende Straßennetz abgeschätzt und Empfehlungen zur leistungsfähigen Erschließung erarbeitet werden.

Die Verkehrsuntersuchung wurde in Arbeitsteilung mit dem Büro GEO.VER.S.UM erstellt. Die vorliegende Untersuchung ergänzt die Untersuchung um die verkehrlichen Belange der geplanten Wohnnutzung und führt wichtige Erkenntnisse zusammen. Annahmen zur Verkehrsprognose und Neuverkehrsermittlung wurden vom Büro GEO.VER.S.UM (abgestimmt) übernommen.

Neben zur Verfügung stehenden aktuellen Verkehrsdaten (Gemeinde und GEO.VER.S.UM) wurden eine Verkehrserhebung am Knotenpunkt B 471 / Wagenberger Straße / Grasbrunner Weg (Knotenpunkt 2) durchgeführt. Eine Erhebung am Knotenpunkt B 471 / Am Sportplatz / Hubertusstraße (Knotenpunkt 1) wurde durch das Büro GEO.VER.S.UM durchgeführt.

Die Ermittlung der durch die 85 bis 92 Wohneinheiten im Teil WA erzeugten Verkehre zeigte, dass nur eine geringfügige Mehrung der erwarteten Verkehrsmenge auftritt. Den größeren Anteil machen die Neuverkehre ausgelöst durch die geplanten Nutzungen im Teil SO aus.

Unter einer prognostizierten Verkehrsbelastung für das Jahr 2035 wurden Leistungsfähigkeitsberechnungen für die zwei Knotenpunkte durchgeführt. Die Leistungsfähigkeit konnte ohne Ertüchtigungsmaßnahmen nachgewiesen werden.

Der bislang unbebaute Geltungsbereich am Ortseingang liegt an der Putzbrunner Straße (B 471). Heute treten Probleme im Ortseingangsbereich bezüglich des Geschwindigkeitsniveaus und der Querbarkeit für Fußgänger und Radfahrer auf. Die Wirkungen eines Kreisverkehrsplatzes am Knotenpunkt B 471 / Am Sportplatz / Hubertusstraße (Knotenpunkt 1) war daher zu prüfen. Nach Abwägung der Belange und unter Formulierung von Randbedingungen und Aufzeigen von Möglichkeiten zur Umgestaltung des betreffenden Straßenabschnittes der Putzbrunner Straße entlang des Geltungsbereiches wurden aus verkehrlicher Sicht wichtige Ansatzpunkte für die Voraussetzungen im motorisierten und nichtmotorisierten Verkehr benannt.

Es wird die Beibehaltung des Knotenpunktes B 471 / Wagenberger Straße / Grasbrunner Weg (Knotenpunkt 2) und der Umbau des Knotenpunktes B 471 / Am Sportplatz / Hubertusstraße (Knotenpunkt 1) in einen Kreisverkehrsplatz empfohlen. Durch die Vereinheitlichung und Ergänzung von Anlagen für den Fußgänger- und Radverkehr im Längs- und Querverkehr kann eine hochwertige Erschließung stattfinden.

Insgesamt wird die verkehrliche Situation, ausgelöst durch die Nutzungen im Bebauungsplan unter den genannten Randbedingungen als bewältigbar eingeschätzt.

10 Anlagen

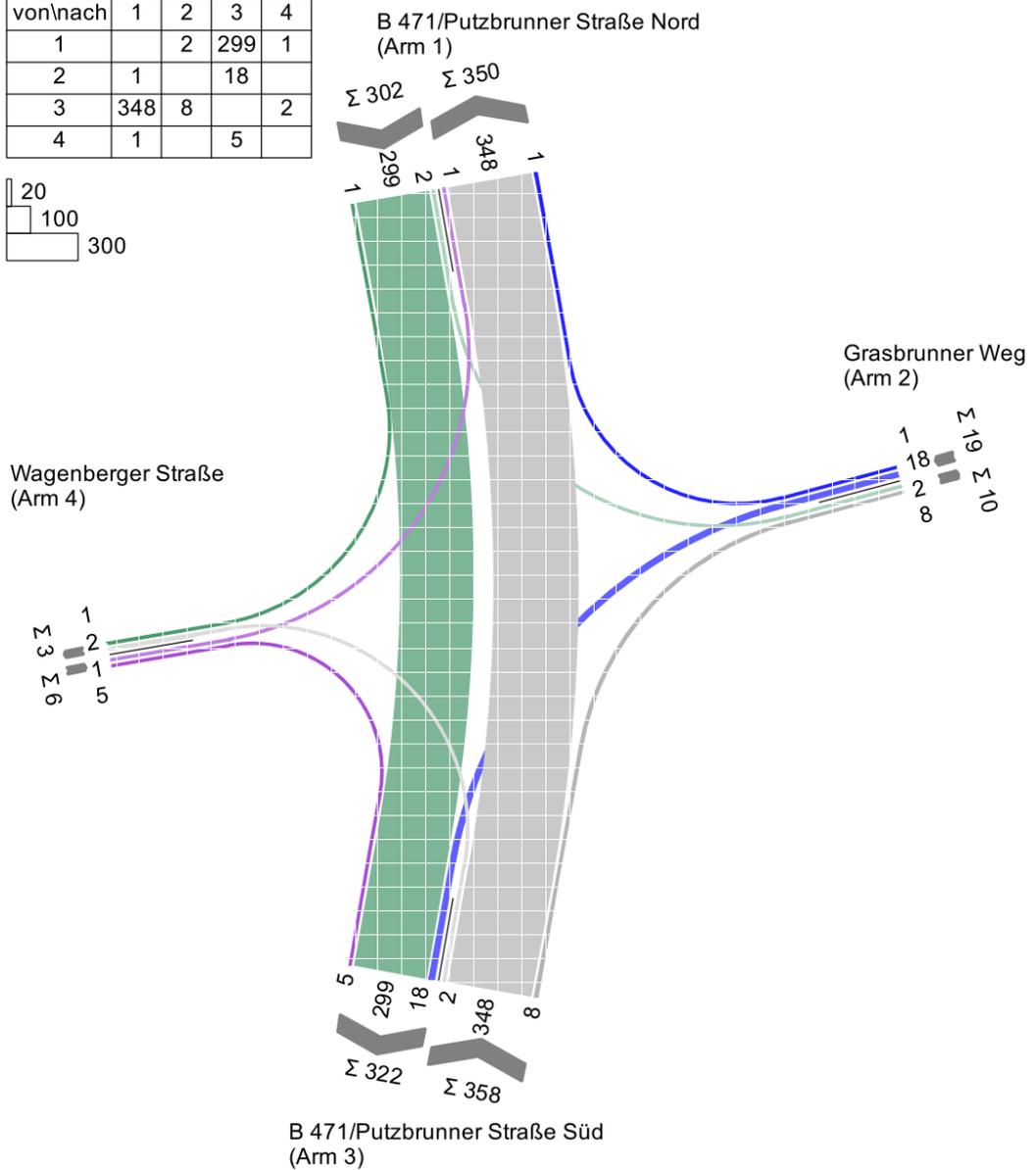
Anlage 1: Strombelastungsplan Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Analyse, Morgenspitzenstunde

Strombelastungsplan AF_MS	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
---------------------------	---

AF_MS

von/nach	1	2	3	4
1		2	299	1
2	1		18	
3	348	8		2
4	1		5	

20
100
300



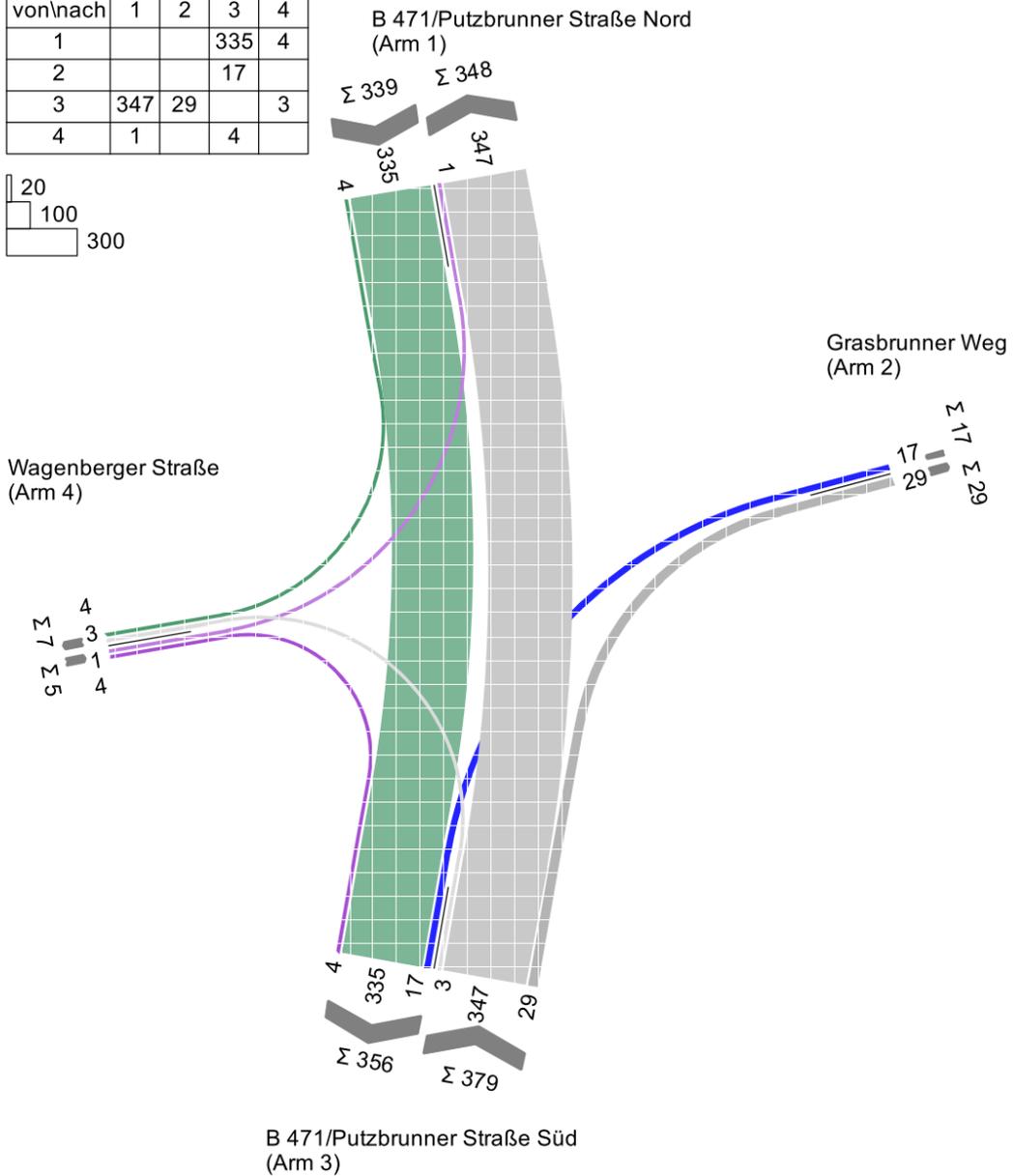
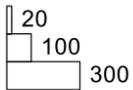
Projekt				
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg			
Auftragsnr.	Variante	Analyse 2017	Datum	14.06.2018
Bearbeiter	Abzeichnung		Blatt	

Anlage 2: Strombelastungsplan Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Analyse, Abendspitzenstunde

Strombelastungsplan AF_AS	 <small>Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr</small>
----------------------------------	---

AF_AS

von/nach	1	2	3	4
1			335	4
2			17	
3	347	29		3
4	1		4	



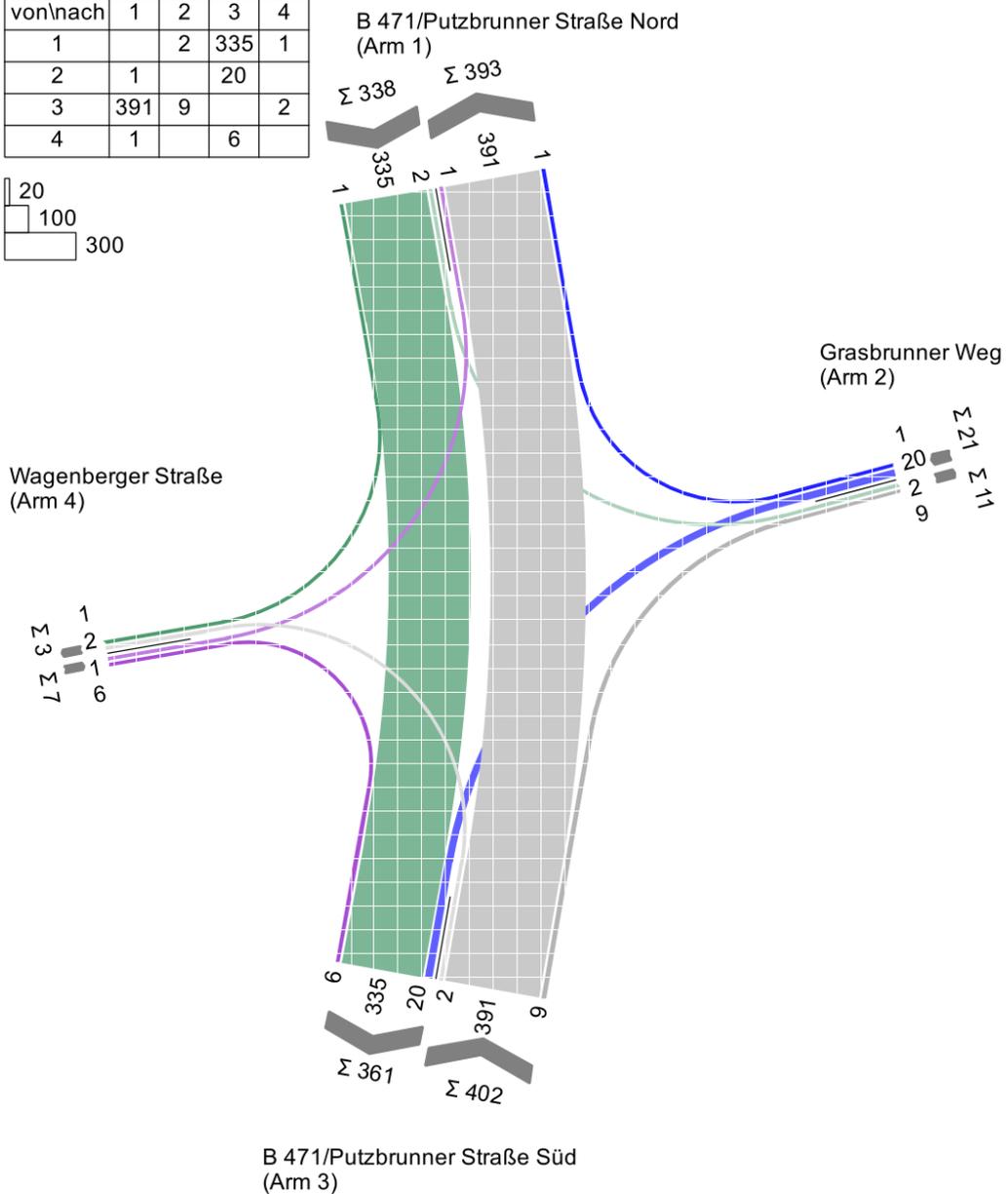
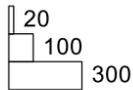
Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg				
Auftragsnr.		Variante	Analyse 2017	Datum	14.06.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Anlage 3: Strombelastungsplan Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosenullfall, Morgenspitzenstunde

Strombelastungsplan PNF_MS	 <small>Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr</small>
-----------------------------------	---

PNF_MS

von/nach	1	2	3	4
1		2	335	1
2	1		20	
3	391	9		2
4	1		6	



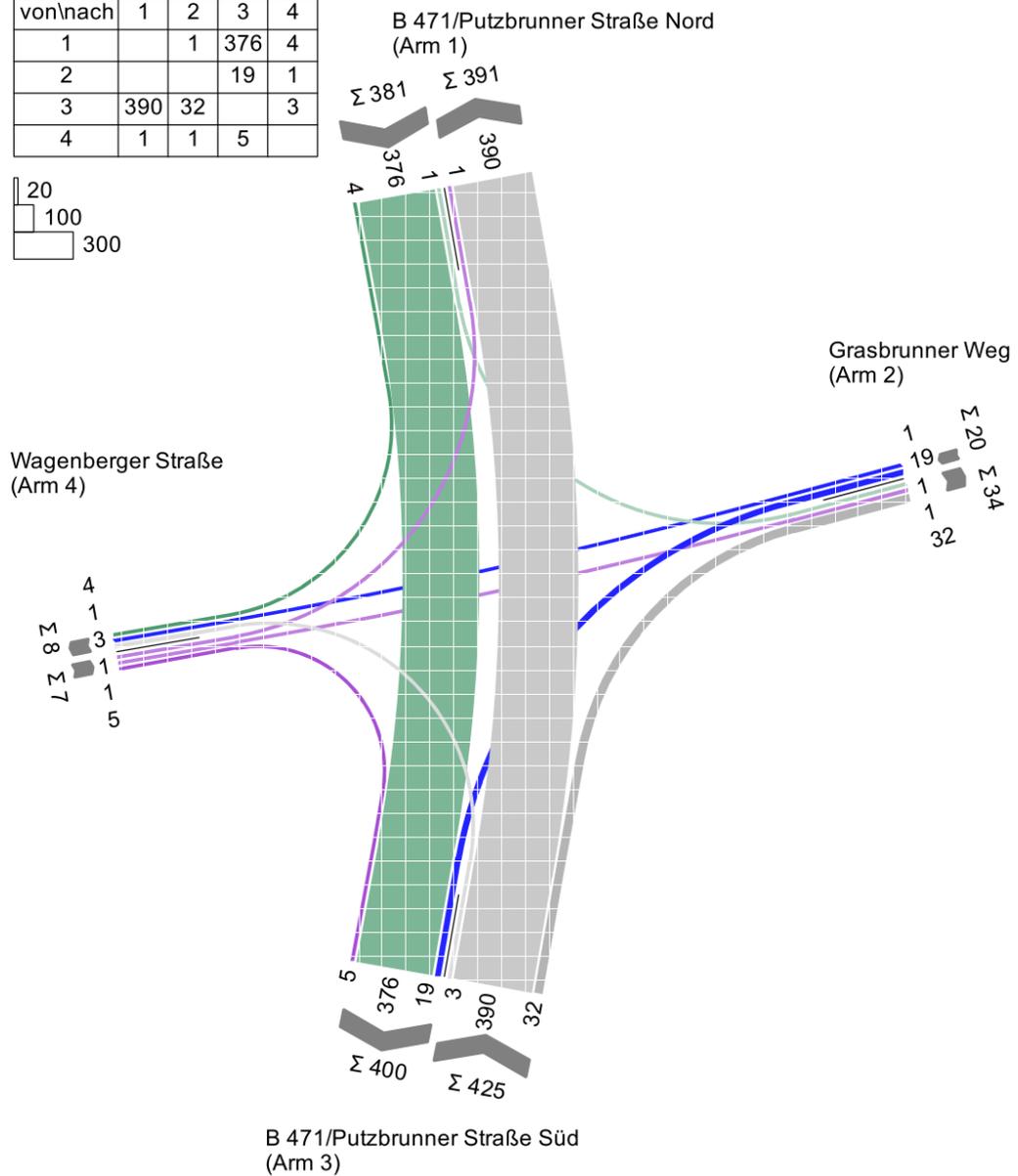
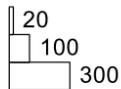
Projekt				
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg			
Auftragsnr.	Variante	Analyse 2017	Datum	14.06.2018
Bearbeiter	Abzeichnung		Blatt	

Anlage 4: Strombelastungsplan Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosenullfall, Abendspitzenstunde

Strombelastungsplan PNF_AS	 SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
-----------------------------------	---

PNF_AS

von/nach	1	2	3	4
1		1	376	4
2			19	1
3	390	32		3
4	1	1	5	



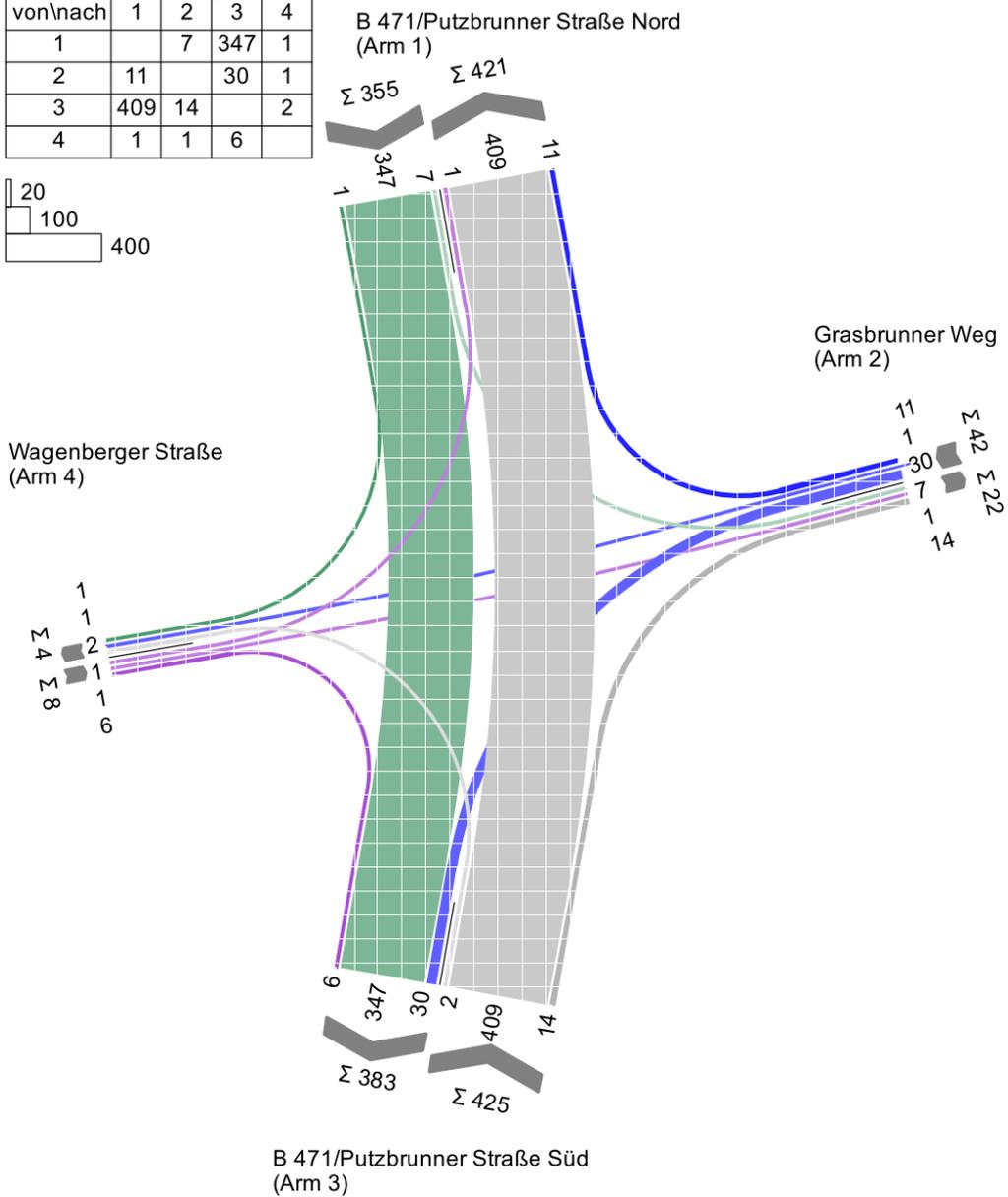
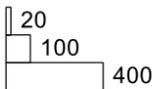
Projekt				
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg			
Auftragsnr.	Variante	Analyse 2017	Datum	14.06.2018
Bearbeiter	Abzeichnung		Blatt	

Anlage 5: Strombelastungsplan Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosefall mit Bebauung, Morgenspitzenstunde

Strombelastungsplan PPF_MS	 SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
----------------------------	---

PPF_MS

von/nach	1	2	3	4
1		7	347	1
2	11		30	1
3	409	14		2
4	1	1	6	



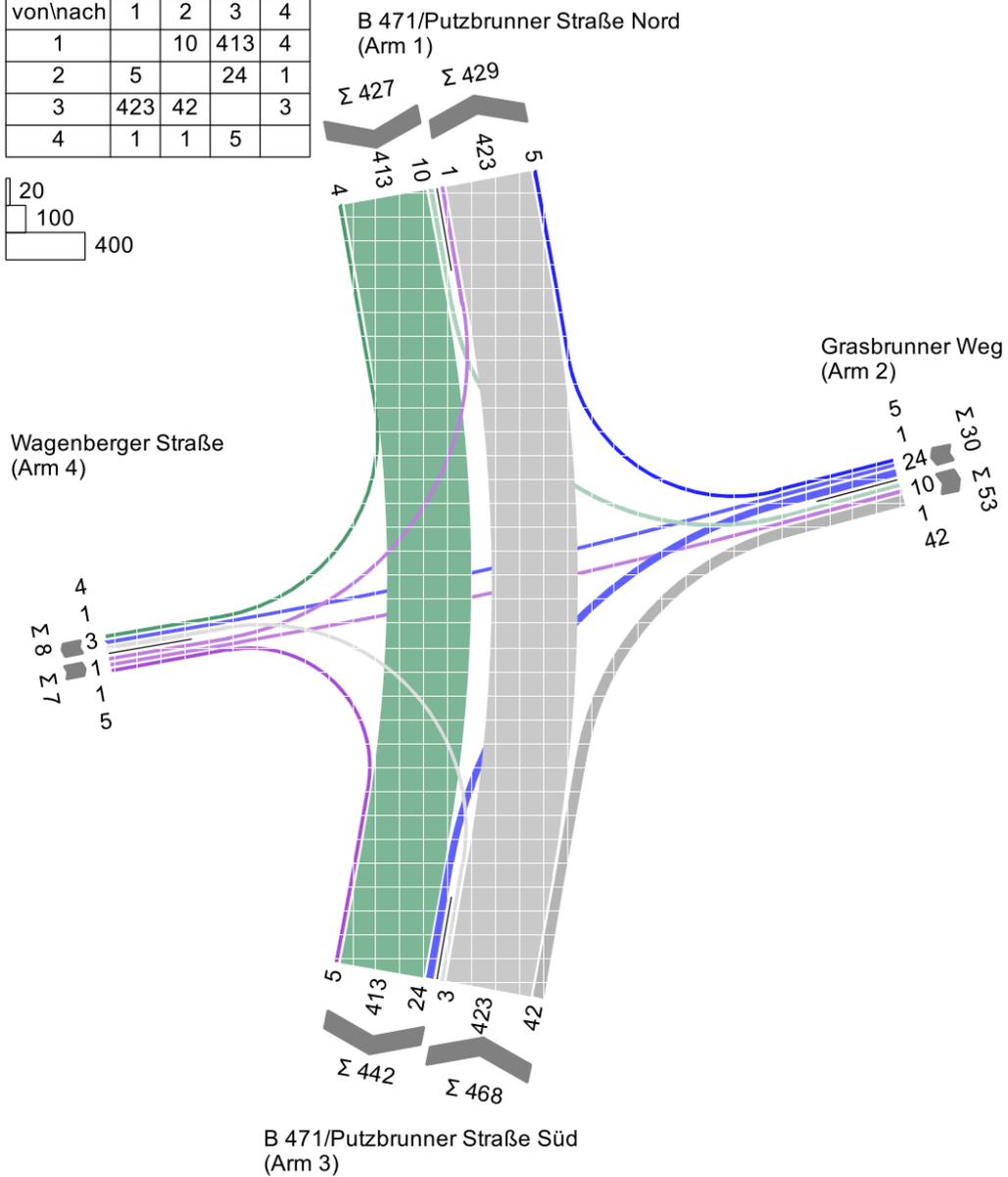
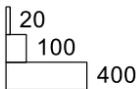
Projekt				
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg			
Auftragsnr.	Variante	Analyse 2017	Datum	14.06.2018
Bearbeiter	Abzeichnung		Blatt	

Anlage 6: Strombelastungsplan Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosefall mit Bebauung, Abendspitzenstunde

Strombelastungsplan PPF_AS	 <small>Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr</small>
-----------------------------------	---

PPF_AS

von/nach	1	2	3	4
1		10	413	4
2	5		24	1
3	423	42		3
4	1	1	5	



Projekt				
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg			
Auftragsnr.	Variante	Analyse 2017	Datum	14.06.2018
Bearbeiter	Abzeichnung		Blatt	

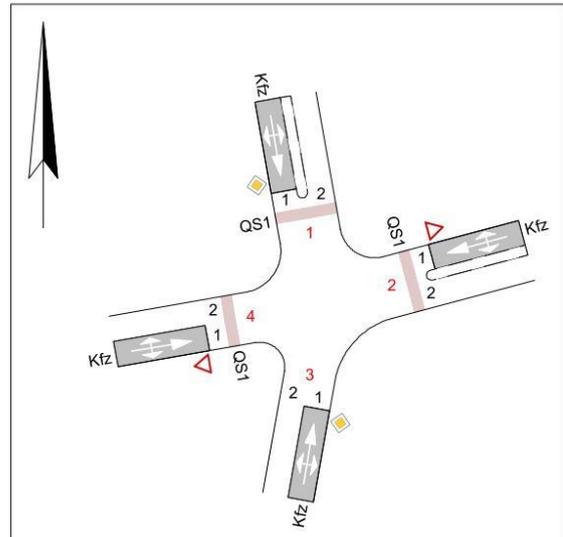
Anlage 7: Leistungsfähigkeitsberechnung Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Analyse, Morgenspitzenstunde

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

LISA*

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AF_MS

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



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	2,0	2,0	850,0	850,0	0,002	848,0	1,0	6,0	4,2	A
		1 → 3	2	299,0	307,5	1.800,0	1.751,0	0,171	1.452,0	-	-	2,5	A
		1 → 4	3	1,0	1,0	1.587,0	1.587,0	0,001	1.586,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	1,0	1,0	456,0	456,0	0,002	455,0	1,0	6,0	7,9	A
		4 → 2	5	0,0	0,0	430,5	391,5	0,000	391,5	0,0	0,0	9,2	A
		4 → 3	6	5,0	5,0	832,0	832,0	0,006	827,0	1,0	6,0	4,4	A
3	C	3 → 4	7	2,0	2,0	906,0	906,0	0,002	904,0	1,0	6,0	4,0	A
		3 → 1	8	348,0	364,0	1.800,0	1.721,0	0,202	1.373,0	-	-	2,6	A
		3 → 2	9	8,0	9,0	1.587,0	1.410,5	0,006	1.402,5	1,0	6,0	2,6	A
2	D	2 → 3	10	18,0	18,0	453,0	453,0	0,040	435,0	1,0	6,0	8,3	A
		2 → 4	11	0,0	0,0	432,5	393,0	0,000	393,0	0,0	0,0	9,2	A
		2 → 1	12	1,0	1,0	777,5	777,5	0,001	776,5	1,0	6,0	4,6	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	302,0	310,5	1.800,0	1.751,0	0,173	1.449,0	1,0	6,0	2,5	A
4	B	-	4+5+6	6,0	6,0	750,0	750,0	0,008	744,0	1,0	6,0	4,8	A
3	C	-	7+8+9	358,0	375,0	1.800,0	1.719,0	0,208	1.361,0	1,0	6,0	2,6	A
2	D	-	10+11+12	19,0	19,0	463,5	463,5	0,041	444,5	1,0	6,0	8,1	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

Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg				
Auftragsnr.		Variante	AF	Datum	14.06.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

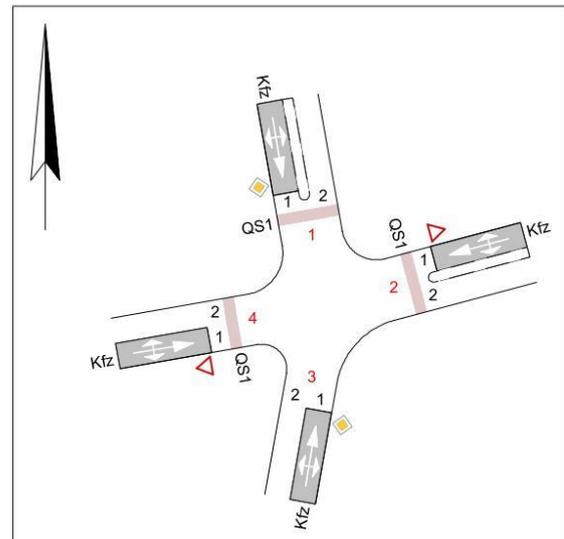
Anlage 8: Leistungsfähigkeitsberechnung Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Analyse, Abendspitzenstunde

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA_AF_AS

LISA*

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AF_AS

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	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	0,0	0,0	831,5	756,0	0,000	756,0	0,0	0,0	4,8	A
		1 → 3	2	335,0	344,5	1.800,0	1.751,0	0,191	1.416,0	-	-	2,5	A
		1 → 4	3	4,0	4,0	1.587,0	1.587,0	0,003	1.583,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	1,0	1,0	429,5	429,5	0,002	428,5	1,0	6,0	8,4	A
		4 → 2	5	0,0	0,0	398,0	362,0	0,000	362,0	0,0	0,0	9,9	A
		4 → 3	6	4,0	4,0	795,0	795,0	0,005	791,0	1,0	6,0	4,6	A
3	C	3 → 4	7	3,0	3,0	867,0	867,0	0,003	864,0	1,0	6,0	4,2	A
		3 → 1	8	347,0	360,0	1.800,0	1.736,0	0,200	1.389,0	-	-	2,6	A
		3 → 2	9	29,0	29,0	1.587,0	1.587,0	0,018	1.558,0	1,0	6,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	17,0	17,0	426,5	426,5	0,040	409,5	1,0	6,0	8,8	A
		2 → 4	11	0,0	0,0	405,0	368,0	0,000	368,0	0,0	0,0	9,8	A
		2 → 1	12	0,0	0,0	768,5	698,5	0,000	698,5	0,0	0,0	5,2	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
4	B	-	4+5+6	5,0	5,0	714,5	714,5	0,007	709,5	1,0	6,0	5,1	A
3	C	-	7+8+9	379,0	392,0	1.800,0	1.741,0	0,218	1.362,0	1,0	6,0	2,6	A
2	D	-	10+11+12	17,0	17,0	425,0	425,0	0,040	408,0	1,0	6,0	8,8	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

Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg				
Auftragsnr.		Variante	AF	Datum	14.06.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

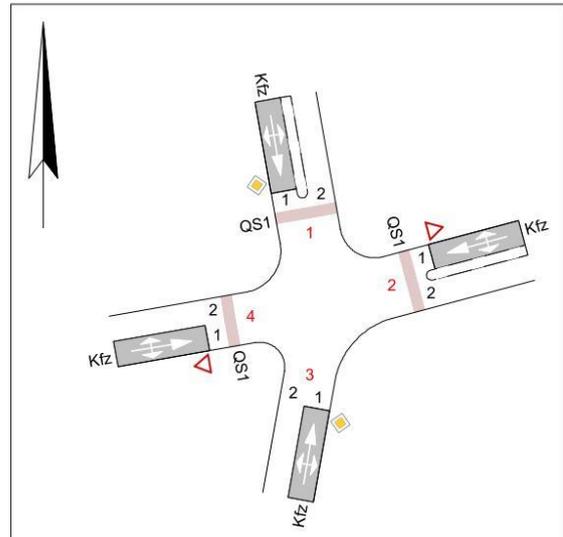
Anlage 9: Leistungsfähigkeitsberechnung Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosenullfall, Morgenspitzenstunde

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA_PNF_MS

LISA*

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PNF_MS

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	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	2,0	2,0	809,0	809,0	0,002	807,0	1,0	6,0	4,5	A
		1 → 3	2	335,0	346,0	1.800,0	1.742,5	0,192	1.407,5	-	-	2,6	A
		1 → 4	3	1,0	1,0	1.587,0	1.587,0	0,001	1.586,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	1,0	1,0	409,0	409,0	0,002	408,0	1,0	6,0	8,8	A
		4 → 2	5	0,0	0,0	384,5	349,5	0,000	349,5	0,0	0,0	10,3	B
		4 → 3	6	6,0	6,0	796,5	796,5	0,008	790,5	1,0	6,0	4,6	A
3	C	3 → 4	7	2,0	2,0	870,0	870,0	0,002	868,0	1,0	6,0	4,1	A
		3 → 1	8	391,0	411,5	1.800,0	1.711,0	0,229	1.320,0	-	-	2,7	A
		3 → 2	9	9,0	10,5	1.587,0	1.360,0	0,007	1.351,0	1,0	6,0	2,7	A
2	D	2 → 3	10	20,0	20,0	405,0	405,0	0,049	385,0	1,0	6,0	9,4	A
		2 → 4	11	0,0	0,0	387,0	352,0	0,000	352,0	0,0	0,0	10,2	B
		2 → 1	12	1,0	1,0	737,0	737,0	0,001	736,0	1,0	6,0	4,9	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	338,0	349,0	1.800,0	1.742,5	0,194	1.404,5	1,0	6,0	2,6	A
4	B	-	4+5+6	7,0	7,0	700,0	700,0	0,010	693,0	1,0	6,0	5,2	A
3	C	-	7+8+9	402,0	424,0	1.800,0	1.706,0	0,236	1.304,0	1,0	6,0	2,8	A
2	D	-	10+11+12	21,0	21,0	420,0	420,0	0,050	399,0	1,0	6,0	9,0	A
Gesamt QSV													B

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

Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg				
Auftragsnr.		Variante	AF	Datum	14.06.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

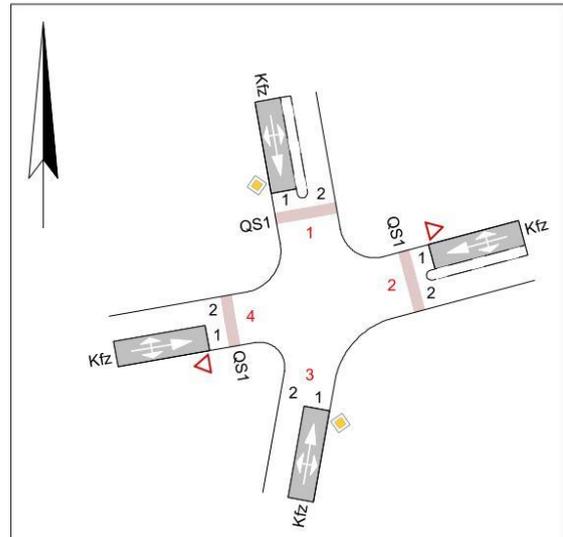
Anlage 10: Leistungsfähigkeitsberechnung Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosenullfall, Abendspitzenstunde

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA_PNF_AS

LISA*

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PNF_AS

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	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	1,0	1,0	788,5	788,5	0,001	787,5	1,0	6,0	4,6	A
		1 → 3	2	376,0	388,0	1.800,0	1.744,0	0,216	1.368,0	-	-	2,6	A
		1 → 4	3	4,0	4,0	1.587,0	1.587,0	0,003	1.583,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	1,0	1,0	379,5	379,5	0,003	378,5	1,0	6,0	9,5	A
		4 → 2	5	1,0	1,0	351,0	351,0	0,003	350,0	1,0	6,0	10,3	B
		4 → 3	6	5,0	5,0	756,0	756,0	0,007	751,0	1,0	6,0	4,8	A
3	C	3 → 4	7	3,0	3,0	827,5	827,5	0,004	824,5	1,0	6,0	4,4	A
		3 → 1	8	390,0	406,5	1.800,0	1.727,5	0,226	1.337,5	-	-	2,7	A
		3 → 2	9	32,0	32,0	1.587,0	1.587,0	0,020	1.555,0	1,0	6,0	2,3	A
2	D	2 → 3	10	19,0	19,0	376,0	376,0	0,051	357,0	1,0	6,0	10,1	B
		2 → 4	11	1,0	1,0	358,0	358,0	0,003	357,0	1,0	6,0	10,1	B
		2 → 1	12	0,0	0,0	727,5	661,5	0,000	661,5	0,0	0,0	5,4	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	381,0	393,0	1.800,0	1.746,0	0,218	1.365,0	1,0	6,0	2,6	A
4	B	-	4+5+6	7,0	7,0	538,5	538,5	0,013	531,5	1,0	6,0	6,8	A
3	C	-	7+8+9	425,0	441,5	1.800,0	1.732,5	0,245	1.307,5	1,0	6,0	2,8	A
2	D	-	10+11+12	20,0	20,0	370,5	370,5	0,054	350,5	1,0	6,0	10,3	B
Gesamt QSV													B

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

Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg				
Auftragsnr.		Variante	AF	Datum	14.06.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

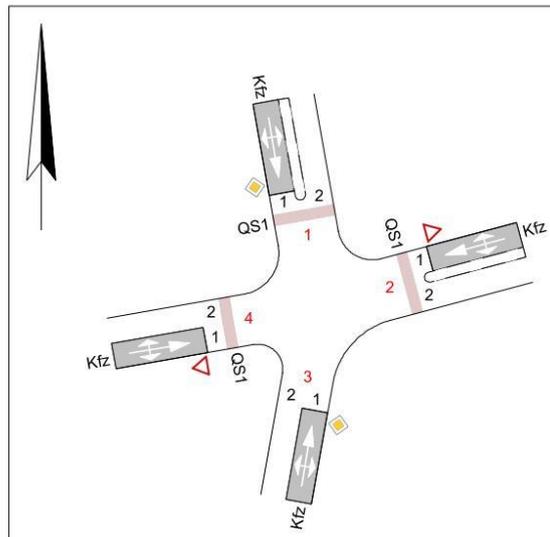
Anlage 11: Leistungsfähigkeitsberechnung Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosefall mit Bebauung, Morgenspitzenstunde

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA_PPF_MS

LISA*

Bewertungsmethode : HBS 2015
 Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
 Lage des Knotenpunktes : Innerorts
 Belastung : PPF_MS

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	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	7,0	7,5	780,5	729,0	0,010	722,0	1,0	6,0	5,0	A
		1 → 3	2	347,0	358,5	1.800,0	1.742,5	0,199	1.395,5	-	-	2,6	A
		1 → 4	3	1,0	1,0	1.573,0	1.573,0	0,001	1.572,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	1,0	1,0	370,0	370,0	0,003	369,0	1,0	6,0	9,8	A
		4 → 2	5	1,0	1,0	359,5	359,5	0,003	358,5	1,0	6,0	10,0	B
		4 → 3	6	6,0	6,0	784,5	784,5	0,008	778,5	1,0	6,0	4,6	A
3	C	3 → 4	7	2,0	2,0	850,5	850,5	0,002	848,5	1,0	6,0	4,2	A
		3 → 1	8	409,0	430,0	1.800,0	1.712,5	0,239	1.303,5	-	-	2,8	A
		3 → 2	9	14,0	16,0	1.573,0	1.376,0	0,010	1.362,0	1,0	6,0	2,6	A
2	D	2 → 3	10	30,0	30,5	379,0	372,5	0,080	342,5	1,0	6,0	10,5	B
		2 → 4	11	1,0	1,0	363,0	363,0	0,003	362,0	1,0	6,0	9,9	A
		2 → 1	12	11,0	11,5	715,5	684,5	0,016	673,5	1,0	6,0	5,3	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	355,0	367,0	1.800,0	1.741,0	0,204	1.386,0	1,0	6,0	2,6	A
4	B	-	4+5+6	8,0	8,0	571,5	571,5	0,014	563,5	1,0	6,0	6,4	A
3	C	-	7+8+9	425,0	448,0	1.800,0	1.708,0	0,249	1.283,0	1,0	6,0	2,8	A
2	D	-	10+11+12	42,0	43,0	434,5	424,5	0,099	382,5	1,0	6,0	9,4	A
Gesamt QSV													B

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

Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg				
Auftragsnr.		Variante	AF	Datum	14.06.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

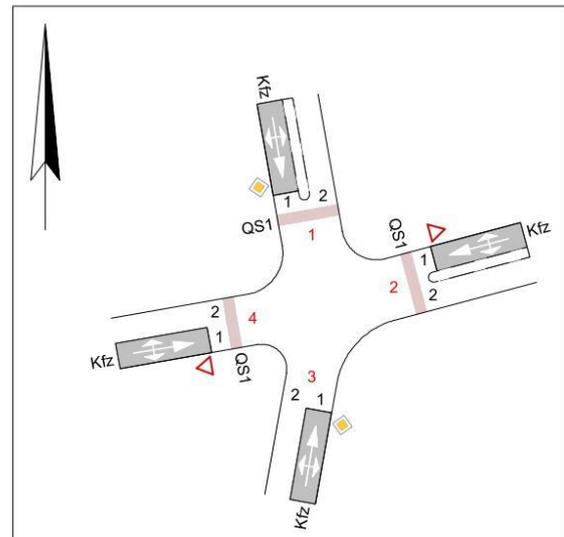
Anlage 12: Leistungsfähigkeitsberechnung Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosefall mit Bebauung, Abendspitzenstunde

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA_PPF_AS	
--	--

LISA*

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF_AS

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	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	10,0	10,5	744,0	708,5	0,014	698,5	1,0	6,0	5,2	A
		1 → 3	2	413,0	425,5	1.800,0	1.747,5	0,236	1.334,5	-	-	2,7	A
		1 → 4	3	4,0	4,0	1.573,0	1.573,0	0,003	1.569,0	1,0	6,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	1,0	1,0	326,5	326,5	0,003	325,5	1,0	6,0	11,1	B
		4 → 2	5	1,0	1,0	304,5	304,5	0,003	303,5	1,0	6,0	11,9	B
		4 → 3	6	5,0	5,0	722,5	722,5	0,007	717,5	1,0	6,0	5,0	A
3	C	3 → 4	7	3,0	3,0	786,0	786,0	0,004	783,0	1,0	6,0	4,6	A
		3 → 1	8	423,0	440,0	1.800,0	1.731,0	0,244	1.308,0	-	-	2,8	A
		3 → 2	9	42,0	42,5	1.573,0	1.554,5	0,027	1.512,5	1,0	6,0	2,4	A
2	D	2 → 3	10	24,0	24,5	329,5	322,5	0,074	298,5	1,0	6,0	12,1	B
		2 → 4	11	1,0	1,0	312,5	312,5	0,003	311,5	1,0	6,0	11,6	B
		2 → 1	12	5,0	5,5	692,0	629,0	0,008	624,0	1,0	6,0	5,8	A
Mischströme													
1	A	-	1+2+3	427,0	440,0	1.800,0	1.747,5	0,244	1.320,5	1,0	6,0	2,7	A
4	B	-	4+5+6	7,0	7,0	538,5	538,5	0,013	531,5	1,0	6,0	6,8	A
3	C	-	7+8+9	468,0	485,5	1.800,0	1.736,0	0,270	1.268,0	2,0	12,0	2,8	A
2	D	-	10+11+12	30,0	31,0	364,5	353,0	0,085	323,0	1,0	6,0	11,1	B
Gesamt QSV													B

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

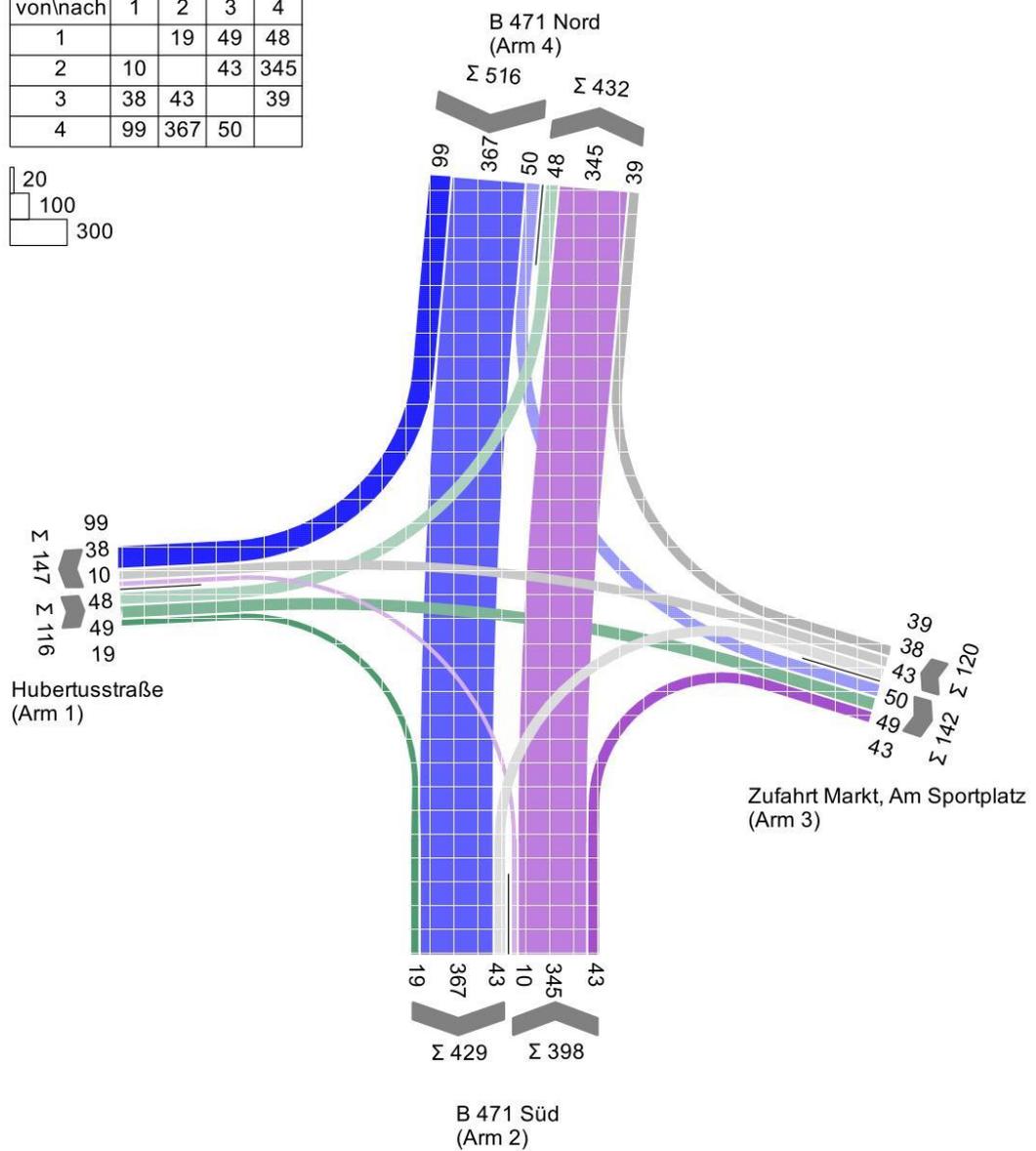
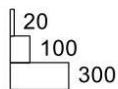
Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße/Wagenberger Straße/Grasbrunner Weg				
Auftragsnr.		Variante	AF	Datum	14.06.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Anlage 13: Strombelastungsplan Knotenpunkt B 471 / Am Sportplatz / Hubertusstraße, Prognosefall mit Bebauung, Nachmittags-/Abendspitzenstunde

Strombelastungsplan NMS_2035	 SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr
------------------------------	---

NMS_2035

von\nach	1	2	3	4
1		19	49	48
2	10		43	345
3	38	43		39
4	99	367	50	



Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße / Hubertusweg				
Auftragsnr.	Variante	Bestand	Datum	20.06.2018	
Bearbeiter	Abzeichnung		Blatt		

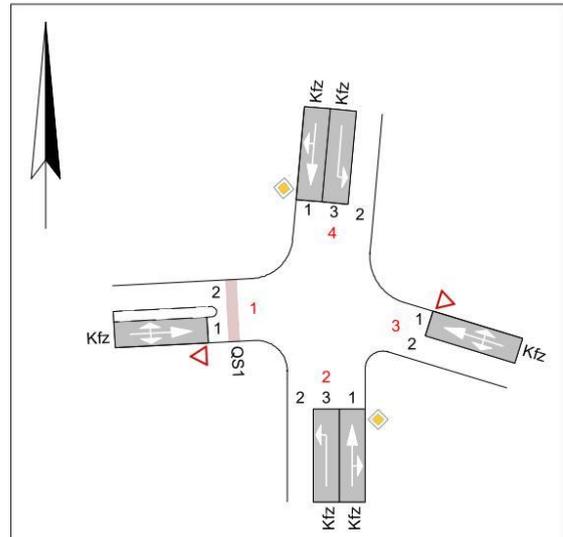
Anlage 14: Leistungsfähigkeitsberechnung Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosefall mit Bebauung, Nachmittags-/Abendspitzenstunde, Variante Vorfahrtsknoten (1)

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA Vorfahrtsknoten (1) SCHLOTHAUER & WAUER
Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr

LISA*

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : NMS_2035

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



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 1	1	10,0	10,0	743,0	743,0	0,013	733,0	1,0	4,9	A
		2 → 4	2	345,0	351,5	1.800,0	1.766,5	0,195	1.421,5	-	2,5	A
		2 → 3	3	43,0	43,5	1.600,0	1.581,0	0,027	1.538,0	1,0	2,3	A
3	B	3 → 2	4	43,0	44,0	247,5	242,0	0,178	199,0	1,0	18,1	B
		3 → 1	5	38,0	39,0	289,0	281,5	0,135	243,5	1,0	14,8	B
		3 → 4	6	39,0	40,0	766,5	747,0	0,052	708,0	1,0	5,1	A
4	C	4 → 3	7	50,0	51,0	826,5	810,5	0,062	760,5	1,0	4,7	A
		4 → 2	8	367,0	373,5	1.800,0	1.768,0	0,208	1.401,0	-	2,6	A
		4 → 1	9	99,0	100,5	1.573,0	1.550,0	0,064	1.451,0	1,0	2,5	A
1	D	1 → 4	10	48,0	49,0	246,5	241,5	0,199	193,5	1,0	18,6	B
		1 → 3	11	49,0	50,0	300,5	294,5	0,166	245,5	1,0	14,7	B
		1 → 2	12	19,0	19,5	721,5	703,0	0,027	684,0	1,0	5,3	A
Mischströme												
2	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	-	A
3	B	-	4+5+6	120,0	123,0	337,0	329,0	0,365	209,0	2,0	17,2	B
4	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	1,0	-	A
1	D	-	10+11+12	116,0	118,5	302,5	296,0	0,392	180,0	2,0	19,9	B
Gesamt QSV												B

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

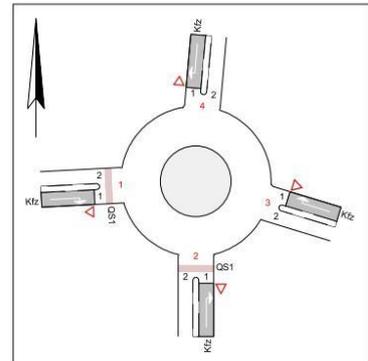
Projekt				
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße / Hubertusweg			
Auftragsnr.		Variante	Bestand	Datum
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt
				19.06.2018

Anlage 15: Leistungsfähigkeitsberechnung Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosefall mit Bebauung, Nachmittags-/Abendspitzenstunde, Variante Kreisverkehr (2)

Bewertung Kreisverkehrsplatz ohne LSA_KVP (2)	
--	--

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : NMS_2035



Arm	Zufahrt	Strom	Spuren	Durchmesser
1	Hubertusstraße	Z1	1	30
2	B 471 Süd	Z2	1	
3	Zufahrt Markt, Am Sportplatz	Z3	1	
4	B 471 Nord	Z4	1	

Arm	Zufahrt	q _{PE,Z} [Pkw-E/h]	q _{PE,K} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	R _Z [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _{w,Z} [s]	QSV
1	Z1	118,5	468,5	830,0	812,0	696,0	1,0	6,0	5,2	A
2	Z2	405,0	150,0	1.102,0	1.082,5	684,5	2,0	12,0	5,3	A
3	Z3	123,0	410,5	878,0	856,5	736,5	1,0	6,0	4,9	A
4	Z4	525,0	93,0	1.153,0	1.133,5	617,5	3,0	18,0	5,8	A
Gesamt QSV										A

q_{PE,Z} : Verkehrsstärke Zufahrt
q_{PE,K} : Verkehrsstärke im Kreis
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
R_Z : Kapazitätsreserve
N₉₅, N₉₉ : Staulänge
t_{w,Z} : Mittlere Wartezeit

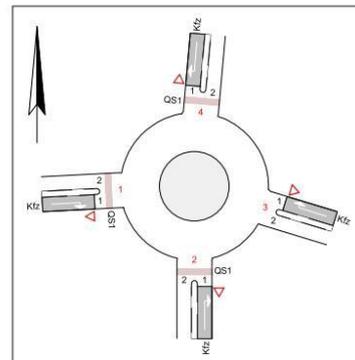
Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße / Hubertusweg				
Auftragsnr.		Variante	KVP1	Datum	19.06.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	

Anlage 16: Leistungsfähigkeitsberechnung Knotenpunkt B 471 / Grasbrunner Weg / Wagenberger Straße, Prognosefall mit Bebauung, Nachmittags-/Abendspitzenstunde, Variante Kreisverkehr (3)

Bewertung Kreisverkehrsplatz ohne LSA KVP (3)	
--	---

LISA*

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : NMS_2035



Arm	Zufahrt	Strom	Spuren	Durchmesser
1	Hubertusstraße	Z1	1	30
2	B 471 Süd	Z2	1	
3	Zufahrt Markt, Am Sportplatz	Z3	1	
4	B 471 Nord	Z4	1	

Arm	Zufahrt	q _{PE,Z} [Pkw-E/h]	q _{PE,K} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	R _Z [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₅ [m]	t _{w,Z} [s]	QSV
1	Z1	118,5	468,5	830,0	812,0	696,0	1,0	6,0	5,2	A
2	Z2	405,0	150,0	1.102,0	1.082,5	684,5	2,0	12,0	5,3	A
3	Z3	123,0	410,5	878,0	856,5	736,5	1,0	6,0	4,9	A
4	Z4	525,0	93,0	1.153,0	1.133,5	617,5	3,0	18,0	5,8	A
Gesamt QSV										A

q_{PE,Z} : Verkehrsstärke Zufahrt
q_{PE,K} : Verkehrsstärke im Kreis
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
R_Z : Kapazitätsreserve
N₉₅, N₉₉ : Staulänge
t_{w,Z} : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	Putzbrunner Straße / Hubertusweg				
Auftragsnr.		Variante	KVP2	Datum	19.06.2018
Bearbeiter		Abzeichnung		Blatt	