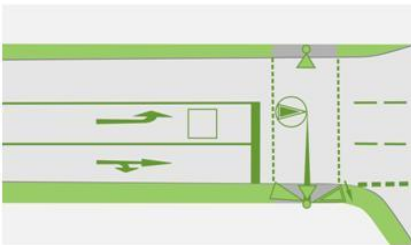


Markt
Kirchseon

Ergebnisbericht



Verkehrsuntersuchung zur Konversion und
Revitalisierung des ehem. Schwellenwerksgeländes

Auftraggeber: Markt Kirchseon
Rathausstraße 1, 85614 Kirchseon

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

Telefon: 089 / 211 878 - 0

E-Mail: nl-muenchen@schlothauer.de

Projektnummer: 2021 – 0230

Datum: 02.08.2022

Version: 1.1

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
1 Kontext und Aufgabenstellung	7
2 Grundlagen.....	9
2.1 Bestandsaufnahme.....	9
2.2 Verkehrserhebung	10
3 Makroskopisches Verkehrsmodell	13
3.1 Grundlagen.....	13
3.2 Analysefall 2021 (= Bestand)	14
3.3 Prognosenullfall 2035.....	17
3.4 Prognoseplanfall 2035.....	19
3.4.1 Verkehrserzeugungsberechnung	20
3.4.2 Modellbasierte Verkehrsumlegung.....	23
3.5 Zwischenfazit.....	25
4 Leistungsfähigkeitsberechnungen gem. HBS 2015.....	26
4.1 Grundlagen.....	26
4.2 K11 – Koloniestr. / Karl-Birkmaier-Str.	28
4.3 K12 – Karl Birkmaier Str. / Jahnstr.	29
4.4 K13 – Münchener Str. / Marktplatz.....	30
4.5 K14 – Münchener Str. / Bahnhofsplatz.....	31
4.6 K15 – Wasserburger Str. / An der Brücke	32
4.7 K16 – Moosacher Str. / Am Dachsberg.....	33
4.8 K17 – Moosacher Str. / Deinhofer Str.	34
4.9 K18 – Osterseeon Str. / St. Coloman Str.	35
4.10 Zwischenfazit.....	37
5 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation	38
5.1 Grundlagen.....	38
5.2 Modellaufbau und Kalibrierung.....	40
5.2.1 Netzmodell.....	40
5.2.2 Verkehrsnachfrage	41
5.2.3 Parametereinstellungen und Modellkalibrierung	42
5.3 Leistungsfähigkeitsuntersuchung mittels Simulation.....	43
5.3.1 Analysefall 2021	45
5.3.2 Prognosenullfall 2035.....	47
5.3.3 Prognoseplanfall 2035.....	49
5.4 Zwischenfazit.....	51
6 Grundlagendaten für Schallschutzgutachten gem. RLS-19.....	52
7 Zusammenfassung und Fazit	53

Anhang	57
A.01 – Verkehrserzeugungsberechnung	58
A.02 – Qualitätsstufen im Verkehrsablauf nach HBS 2015.....	63
A.03 – Auswertung der Mikrosimulation	65
A.04 – Parameter gem. RLS-19	68
Anlagen	71
AN1 – Verkehrserhebungen	71
AN2 – Verkehrsmodell Plots.....	71
AN3 – Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015	71

Abkürzungsverzeichnis

AF	Analysefall
AS	Abendspitze
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres (Montag bis Sonntag) [Kfz/24 h]
DTV _{W5}	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an den fünf Werktagen Montag bis Freitag [Kfz/24 h]
FG	Fußgänger
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
Kfz	Kraftfahrzeug (bestehend aus Pkw, Kraftrad, Lieferwagen, Bus, Lkw und Lastzug)
KP	Knotenpunkt
Lkw	Lastkraftwagen (> 3,5 t)
LSA	Lichtsignalanlage
LV	Leichtverkehr bestehend aus den Fahrzeugtypen Pkw, Kraftrad und Lieferwagen
LVM-By	Landesverkehrsmodell Bayern
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MS	Morgenspitze
NMIV	Nicht motorisierter Individualverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PNF	Prognosenufall
PPF	Prognoseplanfall
QS	Querschnitt
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
SV	Schwerverkehr bestehend aus den Fahrzeugtypen Lkw (> 3,5 t), Lastzug und Bus
WE	Wohneinheiten

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Plangebiet	7
Abbildung 2: Übersicht – Knotenpunktzählungen	10
Abbildung 3: Verortung der Nacherhebung	12
Abbildung 4: Untersuchungsfälle und deren Aufbau	13
Abbildung 5: Vergleich der Verkehrsmengen im Analysemodell mit den Ergebnissen der Verkehrserhebung	15
Abbildung 6: Analysefall 2021	15
Abbildung 7: Analysefall 2021 – Erste Erkenntnisse	17
Abbildung 8: Prognosenullfall 2035	18
Abbildung 9: Prognosenullfall 2035 – Vergleich zum Analysefall 2021	19
Abbildung 10: Prognoseplanfall 2035	23
Abbildung 11: Prognoseplanfall 2035 – Vergleich zum Prognosenullfall 2035	24
Abbildung 12: Leistungsfähigkeit gem. HBS – Übersicht betrachteter Knotenpunkte	26
Abbildung 13: Einteilung der QSV für vorfahrtsregelte Knotenpunkte sowie Definition der ausreichenden Leistungsfähigkeit gem. HBS 2015	27
Abbildung 14: Schematische Darstellung K11	28
Abbildung 15: Schematische Darstellung K12	29
Abbildung 16: Schematische Darstellung K13	30
Abbildung 17: Schematische Darstellung K14	31
Abbildung 18: Schematische Darstellung K15	32
Abbildung 19: Schematische Darstellung K16	33
Abbildung 20: Schematische Darstellung K17	34
Abbildung 21: Schematische Darstellung K11	35
Abbildung 22: Übersicht – Untersuchungsraum der Mikrosimulation	39
Abbildung 23: Detail – Untersuchungsraum der Mikrosimulation	39
Abbildung 24: Netzmodell in Fahrbahndarstellung	40
Abbildung 25: Vorgehensweise bei der Ermittlung der Verkehrsnachfrage mit allgemeinem Beispiel	42
Abbildung 26: Einteilung der QSV für vorfahrtsregelte Knotenpunkte und Knotenpunkte mit LSA sowie Definition der ausreichenden Leistungsfähigkeit gem. HBS 2015	44
Abbildung 27: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Analysefall, Morgenspitze	45
Abbildung 28: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Analysefall, Abendspitze	46
Abbildung 29: Knotenpunkte mit unzureichender Gesamtbewertung – Analysefall	46
Abbildung 30: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Prognosenullfall, Morgenspitze	47
Abbildung 31: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Prognosenullfall, Abendspitze	48
Abbildung 32: Knotenpunkte mit unzureichender Gesamtbewertung – Prognosenullfall	48
Abbildung 33: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Prognoseplanfall, Morgenspitze	49
Abbildung 34: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Prognoseplanfall, Abendspitze	50
Abbildung 35: Knotenpunkte mit unzureichender Gesamtbewertung – Prognoseplanfall	50
Abbildung 36: Lage der Querschnitte für die Grundlagendaten Schall	52
Abbildung 37: Grundsätzliche Handlungsstrategien	56
Abbildung 38: Maßnahmenansätze der verträglichen Verkehrsabwicklung	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnung.....	22
Tabelle 2:	QSV-Bewertung K11	28
Tabelle 3:	QSV-Bewertung K12	29
Tabelle 4:	QSV-Bewertung K13	30
Tabelle 5:	QSV-Bewertung K14	31
Tabelle 6:	QSV-Bewertung K15	33
Tabelle 7:	QSV-Bewertung K16	34
Tabelle 8:	QSV-Bewertung K17	35
Tabelle 9:	QSV-Bewertung K18	36
Tabelle 10:	QSV-Bewertung in der maßgebenden Spitzenstunde (d.h. im schlechtesten Fall) für die Knotenpunkte K11 bis K18.....	37
Tabelle 11:	Ergebnisse der Simulation bezogen auf Ströme mit einer unzureichenden QSV E/F51	

1 Kontext und Aufgabenstellung

Der Markt Kirchseon plant die städtebauliche Entwicklung des ehemaligen Schwellenwerksgeländes. Das Grundstück umfasst rund 16,5 ha und ist südwestlich der Bahntrasse bzw. des Bahnhofes Kirchseon verortet. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick:

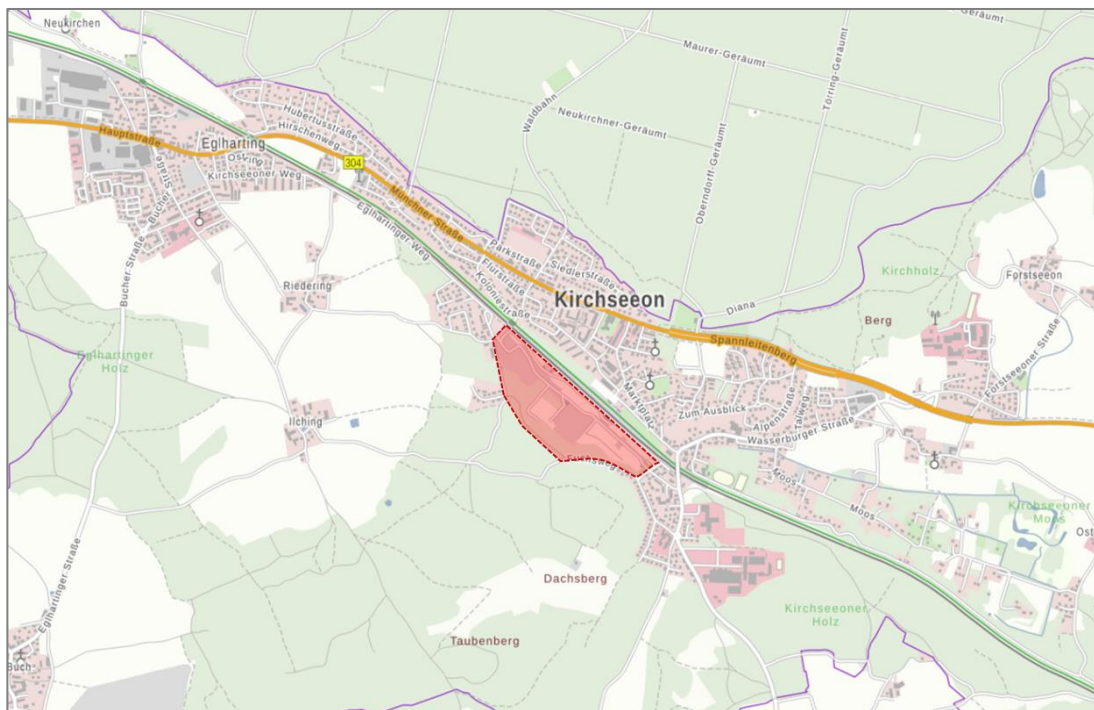


Abbildung 1: Plangebiet
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

Vorgesehen ist die Errichtung von insgesamt rund 1.300 Wohneinheiten sowie Gewerbe mit einer Bruttogeschossfläche von rund 8.700 m². Darüber hinaus sollen ein neues Rathaus mit einer Bruttogeschossfläche von rund 9.000 m², eine Schule mit 3.400 m² und zwei Kindergärten mit insgesamt rund 1.250 m² errichtet werden. Die nahräumige Erschließung des Planungsareals erfolgt hauptsächlich über die Karl-Birkmaier-Straße im Nordwesten und über die Moosacher Straße im Südosten.

Die genannten Entwicklungen sowie deren verkehrliche Folgewirkungen werden im vorliegenden Verkehrsgutachten untersucht und bewertet. Die Analysen und Bewertungen sind entsprechend der Vorgabe des Auftraggebers auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) ausgerichtet. Vor diesem Hintergrund werden folgende Punkte bearbeitet:

- Durchführung und Auswertung umfangreicher Verkehrserhebungen
- Entwicklung eines makroskopischen Verkehrsmodells auf Basis des Landesverkehrsmodells-Bayern (LVM-By) für das Gemeindegebiet Kirchseon und Darstellung der Bestandssituation 2021 (= Analysefall)
- Erarbeitung einer Verkehrsprognose für das Jahr 2035 auf Basis des LVM-By (= Prognosenufall 2035)

- Berechnung des zu erwartenden Neuverkehrs infolge des Bauvorhabens sowie Integration in das Prognoseverkehrsmodell (= Prognoseplanfall 2035)
- Untersuchung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten abseits der B 304 gem. dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015, FGSV)
- Untersuchung der Leistungsfähigkeit (von Knotenpunkten) der B 304 mittels mikroskopischer Verkehrsflusssimulation
- Ermittlung der Grundlagendaten gem. RLS-19 für schalltechnische Berechnungen relevanter Querschnitte im entsprechenden Fachgutachten

2 Grundlagen

2.1 Bestandsaufnahme

Die **Datengrundlage** der vorliegenden Untersuchung ergibt sich durch das Zusammentragen und Sichten aller verfügbaren fachbezogenen Planungen, Informationen und Unterlagen vom Auftraggeber, d.h. der Marktgemeinde Kirchseeon, sowie weiterer Beteiligter. Die bei Erstellung des Gutachtens vorliegende Informationsbasis beinhaltete im Wesentlichen Folgendes:

- Architecture & Construction Design Concept – Kirchseeon Quartiersentwicklung – Baufeld und Kennzahlen (Quelle: ECE Group Services GmbH & Co. KG, Stand: Juni 2021)
- Architecture & Construction Design Concept – Kirchseeon Quartiersentwicklung – Masterplan (Quelle: ECE Group Services GmbH & Co. KG, Stand: April 2021)
- Flächenaufstellung – Kirchseeon – Masterplan (Quelle: ECE Group Services GmbH & Co. KG, Stand: Oktober 2021)
- Weitere Angaben zu Art und Maß der baulichen Nutzung im Plangebiet (Quelle: ECE Group Services GmbH & Co. KG, Stand: Oktober 2021)
- Verkehrstechnische Unterlagen zur LSA 275, KP B 304 / Münchener Str. (zur Verfügung gestellt vom Staatlichen Bauamt Rosenheim, Quelle: Schlothauer & Wauer GmbH, Stand: Dezember 2017)
- Verkehrstechnische Unterlagen zur LSA 210, KP B 304 / Bucherstraße / Anzinger Straße (zur Verfügung gestellt vom Staatlichen Bauamt Rosenheim, Quelle: Swarco Traffic Systems GmbH, Stand: Januar 2018)
- Verkehrstechnische Unterlagen zur LSA 262, KP B 304 / LIDL Markt (zur Verfügung gestellt vom Staatlichen Bauamt Rosenheim, Quelle: Swarco Traffic Systems GmbH, Stand: Januar 2018)
- Verkehrstechnische Unterlagen zur LSA 211, KP B 304 / Siriusstraße / Westring (zur Verfügung gestellt vom Staatlichen Bauamt Rosenheim, Quelle: Swarco Traffic Systems GmbH, Stand: Januar 2018)
- Landesverkehrsmodell Bayern im Analysefall 2015 und im Prognosefall 2035 (zur Verfügung gestellt von der Landesbaudirektion Bayern, Zentrale Landesaufgaben Straße und Verkehr)
- Fortlaufende Abstimmung mit den Projektbeteiligten

Teil der Bestandsaufnahme waren zudem **Ortsbegehung und -befahrungen** (u.a. am 16. und 21.02.2022). Ziel war dabei insbesondere die Identifikation und ggf. Fotodokumentation von Defiziten, Schwachstellen und Gefahrenpotenzialen in der bestehenden Straßenverkehrsinfrastruktur. Weiterhin wurden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten und Vorfahrtsregelungen erfasst und dokumentiert. Grundlegend für die nachfolgenden Arbeitsschritte war zudem die Beobachtung des Verkehrsgeschehens vor Ort.

2.2 Verkehrserhebung

Als Grundlage für die Untersuchung wurden umfangreiche Verkehrserhebung an insgesamt 19 Knotenpunkten (vgl. Abbildung 2) durchgeführt:

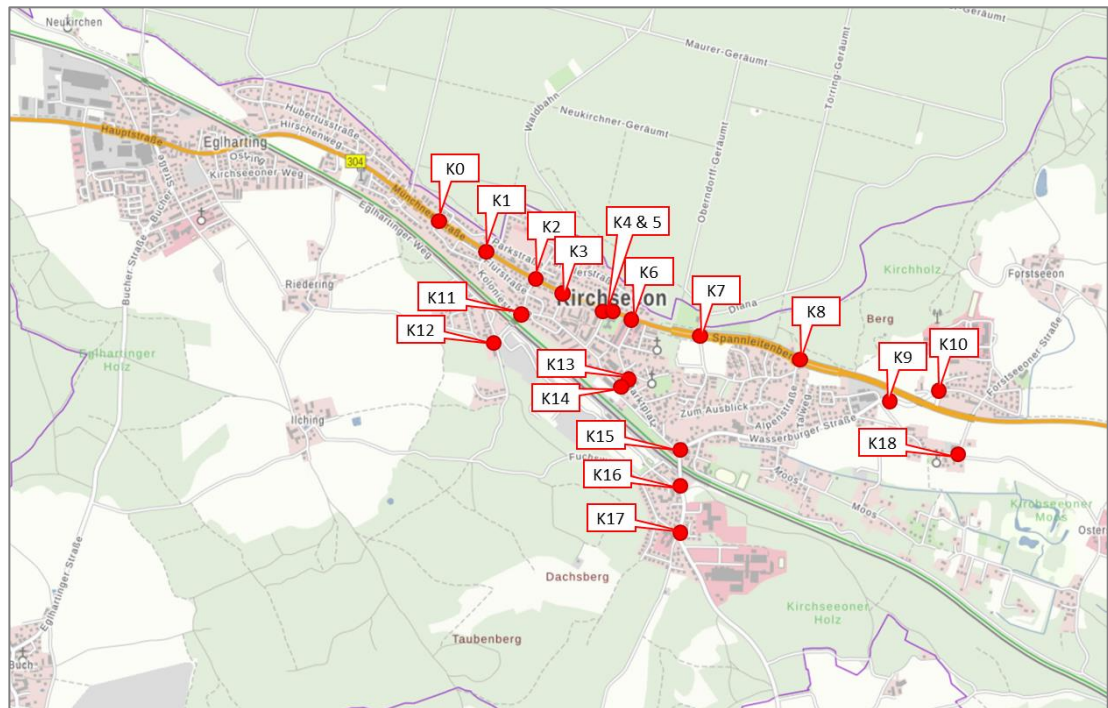


Abbildung 2: Übersicht – Knotenpunktzählungen
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

Die Knotenpunkte K0 bis K8 liegen dabei auf der B 304. K9 und K10 sind Anschlussknotenpunkte der Wasserburger Straße bzw. Ebersberger Straße an die B 304 (Zu- / Abfahrt der B 304 – Südseite bzw. Nordseite). Die restlichen Knotenpunkte K11 bis K18 liegen südlich der Bundesstraße innerhalb des Gemeindegebietes Kirchseeons. Nachfolgend eine entsprechende Liste der erhobenen Knotenpunkte:

- K0 – Münchner Str. (B 304) / Rotbuschenstr.
- K1 – Münchner Str. (B 304) / Koloniestr. / Parkstr.
- K2 – Münchner Str. (B 304) / Waldbahn
- K3 – Münchner Str. (B 304) / Werkstr.
- K4 / K5 – Münchner Str. (B 304) / Rathausstr. / Siedlerstr.
- K6 – Münchner Str. (B 304) / Spannleitenberg (B 304)
- K7 – Spannleitenberg (B 304) / Hochriesstr.
- K8 – Spannleitenberg (B 304) / Alpenstr.
- K9 – Wasserburger Str. / Zu-/Abfahrt B 304 (Südseite)
- K10 – Ebersberger Str. / Zu-/Abfahrt B 304 (Nordseite)
- K11 – Koloniestr. / Karl-Birkmaier-Str. / Waldbahn
- K12 – Karl Birkmaier Str. / Jahnstr. / Theodor-Haagn-Str.

K13 – Münchener Str. / Marktplatz

K14 – Münchener Str. / Bahnhofplatz

K15 – Wasserburger Str. / An der Brücke

K16 – Moosacher Str. / Am Dachsberg

K17 – Moosacher Str. / Deinhofer Str. / Dr.-Georg-Hacker-Str. / Am Dachsberg

K18 – Osterseeon Str. / St. Coloman Str.

Die Zählungen erfolgten am Donnerstag, den 07.10.2021, über einen Zeitraum von 24 Stunden. Somit wurde als Erhebungstag ein Normalwerktag (Dienstag bis Donnerstag) außerhalb der bayerischen Ferienzeiten und innerhalb des erhebungsfähigen Zeitraumes (März bis Oktober) ausgewählt. Damit bilden die ermittelten Verkehrsbelastungen einen für den Alltagsverkehr repräsentativen Zustand gemäß Richtlinie¹ ab. Gezählt wurde mittels Videoaufnahme und nachfolgender manueller Auswertung. Die Zählungen liegen unterteilt nach den Fahrzeugarten Pkw, Kraftrad, Lieferwagen, Bus, Lkw (> 3,5 t) und Lastzug vor. Die drei erstgenannten Fahrzeugtypen bilden dabei die Verkehrsart Leichtverkehr (LV), die drei letzteren den Schwerverkehr (SV) ab.

Darüber hinaus zeigte sich im Projektverlauf das Erfordernis für eine weitere Knotenpunktzählung. Auf Wunsch des AGs und im Sinne einer repräsentativen Ausgangsbasis zur Beurteilung der Qualität der Verkehrsabläufe der Knotenpunkte der B 304 wurde der Knotenpunkt Hauptstraße (B 304) / Anzinger Straße / Bucher Str. (K21, vgl. Abbildung 3) nachträglich erhoben. Für weitere Details zu Begründung der Notwendigkeit einer Nacherhebung siehe mikroskopische Verkehrsflusssimulation in nachfolgendem Abschnitt 5. Die Erhebung des Knotenpunktes fand am 22.02.2022 statt und erfolgte in gleicher Weise wie die vorangegangenen Erhebungen.

Die detaillierten Ergebnisse der Verkehrserhebungen sind dem Bericht als Anlage AN1 beigefügt.

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

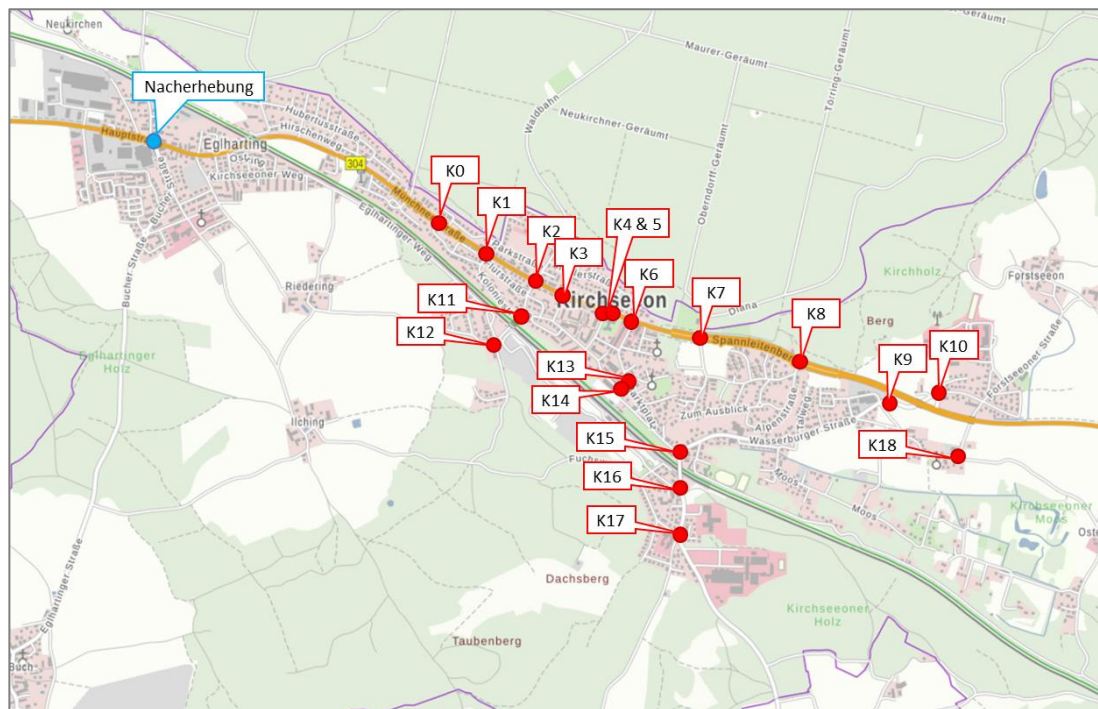


Abbildung 3: Verortung der Nacherhebung
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

Üblicherweise bilden die erhobene Verkehrsmengen das für den Bestandszustand repräsentative Verkehrsniveau und damit den Analysefall ab. Im vorliegenden Fall ist zu beachten, dass die erhobenen Verkehre in geringem Maße von der üblicherweise vorherrschenden Verkehrssituation abweichen können. Dies beruht auf der zum Zeitpunkt der Erhebung noch in geringem Maß zu verzeichnenden Einschränkungen aufgrund der Corona-Pandemie. Im Rahmen einer Gegenüberstellung der Verkehrserhebung mit Daten aus der Straßenverkehrszählung 2019 konnte festgestellt werden, dass zum Zeitpunkt der Erhebung die ermittelten Werte bei 95 bis 100 % des vergleichbaren Verkehrsaufkommens der Vor-Corona-Zeit lagen. Ähnliche Ergebnisse zeigt auch eine Auswertung von Dauerzählstellen auf Bundesfernstraßen durchgeführt durch die Bundesanstalt für Straßenwesen². Aufgrund dieser nur geringfügigen Abweichung wurde auf eine zusätzliche Hochrechnung der erhobenen Verkehrsstärken verzichtet. Die erhobenen Verkehrsmengen können als repräsentativ für ein übliches Verkehrsaufkommen im Analysejahr 2021 erachtet werden.

² Verkehrsbarometer 2021 – Entwicklung des Straßenverkehrs auf Bundesfernstraßen nach Monaten, Bundesanstalt für Straßenwesen, <https://www.bast.de/DE/Statistik/Verkehrsdaten/Verkehrsbarometer.html>

3 Makroskopisches Verkehrsmodell

3.1 Grundlagen

Verkehrsmodelle sind ein Werkzeug der Verkehrsplanung. Sie bilden das Verkehrsgeschehen eines Untersuchungsraumes (bspw. ein Quartier, eine Stadt, eine Region, ein Landkreis usw.) auf Grundlage von empirischen Daten und Annahmen ab. Auf dessen Basis können verkehrliche Wirkungen als Ergebnis von Änderungen in der Flächennutzung sowie Infra- und Raumstruktur auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen und Untersuchungshorizonten abgeschätzt werden.³

Zur Untersuchung planerischer Fragestellungen werden üblicherweise Untersuchungsfälle definiert, die dann wiederum im Verkehrsmodell abgebildet und untersucht werden. Diese sind i.d.R. der Analysefall, der Prognosenullfall und der Prognoseplanfall.

Der Analysefall bildet den aktuellen Stand der Verkehrssituation, d. h. die Bestandsinfrastruktur unter den derzeitigen Verkehrsbelastungen (= Erhebung), ab. Die Prognosefälle werden aufbauend auf der Analysebetrachtung entwickelt. Die Grundlage bildet dabei immer dieselbe methodische Vorgehensweise, vgl. Abbildung 4.

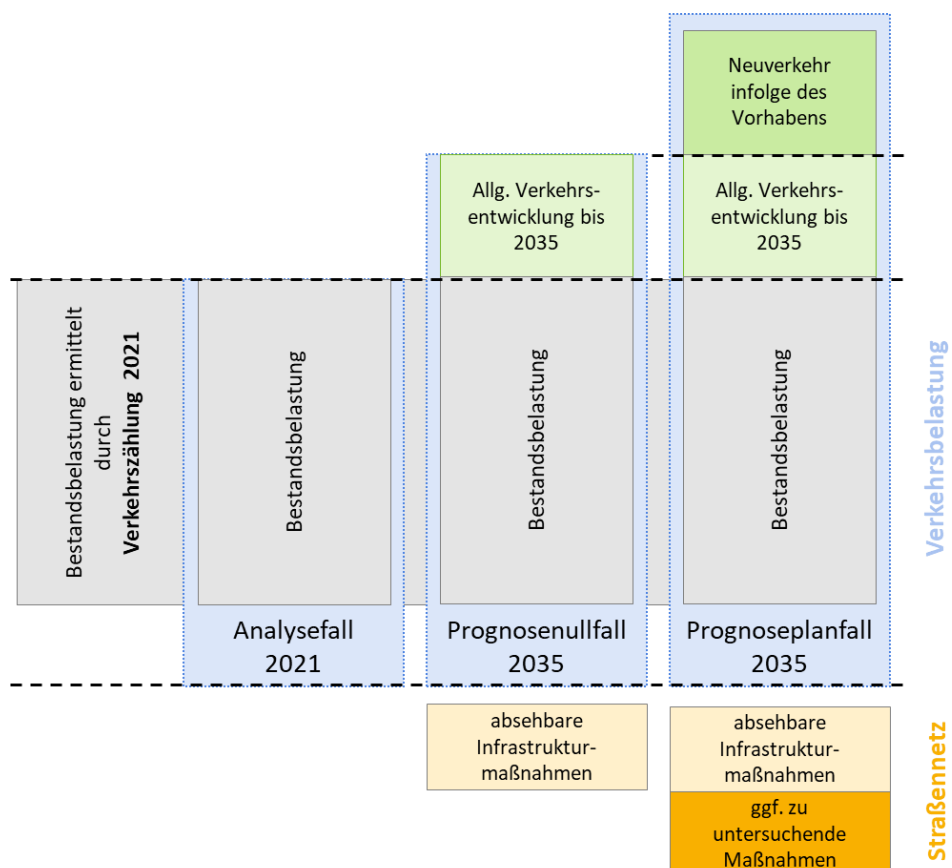


Abbildung 4: Untersuchungsfälle und deren Aufbau (Quelle: Eigene Darstellung)

³ Hinweise zur Verkehrsentwicklungsplanung, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2013

Im ersten Schritt wird aufbauend auf Verkehrserhebungen ein Analysefall erstellt und danach auf die verkehrlichen Zustände bis zum gewählten Prognosehorizont (hier das Jahr 2035) fortgeschrieben (= Prognosenullfall). Auf Basis dessen wird der Planfall definiert, modelliert und analysiert. Dieser bildet im vorliegenden Fall die zu untersuchende städtebauliche Entwicklung ab.

Eine Abschätzung der verkehrlichen Wirkungen (bspw. Verkehrsverlagerungen) mit Hilfe der Verkehrsmodellierung geschieht dann durch die Bildung von Differenznetzen zwischen den zu vergleichenden Fällen (z. B. Prognosenullfall minus Prognoseplanfall). Damit liegt eine unmittelbare Quantifizierung der Wirkungen vor.

3.2 Analysefall 2021 (= Bestand)

Als Werkzeug für die Wirkungsbewertung des Bauvorhabens aus verkehrlicher Sicht wurde für die Gemeinde Kirchseeon ein makroskopisches Verkehrsmodell entwickelt. Verwendet wurde dabei die Software PTV Visum.

Grundlage für die Erstellung des Verkehrsmodells stellt das Landesverkehrsmodell Bayern (LVM-By) dar, aus welchem ein angepasstes Teilnetz ausgeschnitten wurde. Das LVM-By enthält bereits eine realitätsnahe Verkehrsnachfrage, welche auf das klassifizierte Straßennetz umgelegt und anhand der Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015 kalibriert wurde. Hiermit steht bereits eine gute Ausgangsbasis zur Verfügung. Das Untersuchungsgebiet, welches im Verkehrsmodell als Modellraum abgegrenzt und vertieft betrachtet werden muss, entspricht im Wesentlichen dem Gemeindegebiet. Dabei erfolgte eine Aufteilung des Gemeindegebietes sowie des Umlandes, d. h. angrenzender Orte wie z. B. die Gemeinde Zorneding und die Kreisstadt Ebersberg, in einzelne Verkehrszellen. Mit der Verwendung des LVM-By als Ausgangsmodell steht als modellierter Bereich ein wesentlich größerer Umgriff zur Verfügung, sodass auch großräumige Verkehrsverlagerungen korrekt im Modell abgebildet werden können.

Das ausgeschnittene Teilnetz wurde bezüglich des innerörtlichen und außerörtlichen Streckennetzes sowie der Nachfragematrix verfeinert und der speziellen Aufgabenstellung angepasst.

Die ausgewerteten Daten der umfangreichen Knotenpunktzählungen sowie Kennzeichenerfassungen (vgl. Abschnitt 2.2) fanden als Grundlage der knotenstromfeinen Kalibrierung Eingang in das Modell. In Abbildung 5 werden die Verkehrsmengen aus der Verkehrserhebung mit den jeweiligen Ergebnissen aus dem Verkehrsmodell gegenübergestellt. Die Qualität der Kalibrierung des Verkehrsmodells wird durch den guten Fehlerindikator R^2 von 0,9999 (Optimum: 1,0) bestätigt.

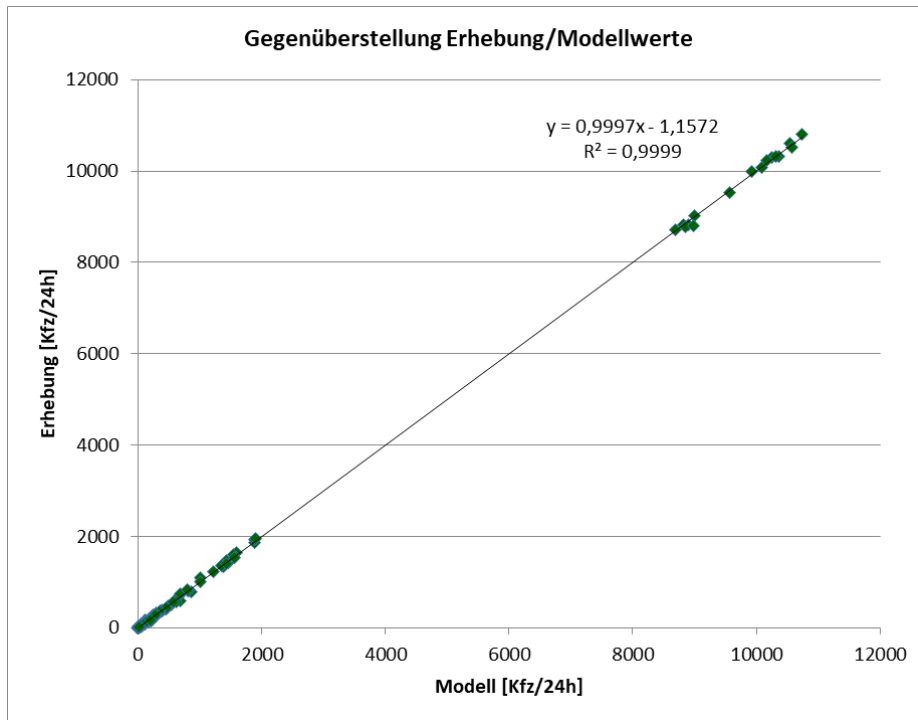


Abbildung 5: Vergleich der Verkehrsmengen im Analysemodell mit den Ergebnissen der Verkehrserhebung

Das Umlegungsergebnis des Analysefalls 2021 im Verkehrsmodell stellt sich wie folgt dar. Eine vergrößerte Darstellung der Abbildung ist dem Bericht als Anlage beigefügt.

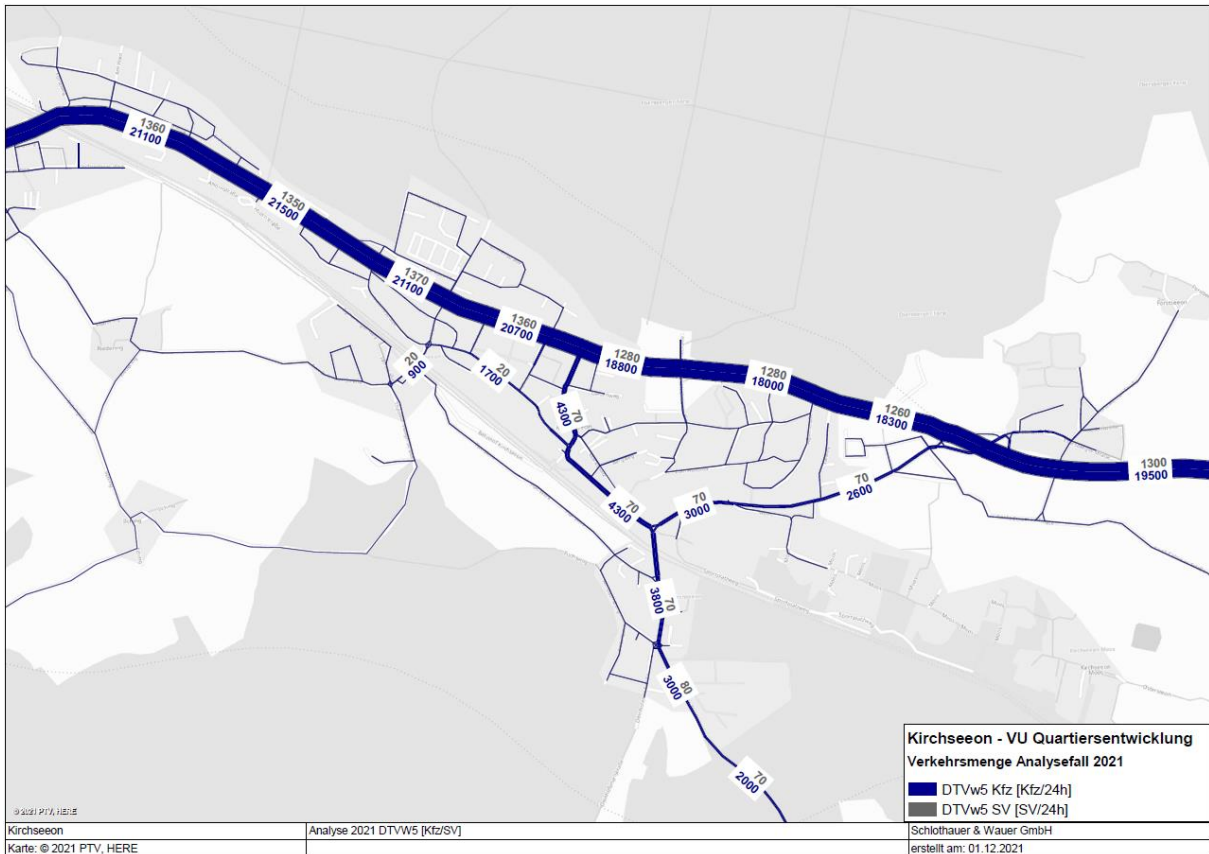


Abbildung 6: Analysefall 2021 (Hintergrundkarte: 2021 PTV, HERE)

Hinweise zu der Abbildung (Plots der Umlegungsergebnisse):

- Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke für die fünf Werktage Montag bis Freitag (DTV_{W5}) ist in blauer Schrift dargestellt. Die angegebene Werte bilden die Querschnittsbelastung, d.h. Fahrverkehr in beide Richtungen, ab. Verwendet wird die Einheit Kfz / 24 h, wobei die Fahrzeugtypen Pkw, Kraftrad, Lieferwagen, Lkw, Lastzug und Bus berücksichtigt sind. Die Kfz-Werte sind standardmäßig auf 100 Fahrzeuge gerundet.
- Der anteilige Schwerverkehr (SV) am DTV_{W5} ist in grauer Schrift dargestellt. Einbezogen sind hier die Fahrzeugarten Lkw, Lastzug und Bus. Die verwendete Einheit ist SV / 24 h. Die SV-Werte sind standardmäßig auf 10 Fahrzeuge gerundet.

Diese Hinweise gelten entsprechend für alle in diesem Bericht dargestellten Umlegungsergebnisse aus dem Verkehrsmodell.

Bei Betrachtung der Analyse 2021 kann festgestellt werden, dass die B 304 mit Verkehrsstärken von rund 18.000 bis 22.000 Kfz / Werktag im Querschnitt (im betrachteten Abschnitt) hoch belastet ist. Die Kapazität von zweistreifigen Streckenabschnitten von Hauptverkehrsstraßen wird gem. RAS⁴ mit Werten zwischen 1.400 Kfz / h bis 2.200 Kfz / h bzw. 14.000 Kfz / 24 h bis 22.000 Kfz / 24 h⁵ im Querschnitt angegeben. Folglich lässt eine erste grobe Einschätzung davon ausgehen, dass die B 304 bereits im Bestand an der Kapazitätsgrenze operiert. Diese Einschätzung wurde auch vor Ort beobachtet und schlägt sich im Empfinden der Einwohner nieder.

Auffällig an den auftretenden Verkehrsbelastungen ist zudem ein hoher Anteil an Durchgangsverkehr (insbesondere auf der B 304). Als Durchgangsverkehr werden diejenigen Verkehre bezeichnet, die eine Quelle sowie ein Ziel außerhalb des Gebietes aufweisen und demzufolge Kirchseeon lediglich durchfahren. Gemäß Erhebung bzw. Modell ist von einem Anteil von 60 bis 70 % auszugehen.

Weiterhin kann den Daten entnommen werden, dass der Schwerverkehrsanteil auf der Bundesstraße bei 6 bis 7 % liegt. Dieser Wert ist für Bundesstraßen als üblicher Wert anzusehen.

Bei Betrachtung der Straßen abseits der B 304, d.h. der innerstädtischen Straßen, können geringe bis moderate Verkehrsstärken festgestellt werden. Im Höchsthfall sind rund 4.500 Kfz/24h zu verzeichnen. Dies ist eine übliche Verkehrsstärke für Wohnstraßen bzw. Sammelstraßen. Eine leistungsfähige Abwicklung der Verkehrsmengen ist bei den gegebenen Querschnitten in der Regel möglich.

⁴ Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RAS^t), Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Köln

⁵ Annahme eines Spitzenstundenanteils von 10 % des Tagesverkehrs.

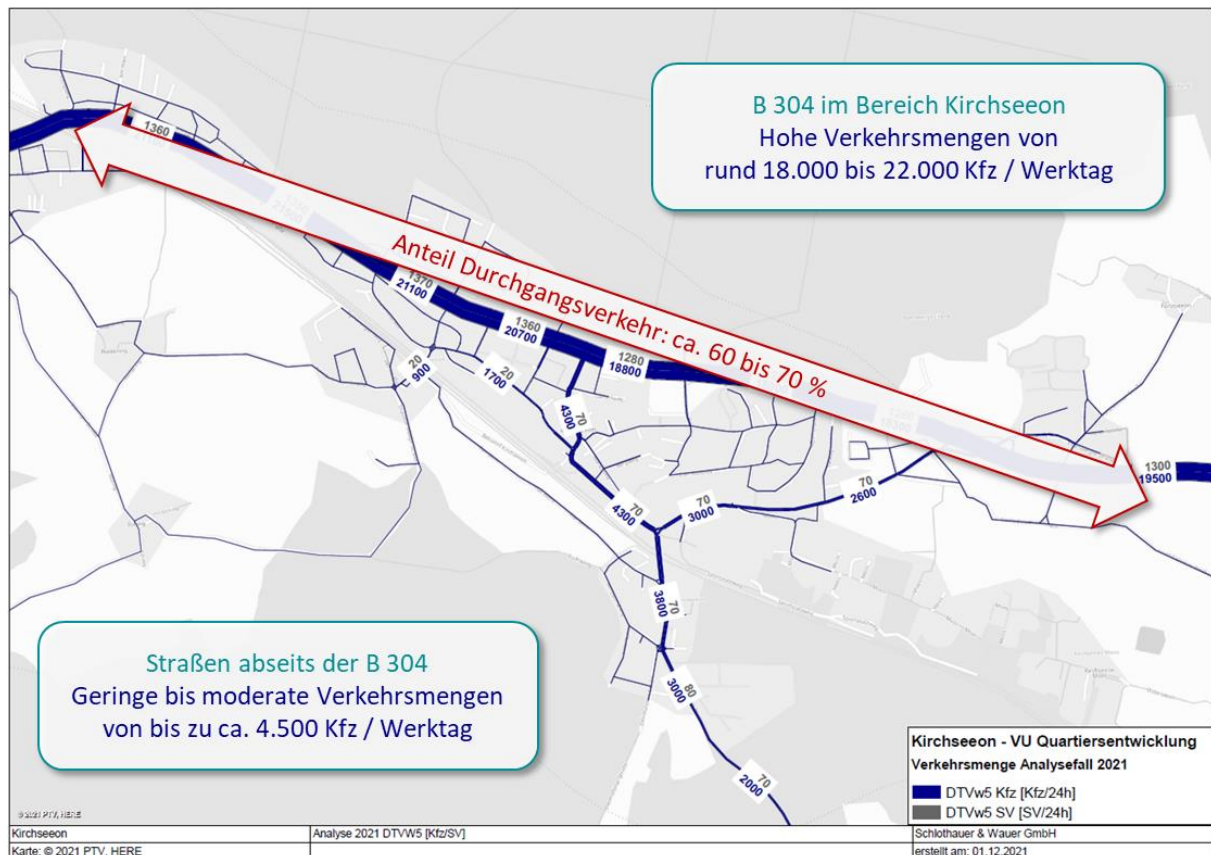


Abbildung 7: Analysefall 2021 – Erste Erkenntnisse
(Hintergrundkarte: 2021 PTV, HERE)

3.3 Prognosenullfall 2035

Der Prognosenullfall (PNF) bildet die Verkehrsinfrastruktur im Bestand sowie absehbare Veränderungen im Straßennetz mit einer prognostizierten Verkehrsbelastung für den Prognosehorizont 2035 ab. Die geplante Entwicklung des ehem. Schwellenwerksgeländes ist dabei nicht berücksichtigt (hierzu siehe Prognoseplanfall in Abschnitt 3.4). Grundlage für die Fortschreibung der Belastungen bildet die Analysebetrachtung.

Üblicherweise werden zur Berechnung der Prognosebelastung die Verkehrsmengen aus der Analyse mit dem zukünftig zusätzlichen Verkehr aus:

- dem **allgemeinen Verkehrswachstum** durch die Bevölkerungszunahme,
- Sondereffekten durch **überregionale netzirksame Maßnahmen** sowie
- Sondereffekten durch **verkehrswirksame Entwicklungen** im Untersuchungsgebiet bzw. im direkten Umfeld

überlagert.

Im Gesamten stützt sich der Prognosenullfall 2035 auf das Landesverkehrsmodell Bayern (LVM-By). Darin sind die genannten Punkte bereits berücksichtigt. Durch Verwendung des Prognosemodells des LVM-By können überdies auch Effekte von Maßnahmen, welche sich außerhalb des ausgeschnittenen Teilnetzes befinden, in der Prognose berücksichtigt werden. Die Netzmodellanpassungen und Nachfrageverfeinerungen aus dem Analysemodell wurden in das Prognosemodell des LVM-By übernommen. Die Prognosen des LVM-By wurde

weiterhin anhand der erwarteten Wachstumsraten der amtlichen Bevölkerungsvorausberechnung⁶ überprüft und verifiziert.

Nachfolgende Darstellung stellt das Umlegungsergebnis des Prognosenullfalls 2035 dar. Eine vergrößerte Darstellung der Abbildung ist dem Bericht als Anlage beigefügt.

Der Abbildung kann entnommen werden, dass die erwarteten Verkehrsstärken auf der B 304 Werte von bis zu rund 24.000 Kfz / Werktag erreichen. Die Wohn- und Sammelstraßen abseits der B 304 zeigen Verkehrsmengen von bis zu ca. 5.700 Kfz / Werktag im Querschnitt. Im Vergleich zum Analysefall wird folglich eine Verkehrsmengenzunahme verteilt über alle Straßen im betrachteten Bereich Kirchseeons erwartet. Das Maß der Verkehrsmengensteigerung ist indes je nach Streckenabschnitt unterschiedlich groß.

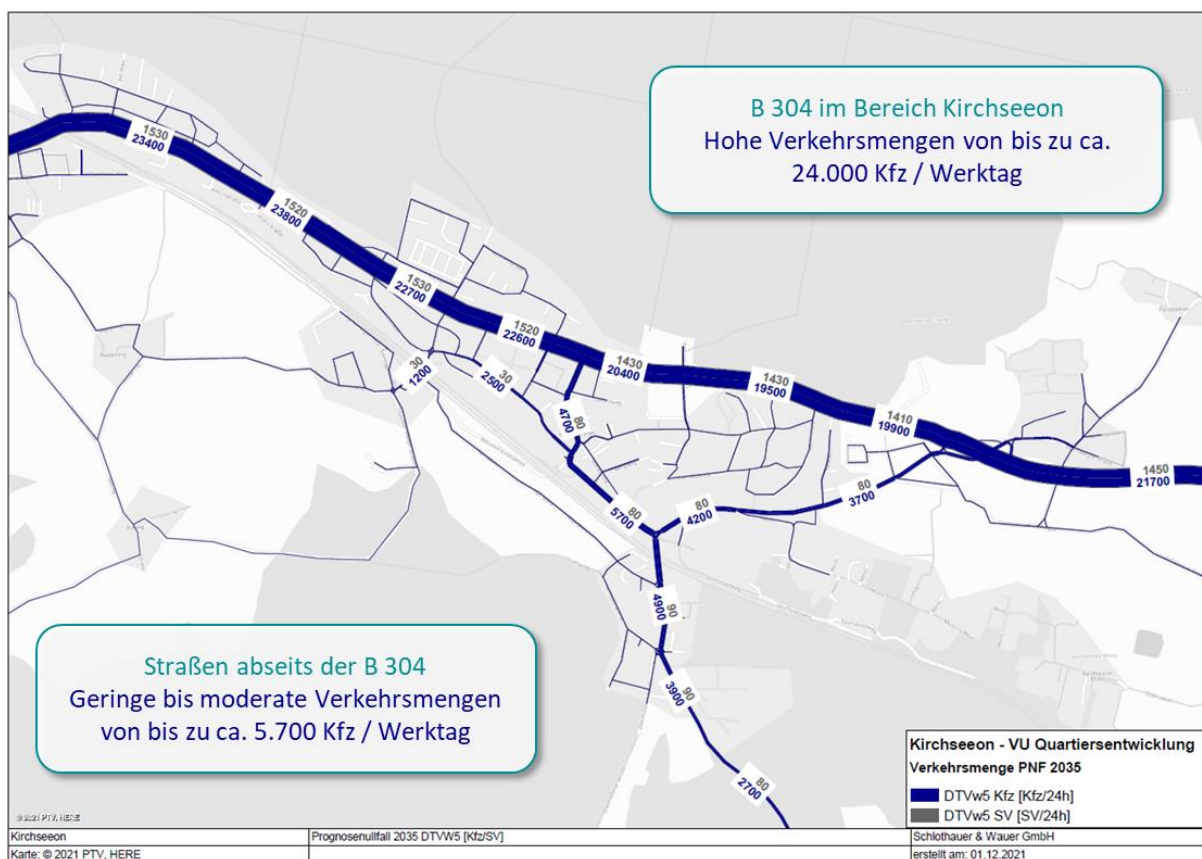


Abbildung 8: Prognosenullfall 2035 (Hintergrundkarte: 2021 PTV, HERE)

Das makroskopische Verkehrsmodell bietet darüber hinaus die Möglichkeit, unterschiedliche Fälle in Form von sog. Differenzplots miteinander zu vergleichen. Abbildung 9 zeigt einen Differenzplot zwischen Prognosenullfall und Analysefall. In blau sind die Querschnittsbelastungen im Prognosenullfall dargestellt. Je nach berechnetem Effekt ist weiterhin die Verkehrsmengenzunahme oder -abnahme im Vergleich zur Analyse in Rot bzw. Grün aufgezeigt. Abgebildet sind im Allgemeinen Kfz-Verkehrsmengen in absoluten Zahlen.

⁶ Regionalisierte Bevölkerungsentwicklung für Bayern; Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung

Der Abbildung kann entnommen werden, dass die größte Zunahme (absolut) auf der B 304 zu verzeichnen ist. Von der Analyse 2021 bis zur Prognose 2035 werden hier bis zu 2.300 Kfz / Werktag zusätzlich im Querschnitt (d.h. beide Fahrtrichtungen) erwartet. Dies entspricht einer prozentualen Steigerung von rund 10 %. Die Straßen abseits der Bundesstraße erfahren ebenso eine Verkehrsmengensteigerung. Der höchste absolute Wert ist auf der Wasserburger Straße (West) zu verzeichnen. Mit einer Zunahme von rund 1.300 Kfz / Werktag liegt hier ausgehend von der Analyse ein Plus von 30 % vor. Diese Verkehrsmengensteigerungen sind unabhängig vom Bauvorhaben zu erwarten. Wie eingangs erläutert, spielt die Annahme einer Bevölkerungszunahme im Gemeindegebiet sowie insbesondere in den umliegenden Gemeinden in die Prognose ein. Entwicklungen im Umfeld von Kirchseeon sowie allgemein in der Region, sei es städtebaulich oder bezogen auf die Verkehrsinfrastruktur, haben einen starken Einfluss auf die zu erwartenden Verkehrsbelastungen in Kirchseeon. Zumal der Hauptanteil der Belastung der Ortsdurchfahrt dem Durchgangsverkehr zuzuweisen ist (vgl. Analysebetrachtung).

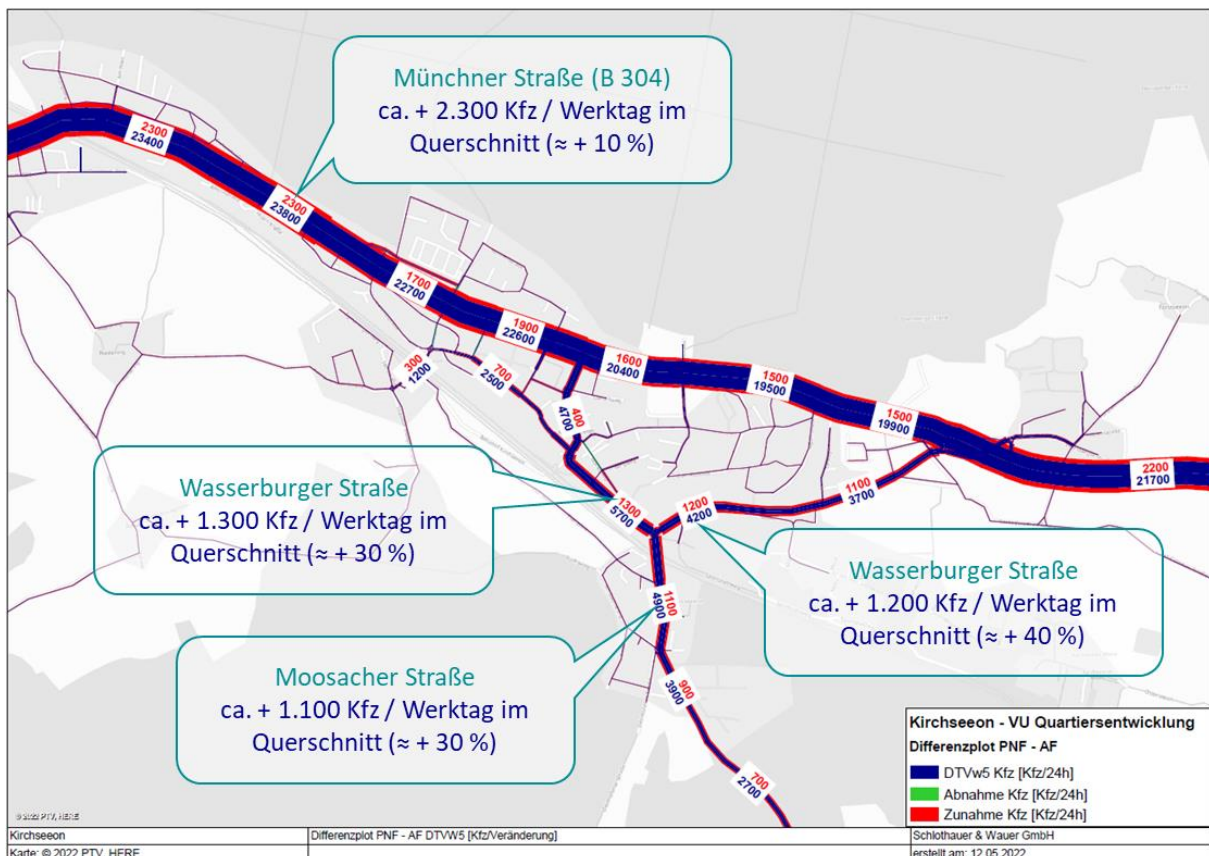


Abbildung 9: Prognosenullfall 2035 – Vergleich zum Analysefall 2021 (Hintergrundkarte: 2021 PTV, HERE)

3.4 Prognoseplanfall 2035

Neben der Veränderung des allgemeinen Niveaus der Verkehrsbelastung, bedingt durch die Entwicklung der Bevölkerungszahl sowie die Stadt- und Infrastrukturentwicklung, ist für eine verkehrliche Bewertung auch der durch das Bauvorhaben verursachte Neuverkehr (zusätzlicher Verkehr) relevant.

Dieser Neuverkehr wird üblicherweise aus der Differenz der neuen Nutzungen und der auf dieser Fläche entfallenden Nutzungen ermittelt. Da im vorliegenden Fall keine bzw. nur vernachlässigbar geringe Nutzungen entfallen, ist keine Differenzbildung erforderlich. Die im Folgenden berechneten Verkehrsmengen entsprachen dem Neuverkehrsaufkommen infolge der Neubauten.

3.4.1 Verkehrserzeugungsberechnung

Die Abschätzung des Neuverkehrs erfolgt auf der Grundlage empirischer Untersuchungen⁷ und nach dem anerkannten Bosserhoff-Verfahren. Als Ausgangspunkt dienen dabei Angaben über Art und Maß der Nutzung (z.B. Anzahl der Wohneinheiten (WE)). Die Berechnungen erfolgen EDV-gestützt mit dem Programm „Ver_Bau 2018“. Kennwerte wie Wege pro Tag, MIV-Anteil, Pkw-Besetzungsgrad, etc. richten sich nach Ergebnissen verschiedener Mobilitätsforschungen (z.B. MiD 2017⁸) sowie nach Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten.

Die Grundlagendaten für die Verkehrserzeugungsberechnung wurden von der ECE Group Services GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellt und durch den AG bestätigt sowie ggf. ergänzt. Zusammenfassend wird von folgender Nutzung nach Art und Maß ausgegangen:

- Mix aus Wohnen, Gewerbe, Rathaus, Schule und Kindergarten
- 1.259 WE
(Haustypen: Geschosswohnungen, Reihenhäuser und Doppelhäuser)
- Haushaltsgröße von 2,3 bis 4,0 Einwohner je WE (abhängig vom Haustyp)
- Gewerbe mit einer Bruttogeschossfläche von insgesamt rund 8.700 m²
- Rathaus mit einer Bruttogeschossfläche von rund 9.000 m²
- 30 bis 50 Rathausmitarbeiter
- Schule mit einer Bruttogeschossfläche von rund 3.400 m²
- Zwei Kindergärten mit einer Bruttogeschossfläche von insgesamt rund 1.250 m²

Hinweis:

Der vorliegende Planungsstand gibt lediglich grobe Anhaltswerte zur möglichen Entwicklung des Plangebietes an. Zum Zeitpunkt der Erstellung des hiesigen Gutachtens sind detaillierte Angaben zu der Art und dem Maß der zukünftigen Nutzung nicht verfügbar. Entsprechend der Ausgangsbasis ist die nachfolgende Berechnung als erst grobe Abschätzung zukünftig induzierter Verkehrsbelastungen anzusehen. Die Spannweite der Ergebnisse ist daher meist groß. Eine feingliedrige und detaillierte Berechnung der Neuverkehrsmengen kann ggf. im

⁷ Vgl. Hrsg. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen; Dr. Dietmar Bosserhoff: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung. Heft 42, einschließlich der Aktualisierungen durch das Programm Ver_Bau und Hrsg. FGSV: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006

⁸ Mobilität in Deutschland – Publikationen zur Erhebungswelle 2017, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn, <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/>

weiteren Planungsverlauf erfolgen, alsbald beispielsweise die tatsächliche Art des Gewerbes feststeht.

Im Folgenden werden die wichtigsten Berechnungsschritte und die hierfür notwendigen Annahmen erläutert. Detaillierte Berechnungstabellen inkl. Benennung der angesetzten Parameter können dem Anhang A.01 entnommen werden.

Das Bosserhoff-Verfahren, nach dem die Verkehrserzeugungsberechnung erfolgt, ermittelt im ersten Schritt die Anzahl maßgebender Nutzer. Im Fall von **Wohnnutzung** ist dies beispielsweise die Einwohnerzahl. Anhand der Menge der WE sowie der vorgegebenen Haushaltsgröße ergeben sich insgesamt rund 3.200 Einwohner, die das neue Plangebiet bewohnen sollen. Auf Basis der Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, FGSV 2007 kann für diese Einwohner eine Wegehäufigkeit von 3,5 bis 4,0 Wegen pro Werktag angesetzt. Dabei sind sowohl Wege im MIV als auch NMIV oder ÖV inkludiert. Der MIV-Anteil am Modal Split der Verkehrswege wurde auf Basis der Ergebnisse der MID 2017 für den Landkreis Ebersberg und in Abstimmung mit dem AG auf einen Wert von 55 bis 65 % festgelegt. Dabei sind sowohl Fahrer als auch Mitfahrer mitinbegriffen. Durch den Ansatz eines Pkw-Besetzungsgrad (1,2 Personen / Pkw) ergibt sich im letzten Schritt eine Neuverkehrsmengen von durchschnittlich rund 4.800 Pkw-Fahrten/Werktag (verursacht durch Einwohner). Neben Einwohnerwegen ist weiterhin Besucherverkehr anzusetzen. Angenommen wurden hier basierend auf Erfahrungswerten 5 % zusätzliche Wege. Der MIV-Anteil von 55 bis 65 % wurde für die Besucher übernommen. Im Fall des Pkw-Besetzungsgrades wurde ein etwas höherer Wert von 1,5 Personen / Pkw angesetzt, da gem. Studien (vgl. z.B. MID 2017) der Pkw-Besetzungsgrad beispielsweise im Berufsverkehr geringer ausfällt als im Freizeitverkehr. Im Ergebnis der Berechnungen werden im Mittel rund 240 zusätzliche Pkw-Fahrten / Werktag durch Besucher der Wohnnutzung ermittelt. Darüber hinaus ist ein gewisser Mehrverkehr z.B. durch Paketdienste, Müllabfuhr und Winterdienst im Schwerverkehr zu erwarten. Anzunehmen sind hier rund 140 Fahrten / Werktag. **Insgesamt ergibt sich somit ein Neuverkehr erzeugt durch die geplante Wohnnutzung von durchschnittlich rund 5.200 Kfz-Fahrten / Werktag (inkl. rund 140 SV-Fahrten).**

Die gleiche methodische Vorgehensweise ist auch für die **Gewerbenutzung** anzuwenden. Maßgebend ist hier im ersten Schritt die Ermittlung der zukünftigen Beschäftigtenzahl. Ausgehend von empirischen Studien und ohne detaillierte Informationen zur tatsächlichen Art des Gewerbes wurde angenommen, dass etwa je 25 bis 50 m² ein Beschäftigter anzusetzen ist. Demzufolge können rund 260 Beschäftigte erwartet werden. Durch das geplante **Rathaus** sind weiterhin 30 bis 50 weitere Beschäftigte im Plangebiet zu erwarten. Zur Abbildung möglicher Abwesenheiten z.B. durch Urlaub oder Krankheit, wurde für einen durchschnittlichen Werktag ein Anwesenheitsgrad der Beschäftigten von 90 % festgelegt. Weiterhin wurde eine Wegehäufigkeit von 2,5 bis 3,5 Wegen / Werktag angesetzt, so dass die Hin- und Rückfahrt zur Arbeitsstelle aber auch z.B. gelegentliche Wege in der Mittagspause oder Dienstwege abgebildet sind. Wie auch bei den Einwohnern wurde ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,2 angenommen. Zusammenfassend ergeben sich auf diese Weise im Durchschnitt rund 450 Pkw-Fahrten / Werktag durch Beschäftigte im Gebiet. Zusätzlich sind im Mittel rund 300 weitere Pkw-Fahrten durch Besucher bzw. Kunden des Gewerbes zu erwarten. Dabei ist das Rathaus intensiver durch Besucher frequentiert als das Gewerbe. Wie

auch im Fall des Wohnens, ergeben sich zusätzliche Fahrten im Schwerverkehr (z.B. Transport Güter). Ausgegangen wird im Mittel von rund 25 SV-Fahrten / Werktag. **Insgesamt ergeben sich somit für das Gewerbe ca. 600 Kfz-Fahrten / Werktag und das Rathaus ca. 150 Kfz-Fahrten im Mittelwert des Ergebnisbandbreite.**

Neben den benannten Nutzungen sollen auf dem Plangebiet auch **eine Schule sowie zwei Kindergärten** errichtet werden. Infolgedessen tritt bezogen auf den MIV zusätzlicher Beschäftigtenverkehr und Hol- und Bringverkehr (Schüler, Kinder) auf. Auf Basis von Vergleichsprojekten zu Schulen und Kindergärten in vergleichbarer Größenordnung, kann im vorliegenden Fall von insgesamt rund 60 Beschäftigten (z.B. Lehrer, Erzieher, Reinigungskräfte) ausgegangen werden. Weiterhin wird von einer Besucheranzahl von durchschnittlich rund 480 Personen (Schüler, Kinder) ausgegangen. Die Anwesenheit wird mit 90 % berücksichtigt. **Unter der Anwendung weiterer Parameter (Wegehäufigkeit, Pkw-Besetzungsgrad, MIV-Anteil etc.) ergeben sich letztendlich rund 80 Pkw-Fahrten / Werktag im Beschäftigtenverkehr sowie rund 900 Pkw-Fahrten / Werktag im Hol- und Bringverkehr der Schule und der Kindergärten.** Maßgebend für die Menge der letztgenannten Verkehre ist insbesondere, dass hier zwar lediglich 2 Wege pro Schüler/Kind, das mit dem Fahrzeug gebracht/abgeholt wird angenommen werden, dabei jedoch ein Pkw-Besetzungsgrad von 0,5 anzusetzen ist. Damit wird berücksichtigt, dass pro Schüler / Kind 4 Fahrten entstehen (Bringverkehr: Hinfahrt mit Kind, Rück-/Weiterfahrt ohne Kind; Holverkehr: Hinfahrt ohne Kind, Rück-/Weiterfahrt mit Kind).

In Zusammenfassung ergeben sich die in Tabelle 1 dargestellten Ergebnisbandbreiten. Maßgebend für den nächsten Arbeitsschritt ist der Mittelwert in Summe. Durch die Entwicklung des ehem. Schwellenwerksgeländes ist ein Neuverkehr von rund 6.950 Kfz-Fahrten / Werktag (inkl. 170 SV-Fahrten) zu erwarten.

Tabelle 1: Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnung
(Minimum, Maximum und arithmetischer Mittelwert)

Nutzung	[Kfz-Fahrten / Werktag]			[SV-Fahrten / Werktag]		
	min	mittel	max	min	mittel	max
Wohnen	4.194	5.189	6.183	124	143	165
Gewerbe	228	617	1.006	9	22	35
Rathaus	74	150	226	2	3	5
Bildung	806	988	1.169	1	4	5
Summe	5.302	6.943	8.584	135	172	210

Hinweise:

- Bei den in diesem Gutachten abgeschätzten Verkehrsmengen handelt es sich um die mathematisch errechneten, ungerundeten Datensätze. Es handelt sich hier allerdings um Prognosewerte, deren ungerundete Kommunikation eine Scheingenauigkeit vorspiegelt. Selbstverständlich kann eine Prognose niemals so exakt ausfallen. Um rundungsbedingte Ungenauigkeiten (Fehlerfortpflanzung) zu vermeiden, sind die Ergebnisse lediglich ganzzahlig gerundet dargestellt.

- Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass diese Berechnungen im Falle einer Aktualisierung oder Fortschreibung der Grundlagedaten (Art und Maß der Nutzung) im weiteren Planungsverlauf ebenfalls aktualisiert werden müssen. Dargestellt ist die erste Iterationsstufe.

3.4.2 Modellbasierte Verkehrsumlegung

Der ermittelte Neuverkehr wurde mit Hilfe des vorliegenden Verkehrsmodells auf das Straßennetz umgelegt. Dabei wurde auf dem Prognosenullfall aufgebaut. Abbildung 10 zeigt das Umlegungsergebnis des Prognoseplanfall 2035. Eine vergrößerte Darstellung ist dem Bericht als Anlage beigefügt.

Die Abbildung zeigt, dass die Verkehrsbelastung der B 304 nun Werte von bis zu rund 26.000 Kfz / Werktag im Querschnitt erreichen. Abseits der Durchfahrtsstraße sind je nach betrachtetem Querschnitt bis zu ca. 6.200 Kfz / Werktag zu verzeichnen.

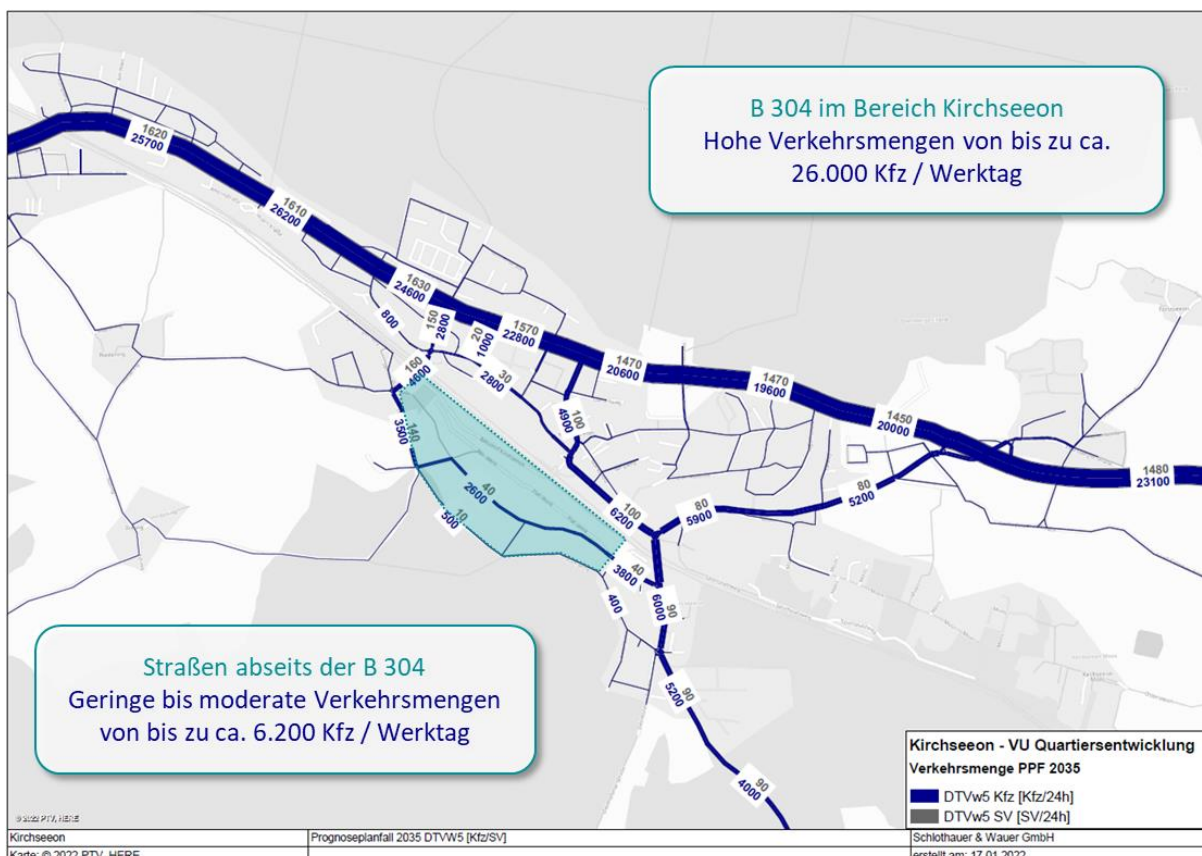


Abbildung 10: Prognoseplanfall 2035
(Hintergrundkarte: 2021 PTV, HERE)

Nachfolgende Abbildung 11 zeigt einen Differenzplot zwischen Planfall und Nullfall der Prognose. Hieraus kann der zu erwartende verkehrliche Effekt des Bauvorhabens entnommen werden. Die Abbildung zeigt die ermittelten Querschnittsbelastungen im Prognoseplanfall in blauer Schrift. Die Differenz Prognoseplanfall minus Prognoseplanfall wird je nach dem berechneten Effekt in roter (= Zunahme) oder grüner (= Abnahme) Schrift dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass das Bauvorhaben zusätzlichen Verkehr induziert und zu einer Verkehrsmengenzunahme führt.

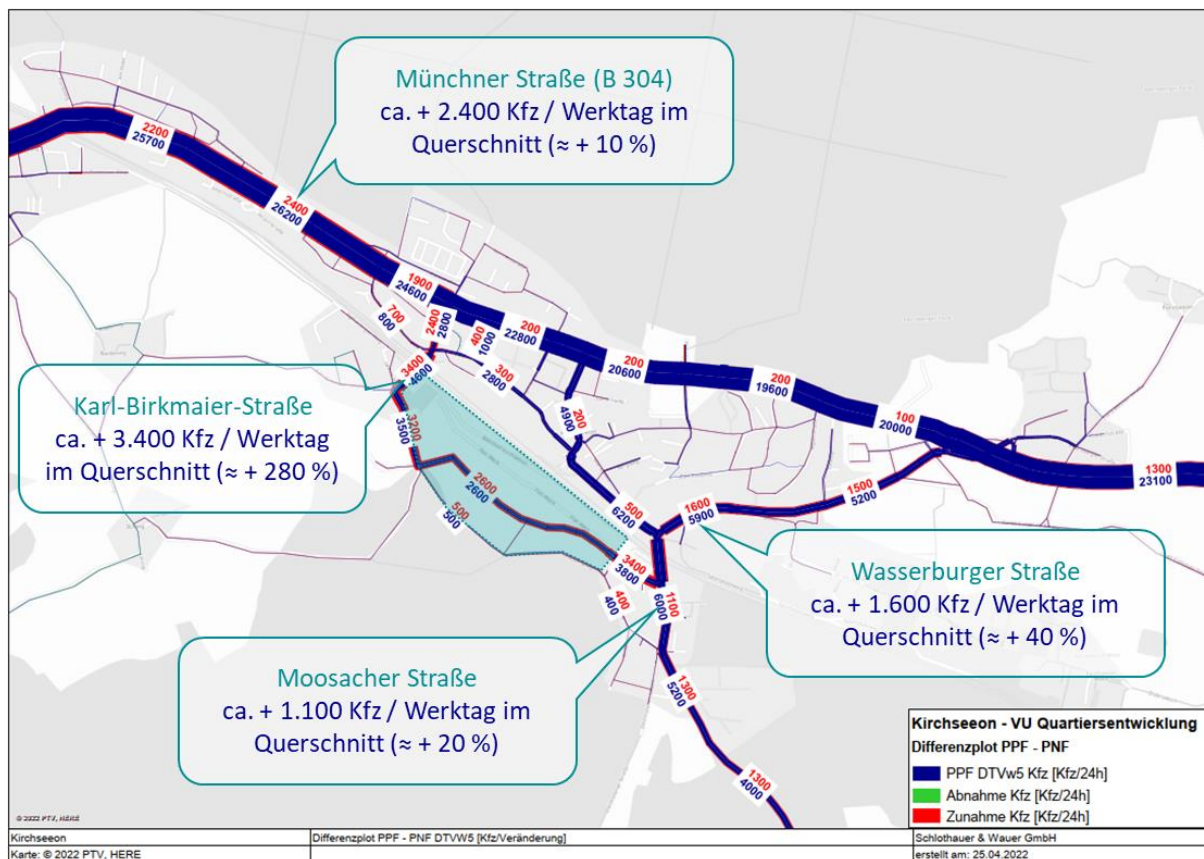


Abbildung 11: Prognoseplanfall 2035 – Vergleich zum Prognosenullfall 2035 (Hintergrundkarte: 2021 PTV, HERE)

Auf der Bundesstraße schlagen sich im Maximum rund 2.400 zusätzliche Kfz / Werktag nieder. Dies entspricht ausgehend vom Prognosenullfall einer prozentualen Zunahme von rund 10 %. Die höchsten Verkehrsmengenzunahmen auf der B 304 infolge des Vorhabens sind westlich der Straße Waldbahn zu verzeichnen. Dies hängt im Wesentlichen mit der starken Ausrichtung der Verkehre in Richtung München und der Erschließung des Plangebiets über die Waldbahn ab.

Gemäß vorliegendem Planungsstand erfolgt die verkehrliche Erschließung des Plangebiets über die auszubauende Planstraße, die das Gebiet von Nordwest nach Südost durchsetzt. Ausgehend von der Planstraße erfolgt die weitere Erschließung im Westen über die Theodor-Haagn-Straße, Karl-Birkmaier-Straße und die Straße Waldbahn mit Anschluss an die B 304. Dementsprechend sind auf diesen Straßen maßgebliche Verkehrsmengensteigerungen zu erwarten. Der höchste Wert zeigt sich auf der Karl-Birkmaier-Straße (+ 3.400 Kfz / Werktag bzw. + 280 % im Vergleich zum Prognosenullfall). Im östlichen Bereich erfolgt die verkehrliche Erschließung ausgehend vom Plangebiet und der Planstraße über die Straße Am Dachsberg sowie die Moosacher Straße in Richtung Südosten bzw. die Wasserburger Straße und die B 304 in Richtung Nordosten. Auch hier ist ein Mehrverkehr zu erwarten. So müssen im Querschnitt der Wasserburger Straße bis zu ca. 1.600 zusätzliche Kfz / Werktag abgewickelt werden. Dies entspricht an der entsprechenden Stelle einer Zunahme der Kfz-Verkehrsstärke um rund 40 %.

3.5 Zwischenfazit

In Zusammenfassung der vorgangengebenden Abschnitte lassen sich folgende Punkte festhalten:

- Basierend auf dem LVM-By wurde für das Gemeindegebiet Kirchseeon ein makroskopisches Verkehrsmodell erarbeitet. Dazu wurde das bestehende Netzmodell entsprechend der Aufgabenstellung verfeinert.
- Die Ergebnisse der Verkehrserhebung wurden verwendet, um das Verkehrsmodell zu kalibrieren und den Analysefall 2021 (= Bestandsituation) darzustellen.
- Im Analysefall konnte festgestellt werden, dass auf der B 304 (Ortsdurchfahrt) hohe Verkehrsmengen zu verzeichnen sind (bis zu ca. 22.000 Kfz / Werktag). Abseits davon zeigen die Wohn- und Sammelstraßen im Untersuchungsraum geringe bis moderate Verkehrsmengen von bis zu 4.500 Kfz / Werktag.
- Basierend auf dem Prognosemodell des LVM-By sowie dem verfeinertem Analysemodell erfolgte die Erarbeitung eines Prognosenullfallmodells. Als Prognosehorizont wurde dabei das Jahr 2035 angesetzt.
- Die Verkehrsprognose zeigt, dass im betrachteten Gemeindegebiet eine Verkehrsmengenzunahme zu erwarten ist. Auf der B 304 ist ein Plus von bis zu 2.300 Kfz / Werktag zu erwarten (von Analysefall auf Prognosenullfall). Diese Zunahme ist unabhängig vom Vorhaben und resultiert aus der zu erwartenden Bevölkerungs-, Stadt- und Infrastrukturentwicklung im Ort sowie insbesondere in umliegenden Gemeinden. Insgesamt sind damit auf der B 304 (Ortsdurchfahrt) Verkehrsstärken von bis zu 24.000 Kfz / Werktag zu verzeichnen.
- Die Entwicklung des ehem. Schwellenwerksgeländes führt zu einer zusätzlichen Verkehrsmengensteigerung. Im Fall einer Entwicklung des gesamten Gebietes gem. derzeitigem Planstand ist ein Neuverkehr von durchschnittlich rund 7.000 Kfz / Werktag zu erwarten. Auf der B 304 hat dies im Höchstfall eine Steigerung von 2.400 Kfz / Werktag zur Folge (von Prognosenullfall auf Prognoseplanfall). Diese Zunahme tritt zusätzlich zur allgemeinen Verkehrsmengensteigerung auf. Insgesamt sind damit auf der B 304 Verkehrsstärken von bis zu 26.000 Kfz / Werktag zu verzeichnen.
- Die prognostizierten Verkehrsmengenzunahmen (sowohl im Nullfall als auch Planfall der Prognose) sind nicht auf die Bundesstraße begrenzt. Ein erhöhtes Verkehrsaufkommen zeigt sich auch auf den Wohn- und Sammelstraßen innerhalb des Untersuchungsgebietes. Dahingehend liegt die Höchstbelastung im Nullfall bei 5.700 Kfz / Werktag und im Planfall bei 6.200 Kfz / Werktag. Betroffen ist insbesondere die Wasserburger Straße.

4 Leistungsfähigkeitsberechnungen gem. HBS 2015

4.1 Grundlagen

Ein zentraler Bestandteil für die Optimierung des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten sind Leistungsfähigkeitsberechnungen. Diese dienen als Indikator dafür, inwieweit der Verkehrsablauf in einer angemessenen Qualität abgewickelt werden kann. Der Fokus liegt im folgenden Fall auf dem MIV.

Die Berechnungen erfolgen gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015). Berechnet werden u.a. **Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV)**, Rückstaulängen und Sättigungsgrade je Knotenstrom resp. Fahrstreifen. Die QSV bestimmt sich über die mittlere Wartezeit des Kfz-Verkehrs auf dem jeweiligen Fahrstreifen. Die Einteilung der QSV erfolgt in die Stufen A bis F, wobei A die beste und F die schlechteste QSV repräsentiert. Nach der Definition des HBS wird mit einer QSV D oder besser die ausreichende Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes nachgewiesen. Berechnungen für vorfahrtsregelte und signalisierter Knotenpunkte gemäß dem HBS unterscheiden sich dahingehend, dass voneinander abweichende Grenzwerte für die Qualitätsstufen der beiden Knotenpunktarten angesetzt werden. Ebenso wird zwischen Knotenpunkten mit Vorfahrtsbeschilderung, Kreuzungen mit Rechts-vor-links-Regelung und Einmündungen mit Rechts-vor-Links-Regelung unterschieden.

Im vorliegenden Fall werden die erhobenen Knotenpunkte abseits der B 304 mit dem Berechnungsverfahren nach HBS 2015 untersucht und bewertet. Nachfolgende Abbildung zeigt die entsprechenden Knotenpunkte – insgesamt 8 an der Zahl (K11 bis K18 gem. Erhebung vgl. Abschnitt 2.2):

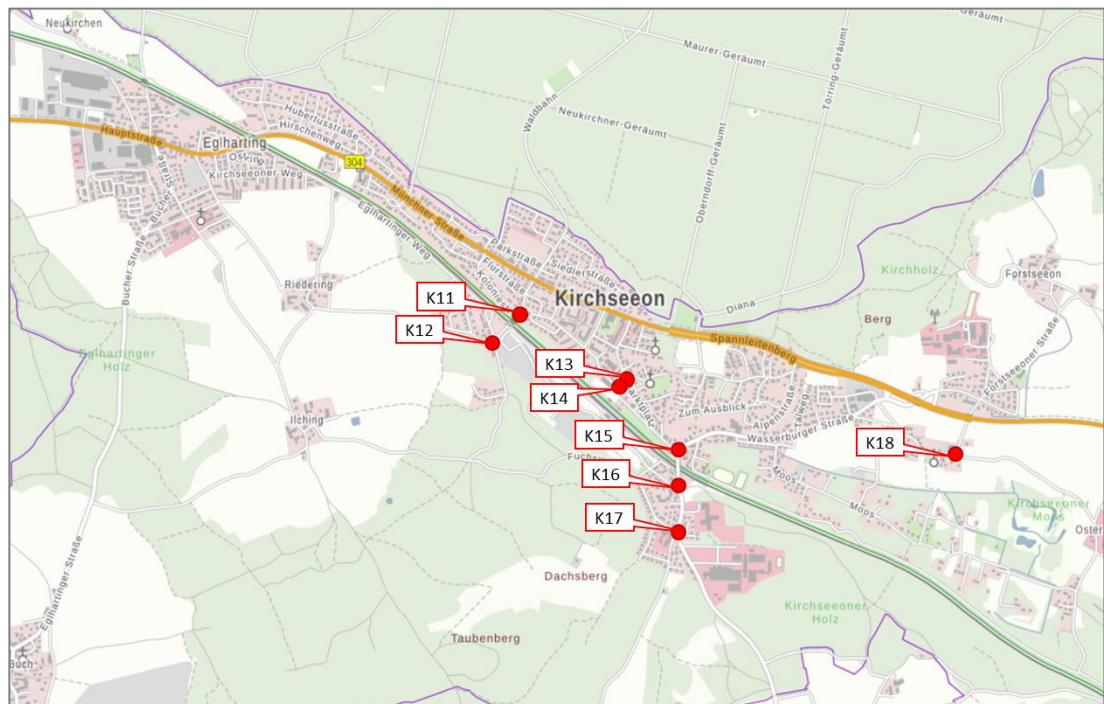


Abbildung 12: Leistungsfähigkeit gem. HBS – Übersicht betrachteter Knotenpunkte
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

Die benannten Knotenpunkte sind allesamt vorfahrtsgeregelt – Signalisierungen sind nicht vorhanden. Demnach sind in Abbildung 13 dargestellte Grenzwerte relevant. Alle weiteren Grenzwerte, sowie kurze Beschreibungen zu den QSV können dem Anhang A.02 entnommen werden.

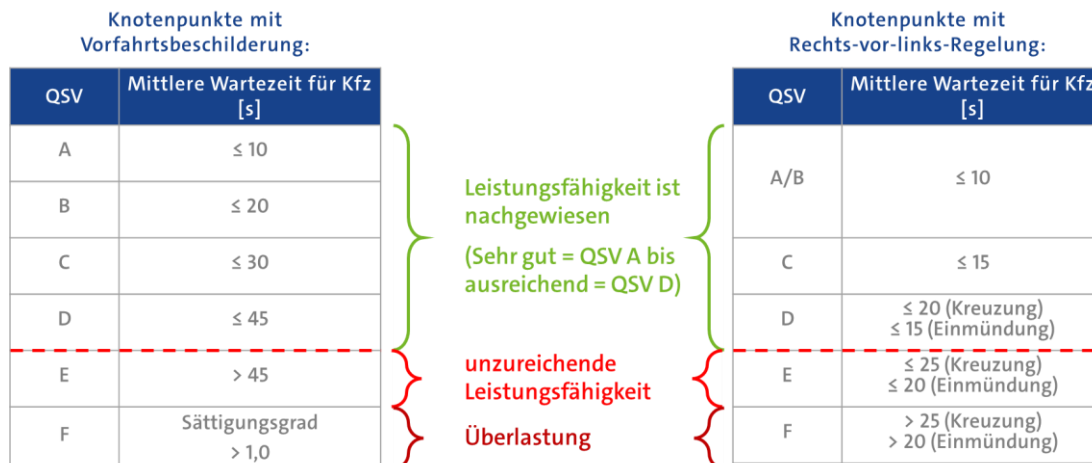


Abbildung 13: Einteilung der QSV für vorfahrtsgeregelte Knotenpunkte sowie Definition der ausreichenden Leistungsfähigkeit gem. HBS 2015

Üblicherweise werden für die Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes die **Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden** (Morgenspitze (MS) und Abendspitze (AS)) angesetzt. Im vorliegenden Gutachten sind diese für die Untersuchungsfälle Analyse, Prognosenull und Prognoseplan zu untersuchen. Im Analysefall können die Spitzenstunden und die entsprechenden Strombelastungen direkt aus der Verkehrszählung (vgl. Abschnitt 2.2) entnommen werden. Aus den Erhebungsdaten kann weiterhin je Strom der Anteil am Tagesverkehr für die Morgenspitze und Abendspitze ermittelt werden. Hierbei wird zwischen LV und SV unterschieden. Basierend auf diesen Anteilswerten je Verkehrsstrom sowie den Prognosebelastungen aus der Modellierung (vgl. Abschnitt 3.3 und 3.4) können die maßgebend Spitzenstunden im Prognosenullfall und Prognoseplanfall ermittelt werden. Dabei gilt die Annahme, dass die Spitzenstunden Verkehrsmengenänderungen in gleichem Maß wie die Tagesverkehrsbelastungen erfahren.

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte wurde mit Hilfe des Ingenieursarbeitsplatzes LISA 7.3 geführt.

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammenfassend dargestellt. Die detaillierten Ergebnistabellen inkl. den ermittelten Spitzenstundenbelastungen können der beiliegenden Anlage AN3 entnommen werden.

4.2 K11 – Koloniestr. / Karl-Birkmaier-Str.

Abbildung 14 zeigt eine schematische Darstellung des 4-armigen Knotenpunktes K11. Der Knoten befindet sich innerhalb einer Tempo 30-Zone, womit die zul. Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h beschränkt ist und Rechts-vor-links gilt. Alle Zu- und Abfahrten des Knotenpunktes sind einstreifig ausgelegt.

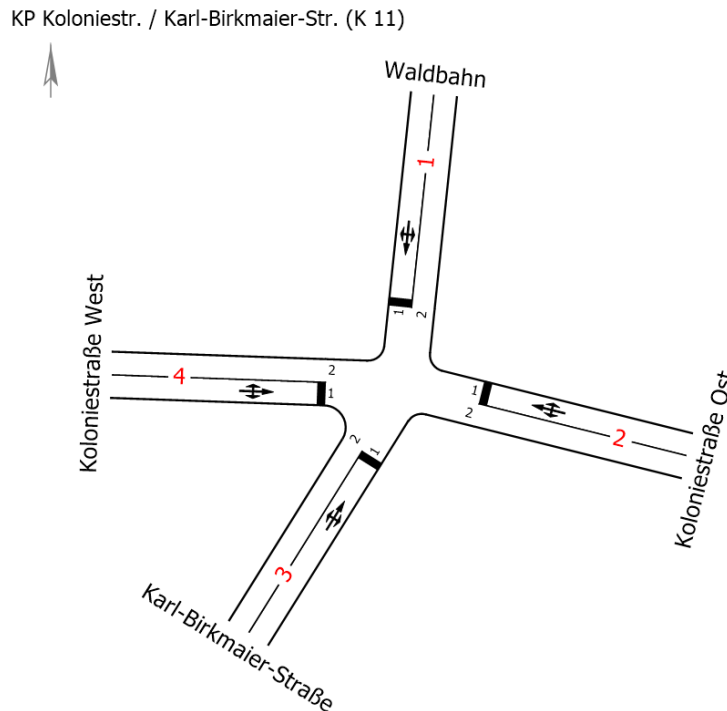


Abbildung 14: Schematische Darstellung K11
(Quelle: LISA 7.3)

Nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten QSV-Bewertungen. Sowohl im Analysefall als auch Prognosenullfall erhält der Knotenpunkt die bestmögliche QSV A/B (Morgenspitze und Abendspitze). Der Knotenpunkt kann durch ankommende Kfz nahezu ungehindert passiert werden. Im Prognoseplanfall zeigen sich aufgrund der zusätzlichen Verkehrsmengenbelastung infolge des Bauvorhabens in geringem Maß erhöhte Wartezeiten und Rückstaulängen. Die QSV der Morgenspitze wird von A/B auf C heruntergestuft. Es entstehenden für den Kfz-Verkehr mittlere Wartezeiten von rund 10 s. Nichtsdestotrotz ist auch mit einer QSV C eine ausreichende Leistungsfähigkeit im Sinne des HBS nachgewiesen. In der Abendspitze liegt auch im Prognoseplanfall eine QSV A/B vor.

Tabelle 2: QSV-Bewertung K11

	Analysefall 2021 (Bestand)	Prognosenullfall 2035 (ohne Bauvorhaben)	Prognoseplanfall 2035 (mit Bauvorhaben)
MS:	QSV A/B	QSV A/B	QSV C
AS:	QSV A/B	QSV A/B	QSV A/B

Zusammenfassen ist festzuhalten, dass in allen Untersuchungsfällen eine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden kann. Folglich sind aus Sicht der leistungsfähigen Abwicklung des Kfz-Verkehrs keine Optimierungsmaßnahmen am Knotenpunkt erforderlich.

4.3 K12 – Karl Birkmaier Str. / Jahnstr.

Abbildung 15 zeigt eine schematische Darstellung des 4-armigen Knotenpunktes K12. Der Knoten befindet sich innerhalb einer Tempo 30-Zone, womit die zul. Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h beschränkt ist und Rechts-vor-links gilt. Alle Zu- und Abfahrten des Knotenpunktes sind einstreifig ausgelegt.

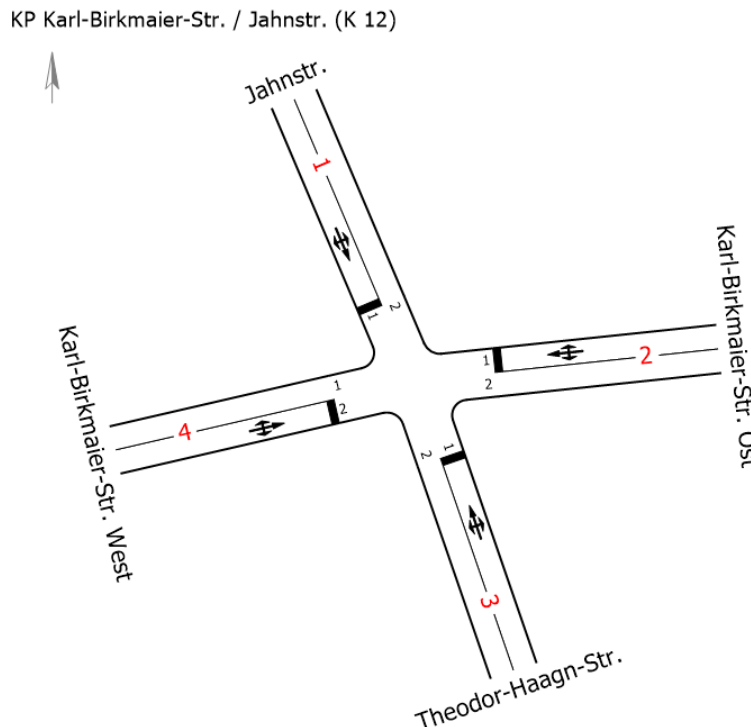


Abbildung 15: Schematische Darstellung K12
(Quelle: LISA 7.3)

Nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten QSV-Bewertungen. Der Knotenpunkt wird in allen Untersuchungsfällen mit der bestmöglichen QSV A/B bewertet. Damit ist in allen Untersuchungsfällen eine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen. Aus Sicht der leistungsfähigen Abwicklung des Kfz-Verkehrs besteht folglich kein Erfordernis zur Ergreifung von Optimierungsmaßnahmen am Knotenpunkt.

Tabelle 3: QSV-Bewertung K12

	Analysefall 2021 (Bestand)	Prognosenullfall 2035 (ohne Bauvorhaben)	Prognoseplanfall 2035 (mit Bauvorhaben)
MS:	QSV A/B	QSV A/B	QSV A/B
AS:	QSV A/B	QSV A/B	QSV A/B

4.4 K13 – Münchener Str. / Marktplatz

Abbildung 16 zeigt eine schematische Darstellung des 3-armigen Knotenpunktes K13. Es gilt eine zul. Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Die Vorfahrt ist mittels Vorfahrtsbeschilderung geregelt, wobei der Marktplatz der Münchener Straße untergeordnet ist. Alle Zu- und Abfahrten des Knotenpunktes sind einstreifig.

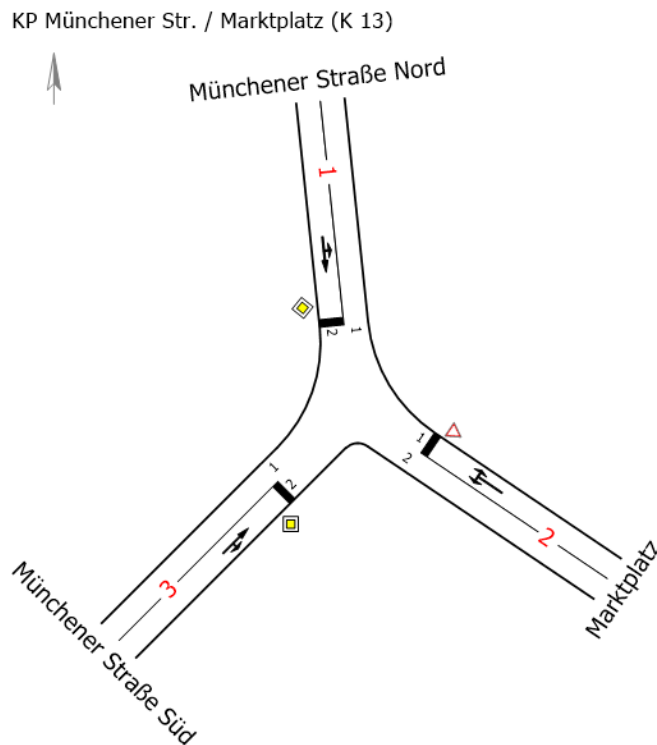


Abbildung 16: Schematische Darstellung K13
(Quelle: LISA 7.3)

Nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten QSV-Bewertungen. Der Knotenpunkt wird in allen Untersuchungsfällen mit der bestmöglichen QSV A bewertet. Die mittleren Wartezeiten für Kfz liegen stets unter 10 s. Damit ist in allen Untersuchungsfällen eine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen. Aus Sicht der leistungsfähigen Abwicklung des Kfz-Verkehrs besteht folglich kein Erfordernis zur Ergreifung von Optimierungsmaßnahmen am Knotenpunkt.

Tabelle 4: QSV-Bewertung K13

	<i>Analysefall 2021 (Bestand)</i>	<i>Prognosenullfall 2035 (ohne Bauvorhaben)</i>	<i>Prognoseplanfall 2035 (mit Bauvorhaben)</i>
MS:	QSV A	QSV A	QSV A
AS:	QSV A	QSV A	QSV A

4.5 K14 – Münchener Str. / Bahnhofplatz

Abbildung 17 zeigt eine schematische Darstellung des 3-armigen Knotenpunktes K14. Es gilt eine zul. Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Die Vorfahrt ist mittels Vorfahrtsbeschilderung geregelt, wobei Fahrzeugen auf der Münchner Straße bzw. dem Bahnhofplatz Vorfahrt gewährt wird. Alle Zu- und Abfahrten des Knotenpunktes sind einstreifig.

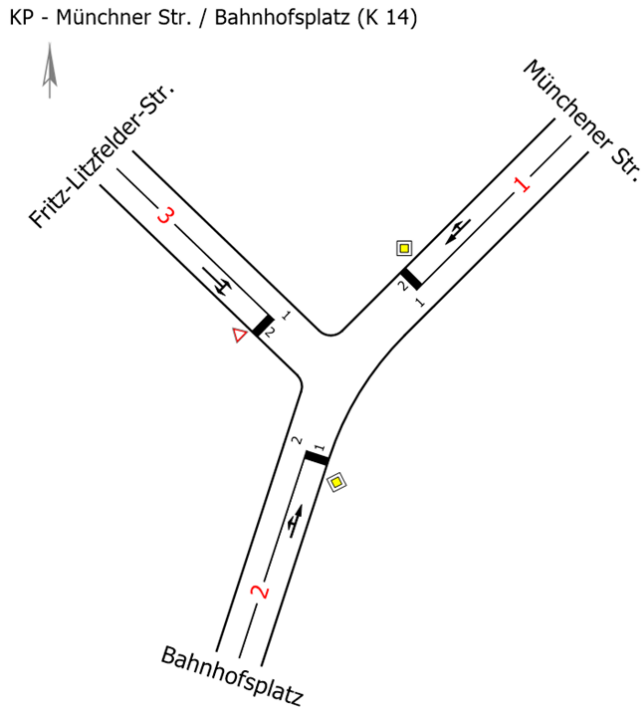


Abbildung 17: Schematische Darstellung K14
(Quelle: LISA 7.3)

Nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten QSV-Bewertungen. Der Knotenpunkt wird in allen Untersuchungsfällen mit der bestmöglichen QSV A bewertet. Die mittleren Wartezeiten für Kfz liegen stets unter 10 s. Damit ist in allen Untersuchungsfällen eine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen. Aus Sicht der leistungsfähigen Abwicklung des Kfz-Verkehrs besteht folglich kein Erfordernis zur Ergreifung von Optimierungsmaßnahmen am Knotenpunkt.

Tabelle 5: QSV-Bewertung K14

	Analysefall 2021 (Bestand)	Prognosenullfall 2035 (ohne Bauvorhaben)	Prognoseplanfall 2035 (mit Bauvorhaben)
MS:	QSV A	QSV A	QSV A
AS:	QSV A	QSV A	QSV A

4.6 K15 – Wasserburger Str. / An der Brücke

Abbildung 18 zeigt eine schematische Darstellung des 3-armigen Knotenpunktes K15. Es gilt eine zul. Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Die Vorfahrt ist mittels Vorfahrtsbeschilderung geregelt, der westliche Knotenpunktarm (Wasserburger Str.) ist dabei als Nebenarm definiert (Stoppschild). Grundsätzlich sind alle Zu- und Abfahrten des Knotenpunktes einstreifig, wobei am südlichen Arm (An der Brücke) ein kurzer Linksabbiegestreifen angelegt ist (Länge ca. 25 m).

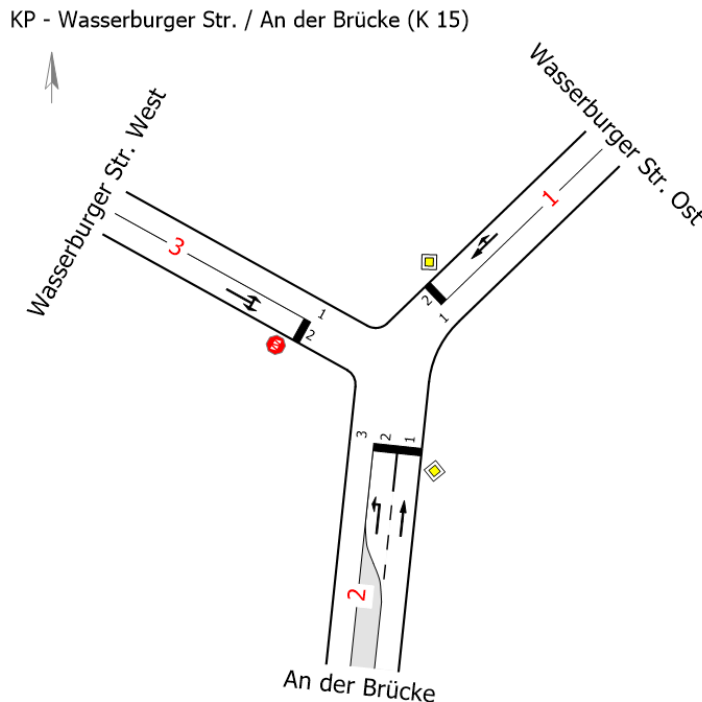


Abbildung 18: Schematische Darstellung K15
(Quelle: LISA 7.3)

Nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten QSV-Bewertungen. Der Knotenpunkt wird im Analysefall sowohl in der Morgenspitze als auch Abendspitze in die QSV A eingeordnet. Die mittleren Wartezeiten für Kfz liegen stets unter 10 s. Im Prognosenull und -planfall zeigen sich aufgrund der gestiegenen Verkehrsbelastungen in geringem Maß erhöhte Wartezeiten und Rückstaulängen. So wird der Knotenpunkt im Prognosenullfall insgesamt mit einer QSV B bewertet. Maßgebend ist dabei der Linksabbieger auf dem Nebenarm (mittlere Wartezeit: ca. 11 s). Auch im Prognoseplanfall ist der Linkseinbiegestrom maßgebend. Die mittleren Wartezeiten steigen auf bis zu rund 21 s. Demnach liegt im schlechtesten Fall (hier: Morgenspitze) eine QSV C vor. Nichtsdestotrotz ist damit auch eine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass in allen Untersuchungsfällen eine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden kann. Entstehende Wartezeiten und Rückstaulängen sind in allen Betrachtungsfällen unkritisch. Folglich sind aus Sicht der leistungsfähigen Abwicklung des Kfz-Verkehrs am Knotenpunkt keine Optimierungsmaßnahmen erforderlich.

Tabelle 6: QSV-Bewertung K15

	Analysefall 2021 (Bestand)	Prognosenullfall 2035 (ohne Bauvorhaben)	Prognoseplanfall 2035 (mit Bauvorhaben)
MS:	QSV A	QSV B	QSV C
AS:	QSV A	QSV B	QSV B

4.7 K16 – Moosacher Str. / Am Dachsberg

Abbildung 19 zeigt eine schematische Darstellung des 3-armigen Knotenpunktes K16. Es gilt eine zul. Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Die Vorfahrt ist mittels Vorfahrtsbeschilderung geregelt, wobei die Straße Am Dachsberg der Moosacher Straße untergeordnet ist. Alle Zu- und Abfahrten des Knotenpunktes sind einstreifig.

KP Moosacher Str. / Am Dachsberg (K 16)

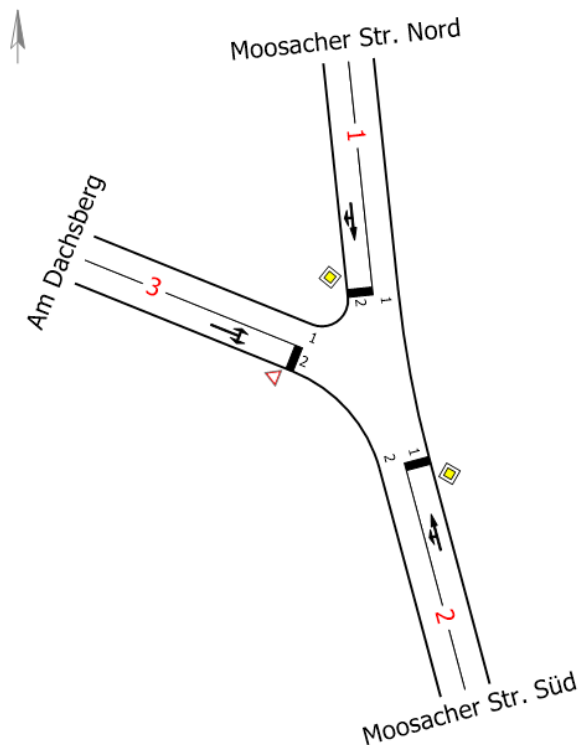


Abbildung 19: Schematische Darstellung K16
(Quelle: LISA 7.3)

Nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten QSV-Bewertungen. Der Knotenpunkt erhält im Analysefall und auch im Prognosenullfall die bestmögliche Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes, d.h. die QSV A. Im schlechtesten Fall liegt dabei die maßgebende mittlere Kfz-Wartezeit bei rund 9 s und befindet sich somit an der Grenze zur nächstschlechteren QSV B. Eine QSV B wird ab mittleren Wartezeiten von 10 s vergeben. Im Prognoseplanfall zeigen sich aufgrund der zusätzlichen Verkehrsmengen in geringem Maß erhöhte Wartezeiten und Rückstaulängen. Dies führt zu einer Herabstufung der QSV-Bewertung auf von A auf B. Nichtsdestotrotz liegt damit weiterhin eine gute Leistungsfähigkeit vor. Die zusätzlichen

Verkehrsmengen infolge des Bauvorhabens können ohne Weiteres abgewickelt werden. Folglich sind aus Sicht der leistungsfähigen Abwicklung des Kfz-Verkehrs keine Optimierungsmaßnahmen erforderlich.

Tabelle 7: QSV-Bewertung K16

	Analysefall 2021 (Bestand)	Prognosenullfall 2035 (ohne Bauvorhaben)	Prognoseplanfall 2035 (mit Bauvorhaben)
MS:	QSV A	QSV A	QSV B
AS:	QSV A	QSV A	QSV B

4.8 K17 – Moosacher Str. / Deinhofer Str.

Bei K17 handelt es sich um einen 5-armigen Kreisverkehr. Für die Bewertung von Kreisverkehrszufahrten gelten die gleichen Grenzwerte zur Einteilung der QSV, wie für Knotenpunkte mit Vorfahrtsbeschilderung. Die Kapazität des Kreisverkehrs ist dabei abhängig vom Außendurchmesser. Hier beträgt der Durchmesser rund 27 m. Die zul. Höchstgeschwindigkeit im Knotenpunktbereich beträgt 30 km/h.

KV Moosacher Str. / Deinhofer Str. (K 17)

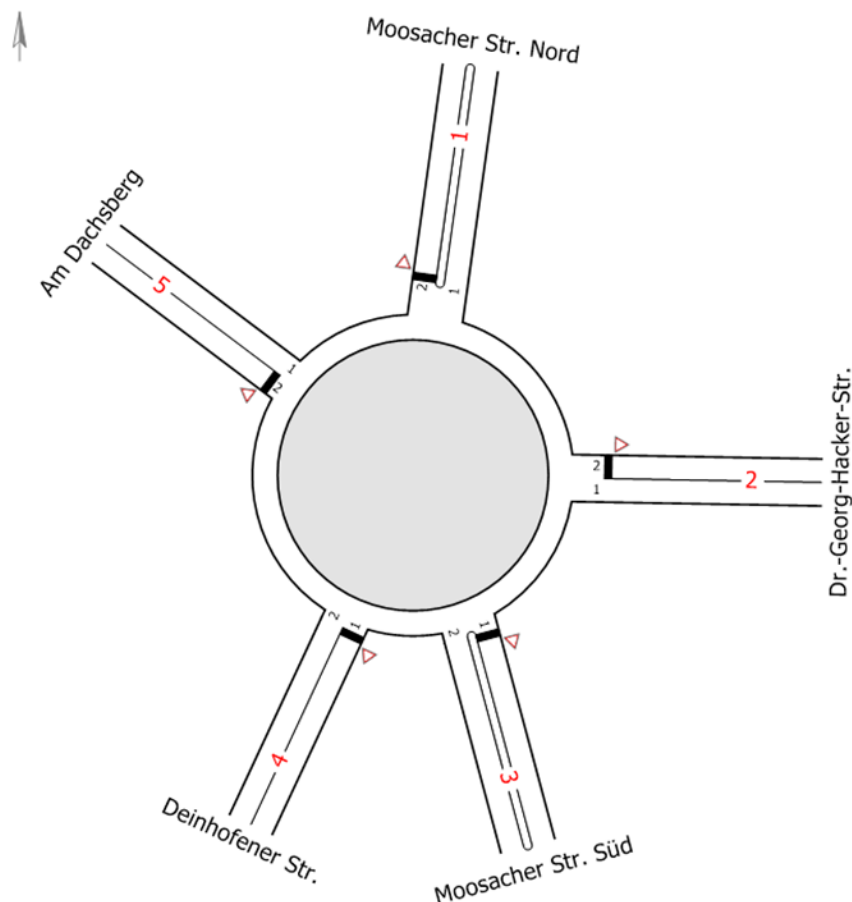


Abbildung 20: Schematische Darstellung K17
(Quelle: LISA 7.3)

Nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten QSV-Bewertungen. Der Kreisverkehr wird in allen Untersuchungsfällen mit der bestmöglichen QSV A bewertet. Aufgrund der geringen Verkehrsbelastungen liegen die mittleren Wartezeiten stets unter 10 s. Damit ist in allen Untersuchungsfällen die Leistungsfähigkeit nachgewiesen. Aus Sicht der leistungsfähigen Abwicklung des Kfz-Verkehrs besteht folglich kein Erfordernis zur Ergreifung von Optimierungsmaßnahmen am Knotenpunkt.

Tabelle 8: QSV-Bewertung K17

	Analysefall 2021 (Bestand)	Prognosenullfall 2035 (ohne Bauvorhaben)	Prognoseplanfall 2035 (mit Bauvorhaben)
MS:	QSV A	QSV A	QSV A
AS:	QSV A	QSV A	QSV A

4.9 K18 – Osterseeon Str. / St. Coloman Str.

Abbildung 21 zeigt eine schematische Darstellung des 3-armigen Knotenpunktes K18. Der Knoten befindet sich innerhalb einer Tempo 30-Zone, womit die zul. Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h beschränkt ist und Rechts-vor-links gilt. Alle Zu- und Abfahrten des Knotenpunktes sind einstreifig ausgelegt.

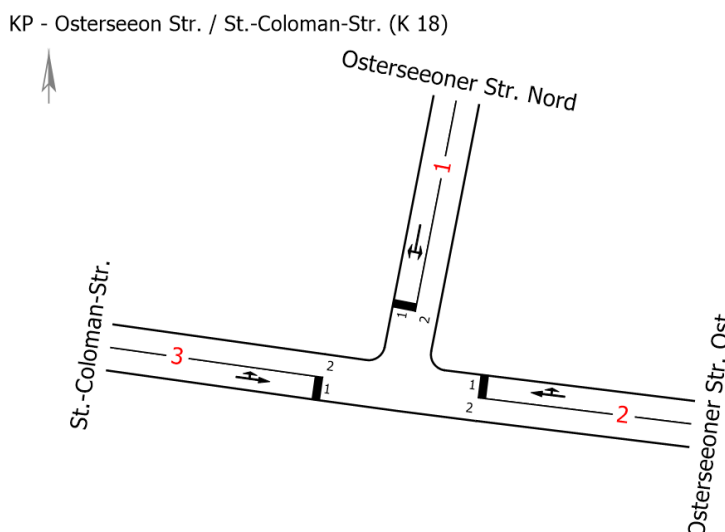


Abbildung 21: Schematische Darstellung K11
(Quelle: LISA 7.3)

Nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten QSV-Bewertungen. Wie der Tabelle zu entnehmen ist, liegt in allen Untersuchungsfällen die bestmögliche QSV A/B vor. Der Knotenpunkt kann durch ankommende Kfz nahezu ungehindert passiert werden. Folglich sind aus Sicht der leistungsfähigen Abwicklung des Kfz-Verkehrs am Knotenpunkt keine Optimierungsmaßnahmen erforderlich.

Tabelle 9: QSV-Bewertung K18

	<i>Analysefall 2021 (Bestand)</i>	<i>Prognosenullfall 2035 (ohne Bauvorhaben)</i>	<i>Prognoseplanfall 2035 (mit Bauvorhaben)</i>
MS:	QSV A/B	QSV A/B	QSV A/B
AS:	QSV A/B	QSV A/B	QSV A/B

4.10 Zwischenfazit

Für die im Rahmen der Bestandsaufnahme erhobenen Knotenpunkte K11 bis K18 (vgl. Abbildung 12) wurden Leistungsfähigkeitsberechnungen gem. dem HBS 2015 durchgeführt. Alle Knotenpunkte liegen abseits der B 304 (Südseite) und sind vorfahrts geregelt. Tabelle 10 zeigt eine Übersicht der Ergebnisse.

Im Ergebnis der Berechnungen zeigte sich, dass in allen Untersuchungsfällen mind. eine befriedigende QSV C nachgewiesen werden. Die mittleren Wartezeiten für den Kfz-Verkehr am Knotenpunkt liegen stets unter 30 s. Alle Knotenpunkte sind leistungsfähig. Die Verkehrsmengenzunahmen im Prognosenußfall und Prognoseplanfall haben zwangsläufig Veränderungen der berechneten Wartezeiten sowie Rückstaulängen und damit teilweise der QSV-Bewertung zur Folge. Dabei sind die Auswirkungen allerdings gering.

In Zusammenfassung ist festzuhalten, dass an den Knotenpunkten K11 bis K18 angesichts der Berechnungsergebnisse kein Bedarf an Optimierungsmaßnahmen hinsichtlich der leistungsfähigen Abwicklung des fließenden Kfz-Verkehrs besteht. Sowohl die allgemeine Verkehrsmengensteigerung als auch der Mehrverkehr infolge des Vorhabens können ohne Weiteres aufgenommen werden.

Tabelle 10: QSV-Bewertung in der maßgebenden Spitzenstunde (d.h. im schlechtesten Fall) für die Knotenpunkte K11 bis K18

	<i>Analysefall 2021 (Bestand)</i>	<i>Prognosenußfall 2035 (ohne Bauvorhaben)</i>	<i>Prognoseplanfall 2035 (mit Bauvorhaben)</i>
K11	QSV A/B	QSV A/B	QSV C
K12	QSV A/B	QSV A/B	QSV A/B
K13	QSV A	QSV A	QSV A
K14	QSV A	QSV A	QSV A
K15	QSV A	QSV B	QSV C
K16	QSV A	QSV A	QSV B
K17	QSV A	QSV A	QSV A
K18	QSV A/B	QSV A/B	QSV A/B

5 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation

5.1 Grundlagen

Im vorangegangenen Abschnitt wurde die Leistungsfähigkeit ausgewählter Knotenpunkte in unterschiedlichen Szenarien untersucht. Als Werkzeug dienten dabei statische Leistungsfähigkeitsberechnungen gem. HBS 2015. Dieser klassische Nachweis der Leistungsfähigkeit einzelner Knotenpunkte unterliegt einem gewissen Maß an Abstraktion von Verkehr und Knotenpunkt. Beispielsweise werden als Prämisse unendlich lange Zu- und Abfahrten angesetzt. Die Beeinflussung eng benachbarter Knotenpunkte sowie weitere örtliche Besonderheiten bleiben dabei unberücksichtigt. Ein geeignetes Mittel um auch auf solche Einflussparameter eingehen zu können, stellt die mikroskopische Verkehrsflusssimulation dar. Damit können bestehende Wechselwirkungen zwischen Knotenpunkten realitätsnah modelliert, untersucht sowie visuell dargestellt werden.

Im Folgenden findet die **Untersuchungsmethode der mikroskopischen Simulation** Anwendung bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit der B 304 bzw. der wichtigsten Knotenpunkte der B 304. Dies ist notwendig, da hier eine Vielzahl an Knotenpunkten in enger räumlicher Nähe verortet sind und somit eine gegenseitige Beeinflussung durch Rückstauereignisse nicht ausgeschlossen werden kann. Ohnehin ist solch eine Wechselwirkung zwischen Knotenpunkten bereits im Bestand zu beobachten. Maßgebend ist dabei nach subjektivem Empfinden insbesondere die Einmündung Hauptstraße (B 304) / Anzinger Straße im Ortsteil Eglharting. Dabei handelt es sich im Bestand um einen signalisierten, 3-armigen Knotenpunkt mit einstreifigen Zu- und Abfahrten. Östlich leicht versetzt zum benannten Knoten mündet zudem die Bucher Straße im Süden in die B 304 ein. Dieser ist im Bestand nicht in die bestehende Signalisierung eingebunden. Aufgrund der räumlichen Nähe beider Einmündungen erscheint eine Betrachtung der beschriebenen Konstellation als 4-armiger Knotenpunkt sinnvoll. Da wie erwähnt dieser Knotenpunkt laut Aussage des AGs maßgebende Rückstauereignisse auf der B 304 verursacht, jedoch im Rahmen der ersten Verkehrserhebung (vgl. Abschnitt 2.2) nicht erhoben wurde, wurde eine nachträgliche Knotenpunktzählung als erforderlich angesehen und durchgeführt.

Als **Untersuchungsraum** der mikroskopischen Simulation wurde die B 304 zwischen der Anschlussstelle Münchener Str. (Ebersberg) im Osten und der Anschlussstelle Herzog-Albrecht-Straße (Zorneding) im Westen festgelegt, vgl. Abbildung 22. Insgesamt wurden 23 Knotenpunkte in Abstimmung mit dem AG als relevant für die Simulation angesehen und entsprechend modelliert. 21 der Knotenpunkte liegen dabei im Gemeindegebiet (vgl. Abbildung 36) und wurden im Rahmen der Simulation näher betrachtet.



Abbildung 22: Übersicht – Untersuchungsraum der Mikrosimulation
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

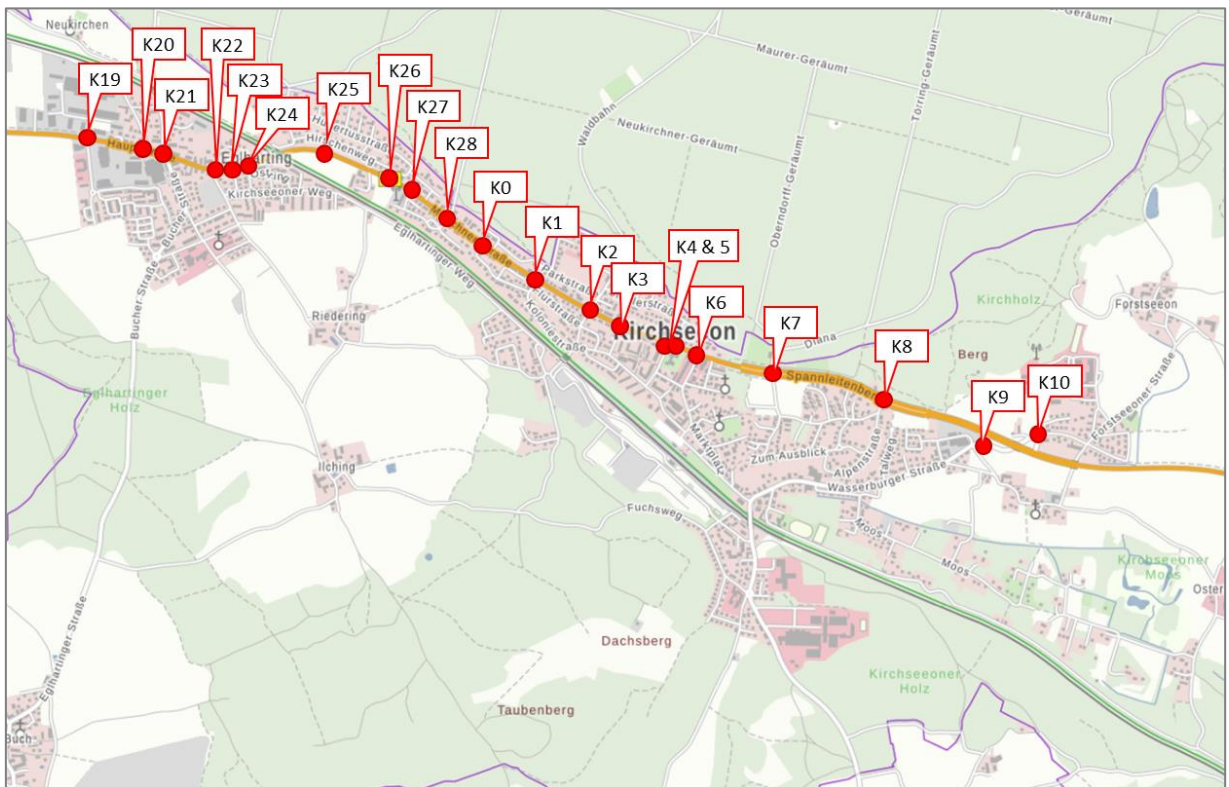


Abbildung 23: Detail – Untersuchungsraum der Mikrosimulation
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

Die Vorgehensweise der Untersuchung mittels Simulation sowie die Ergebnisse der Untersuchung werden im Folgenden dargelegt. Die Simulation erfolgte unter Verwendung der Verkehrsplanungssoftware PTV Vissim 2022.

5.2 Modellaufbau und Kalibrierung

5.2.1 Netzmodell

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen gibt an: „Das Netzmodell, bestehend aus verschiedenen Netzelementen, beschreibt die Verkehrsinfrastruktur.“⁹ Zu den Netzelementen zählen u.a.:

- Fahrbahnen (Strecken)
- Anzahl Fahrstreifen
- Geometrie und Topologie von Knotenpunkten
- Lichtsignalanlagen und Signalzeitenprogramme
- Zul. Höchstgeschwindigkeiten

Das der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation zugrundeliegende Netzmodell (s. Abbildung 24) wurde aus der Netzdatei des makroskopischen Verkehrsmodells exportiert. Anschließend wurde das Netzmodell auf Basis der im Rahmen der Ortsbegehungen und -befahrungen erlangten Erkenntnisse und unter Verwendung eines Luftbildes entsprechend erweitert und detailliert. Die Fahrlinien insbesondere in Knotenpunktbereichen wurden realitätsnah nachgebildet. Mittels Strecken und Verbindungstrecken wurden die Fahrbahnen des Kfz-Verkehrs modelliert.

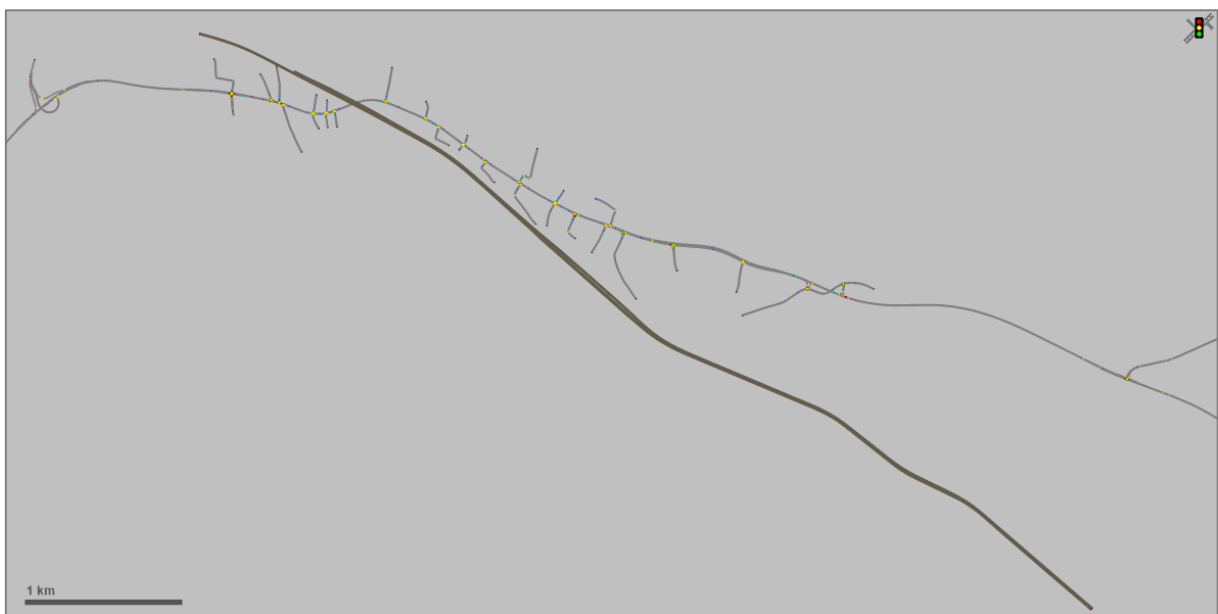


Abbildung 24: Netzmodell in Fahrbahndarstellung
(Quelle: PTV Vissim)

Bestehende Lichtsignalanlagen sowie hinterlegte Signalzeitenpläne wurden den entsprechenden Verkehrstechnischen Unterlagen (übermittelt durch das Staatliche Bauamt Rosenheim, vgl. Abschnitt 2.1) entnommen. Vereinfacht wurden hier die Festzeitersatzprogramme jeweils für die Morgenspitze und Abendspitze angesetzt. Die

⁹ Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln

Signalzeitenprogramme wurden unverändert für die Analyse und die Prognosefälle angesetzt. Im vorliegenden Fall sind die Knotenpunkte K19, K21 und K30 signalisiert (vgl. Abbildung 22 und Abbildung 23. An allen weiteren Knotenpunkten ist die Vorfahrt mittels Beschilderung geregelt.

5.2.2 Verkehrsnachfrage

Die Verkehrsnachfrage gibt an, wie viel Verkehr bzw. wie viele Fahrzeuge in das Netzmodell eingespeist werden. Im vorliegenden Fall wurde die Verkehrsnachfrage mittels Fahrzeugzuflüssen einschließlich Fahrzeugzusammensetzung und statischen Fahrzeugrouten abgebildet.

Fahrzeugzuflüsse sind an allen Einfahrtspunkten in das Netzmodell zu definieren. Dabei wird die Verkehrsbelastung in Fahrzeuge pro Stunde angegeben. Die zugewiesene Fahrzeugzusammensetzung je Zufluss gibt weiterhin das Verhältnis zwischen den abgebildeten Fahrzeugtypen an. Im vorliegenden Fall wurden zwischen Pkw und Lkw unterschieden, wobei Pkw die Verkehrsstärke im Leichtverkehr und Lkw die im Schwerverkehr angibt. Im Folgenden wird daher der Begriff Pkw synonym für LV und Lkw für SV verwendet.

Die Fahrzeugzuflüsse inkl. Fahrzeugzusammensetzung sind im vorliegenden Fall je Untersuchungsfall und Spitzenstunde unterschiedlich. Folgende Szenarien sind zu unterscheiden:

- Analysefall – Morgenspitze
- Analysefall – Abendspitze
- Prognosenullfall – Morgenspitze
- Prognosenullfall – Abendspitze
- Prognoseplanfall – Morgenspitze
- Prognoseplanfall – Abendspitze

Die entsprechende Verkehrsbelastung je Szenario wurde basierend auf den Spitzenstundenanteilen aus der Verkehrserhebung sowie den Modellergebnissen ermittelt. Sofern an den betroffenen Stellen Erhebungsergebnisse vorlagen, wurden die zufließenden Spitzenstundenanteile (getrennt für Morgenspitze und Abendspitze) mit dem Basiswert Tagesverkehr im Querschnitt ermittelt. Dabei wurde zwischen Pkw und Lkw unterschieden. Im Ergebnis dieser Betrachtung zeigten sich Spitzenstundenanteile für den Pkw etwa zwischen 5 % und 24 % und für den Lkw zwischen 0 % und 50 %. An Stellen ohne vorliegende Verkehrszählung wurden basierend auf diesen Werten und unter Berücksichtigung der spezifischen Örtlichkeit Annahmen hinsichtlich der Spitzenstundenanteile getroffen. Anhand der Spitzenstundenanteile und der Querschnittsbelastungen aus dem Verkehrsmodell (vgl. Abschnitt 3) konnten dann die absoluten Verkehrsstärken je Szenario ermittelt werden. Die beschriebene Vorgehensweise unterliegt der Annahme, dass sich die Verkehrsmengen in den Spitzenstunden gleichermaßen entwickeln werden wie die Tagesverkehrsmengen. Nachfolgende Abbildung verdeutlicht nochmals die beschriebene Methodik:

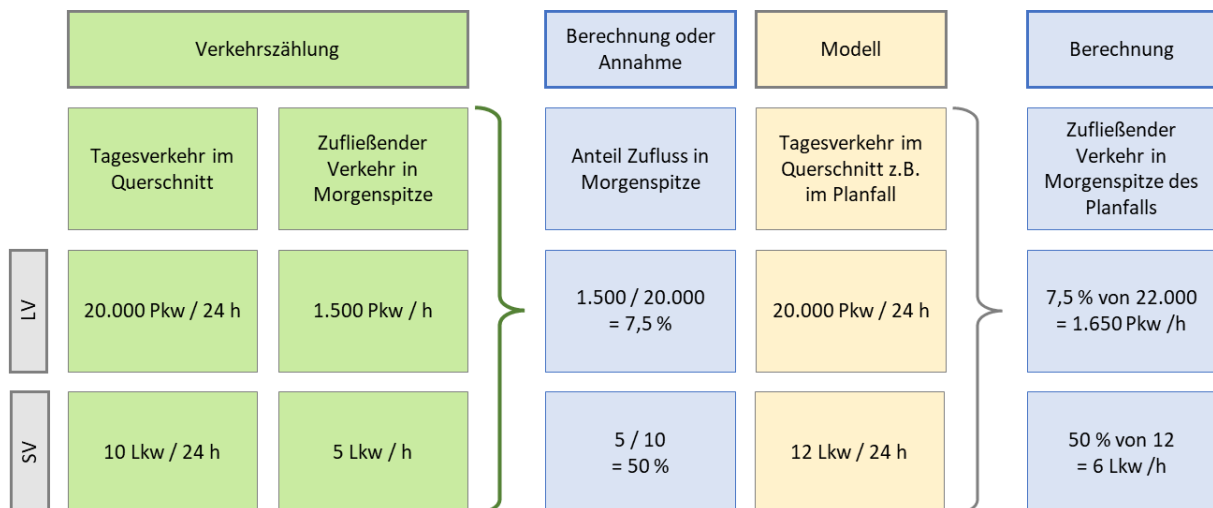


Abbildung 25: Vorgehensweise bei der Ermittlung der Verkehrsnachfrage mit allgemeinem Beispiel

Statische Fahrzeugrouten können je Knotenpunkt festgelegt werden und geben die Aufteilung der zufließenden Verkehre in die Fahrrichtungen an. Bei einem 4-armigen Knotenpunkt ist je Zufahrt z.B. der Anteil des Verkehrsstroms fahrend nach rechts, links und geradeaus zu definieren. Im vorliegenden Fall wurden die Fahrzeugrouten getrennt für LV und SV angegeben. Ausgangsbasis waren dabei die Erhebungsergebnisse. An Knotenpunktzufahrten ohne Zähl Daten wurden basierend auf den Modelldaten sowie den Erhebungsergebnissen an vergleichbaren Knotenpunkten Annahmen getroffen. Die Fahrzeugrouten je Knotenpunkt wurden unverändert für den Analysefall, Prognosenullfall und Prognoseplanfall angesetzt.

5.2.3 Parametereinstellungen und Modellkalibrierung

Grundsätzlich sind Simulationsmodelle mit einem Satz veränderlicher Parameter versehen, die vom Benutzer eingestellt werden können. Damit die Simulation die in Realität beobachteten Verkehrsverhältnisse hinreichend genau abbildet, muss eine Kalibrierung des Simulationsmodelles, d.h. die Anpassung der veränderlichen Modellparameter, stattfinden¹⁰. Beispiele für Einflussgrößen sind:

- (Wunsch-)Geschwindigkeitsverteilungen
- Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten
- Langsamfahrbereiche
- Ausgenutzte Zeitlücken an Konfliktpunkten
- Fahrverhalten auf der freien Strecke
- Fahrverhalten an Lichtsignalanlagen

Die Kalibrierung dieser Parameter erfolgte über den Vergleich erhobener Verkehrsstärken mit in der Simulation fließender Verkehrsmengen der Analyse. Für die Kalibrierung gilt, je kleiner die absolute Abweichung, desto besser wird die Realität abgebildet. Besonders im Bereich

¹⁰ Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln

der Kapazitätsgrenzen sollten die erhobenen und die simulierten Werte annähernd übereinstimmen, um realitätsnah zu simulieren.

In einem iterativen Prozess wurden die Parametereinstellungen so angepasst, dass die simulierten Verkehrsstärken des Modells annähernd mit den erhobenen Verkehrsmengen übereinstimmen.

Im Rahmen der Kalibrierung wurden ergänzend die Visualisierungsmöglichkeiten der Mikrosimulation genutzt, um eine generelle Plausibilitätsprüfung durchzuführen und den Verkehrsablauf mit der Realität (Videoaufnahmen) zu vergleichen.

Nach Abschluss des Kalibrierungsvorganges lag ein bestmöglich angepasstes Simulationsmodell vor, das im Weiteren zur detaillierten Untersuchung der einzelnen Betrachtungsfälle herangezogen wurde.

5.3 Leistungsfähigkeitsuntersuchung mittels Simulation

Der Leistungsfähigkeitsuntersuchung erfolgt in Anlehnung an das Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Demnach lässt sich die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes (QSV) am Knotenpunkt über die mittleren Wartezeiten des Kfz-Verkehrs auf dem jeweiligen Fahrstreifen bestimmen, vgl. Abschnitt 4.1.

Zur Ermittlung der mittleren Wartezeiten wird der Verkehrsablauf in der Mikrosimulation simuliert und ausgewertet. Die Wartezeiten werden mit der Verkehrsplanungssoftware Vissim über die Knotenpunktauswertung ermittelt. Berechnet werden dabei sogenannte Verlustzeiten, die den mittleren Zeitverlust aller betrachteten Fahrzeuge auf einem oder mehreren Streckenabschnitten gegenüber der Fahrt beschreiben, bei der es keine Beeinträchtigung durch andere Fahrzeuge, Signalisierung oder aus anderen Gründen für Fahrzeughalte gäbe.

Als Simulationsdauer werden insgesamt 4500 s (= 1,25 h) angesetzt. Diese setzt sich zum einen aus dem eigentlichen Untersuchungszeitraum von 3600 s (= 1 h), welche zur Auswertung herangezogen wird, und zum anderen aus einer Vorlaufzeit von 900 s (= 15 min) zusammen.

Auf Grund des stochastischen Charakters der Simulation können zufällige Schwankungen in den Ergebnissen der einzelnen Simulationsläufe auftreten. Um eine zuverlässige Aussage über die mittleren Verlustzeiten zu erhalten, werden die Verlustzeiten in 25 Simulationsläufen mit unterschiedlichen Startzufallszahlen ermittelt. Die Ergebnisse aller Simulationsläufe werden anschließend gemittelt. Den ermittelten mittleren Verlustzeiten lässt sich schließlich eine QSV nach HBS zuordnen.

In nachfolgenden Abschnitten wird die Einordnung der Verkehrsströme in die QSV in Abhängigkeit der simulativ errechneten mittleren Wartezeiten graphisch dargestellt und zusammenfassend textlich erläutert. Detaillierte tabellarische Ergebnisse sind dem Bericht als Anhang A.03 beigefügt.

Es wird darauf hingewiesen, dass hier in Abweichung zu den Vorgaben des HBS nicht zwischen QSV E und F unterschieden wird. QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität liegt, vgl. Anhang A.02. Da die Kapazitäten der einzelnen

Verkehrsströme bzw. Fahrstreifen nicht explizit ermittelt wurden, kann keine Einordnung in Abhängigkeit der Auslastung erfolgen. Diese Unterscheidung ist für den Nachweis einer ausreichender QSV im Sinne des HBS (mind. QSV D) von sekundärer Bedeutung und daher in vorliegender Untersuchung vernachlässigbar. Eine unzureichende QSV entspricht folglich QSV E/F. Maßgebend sind folgende Grenzwerte:

Knotenpunkte mit Vorfahrtsbeschilderung:			Knotenpunkte mit LSA:	
QSV	Mittlere Wartezeit für Kfz [s]		QSV	Mittlere Wartezeit für Kfz [s]
A	≤ 10	} Leistungsfähigkeit ist nachgewiesen (Sehr gut = QSV A bis ausreichend = QSV D)	A	≤ 20
B	≤ 20		B	≤ 35
C	≤ 30		C	≤ 50
D	≤ 45		D	≤ 70
E/F	> 45	} unzureichende Leistungsfähigkeit	E/F	> 70

Abbildung 26: Einteilung der QSV für vorfahrtsgeregelte Knotenpunkte und Knotenpunkte mit LSA sowie Definition der ausreichenden Leistungsfähigkeit gem. HBS 2015

5.3.1 Analysefall 2021

Gemessen an den Wartezeiten an den einzelnen Knotenpunkten der B 304 kann eine ausreichende Leistungsfähigkeit (mind. QSV D) für die Hauptströme (= Geradeausfahrer der B 304) nachgewiesen werden. Dies ist damit zu begründen, dass die B 304 als Vorfahrtsstraße definiert ist. Gleichzeitig sind auf der B 304 hohe Verkehrsbelastungen zu verzeichnen, so dass regelmäßig Stauereignisse und in den Spitzenstunden Stop-and-go-Verkehr zu beobachten sind. Auf den Nebenarmen der einzelnen Knotenpunkte treten infolgedessen teilweise lange Wartezeiten und Rückstau auf. Bei Vorfahrtsgeregelten Knotenpunkten sind die Einbieger (auf die B 304) auf ein kooperatives Fahrverhalten des bevorrechtigten Stromes angewiesen. Nahezu alle Nebenarme an Vorfahrtsgeregelten Knotenpunkten werden daher mit einer unzureichenden QSV E/F bewertet. Insgesamt sind in der Morgenspitze 39 Ströme und in der Abendspitze 49 Ströme mit einer unzureichenden QSV E/F bewertet, vgl. Abbildung 27 und Abbildung 28. In der Folge ergibt sich das in Abbildung 29 dargestellte Bild hinsichtlich der Gesamtbewertung der Knotenpunkte.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die betrachteten Knotenpunkte größtenteils bereits im Bestandsfall an ihrer Leistungsfähigkeitsgrenze operieren. Mit den Simulationsergebnissen bestätigt sich folglich das subjektive Empfinden der Einwohner Kirchseeons.

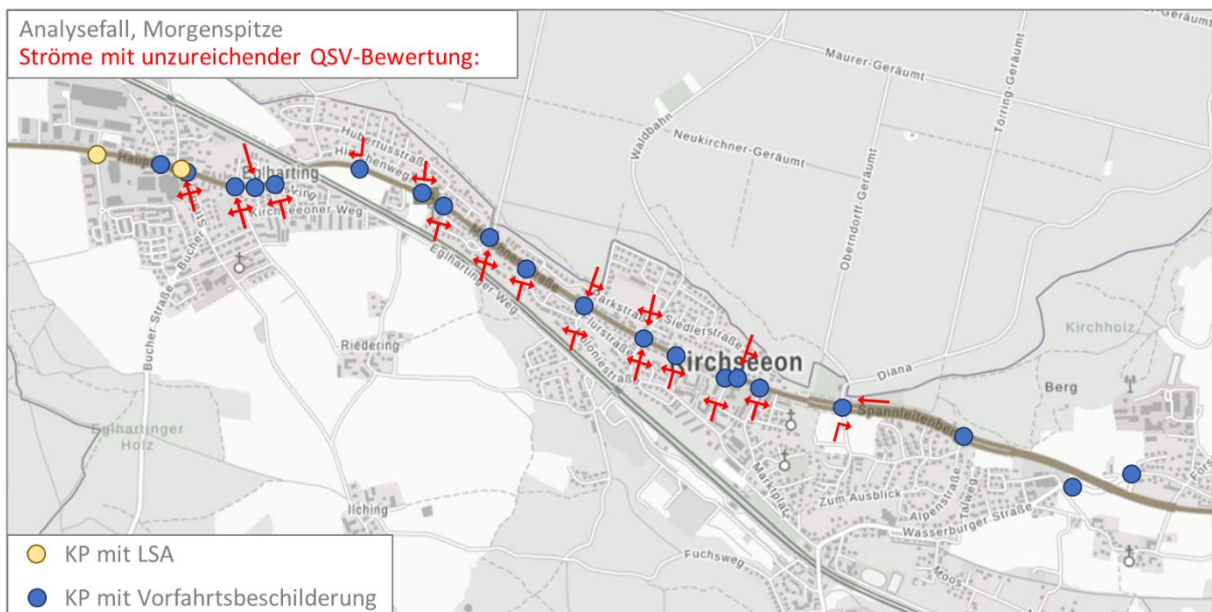


Abbildung 27: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Analysefall, Morgenspitze
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)



Abbildung 28: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Analysefall, Abendspitze
 (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)



Abbildung 29: Knotenpunkte mit unzureichender Gesamtbewertung – Analysefall
 (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

5.3.2 Prognosenullfall 2035

Im Prognosenullfall ist eine ähnliche Situation zu beobachten wie im Analysefall. Gemessen an den Wartezeiten an den einzelnen Knotenpunkten der B 304 kann (ebenso wie im Bestand) eine ausreichende Leistungsfähigkeit für die Hauptströme (= Geradeausfahrer der B 304) nachgewiesen werden. Jedoch verschärft sich die Situation von Stau und Stop-and-go-Verkehr auf der B 304 infolge der allgemeinen Verkehrszunahme. Auch auf den Nebenarmen der einzelnen Knotenpunkte der B 304 treten im Vergleich zum Bestand teilweise längere Wartezeiten auf. Für die Einbieger auf die B 304 kommend von den Nebenarmen der Knotenpunkte stehen aufgrund der gestiegenen Verkehrsstärken nun noch seltener ausreichend große Zeitlücken für den Einbiegevorgang zur Verfügung. Hier gilt weiterhin, dass die untergeordneten Ströme auf ein kooperatives Fahrverhalten des bevorrechtigten Stromes angewiesen sind. Im Vergleich zur Analyse werden im Prognoseplanfall teilweise zusätzliche Ströme aufgrund der gestiegenen Wartezeiten mit einer unzureichenden QSV bewertet. In Abbildung 30 und Abbildung 31 sind die entsprechenden Ströme graphisch dargestellt. In der Morgenspitze erhalten 47 Ströme eine unzureichende QSV E/F, in der Abendspitze 49 Ströme. Die Gesamtbewertung der Knotenpunkte verändert sich im Vergleich zur Analyse nicht. Lediglich 4 von 21 Knotenpunkte (bzw. 5 von 22 Knotenpunkte, wenn K21 als zwei Einmündungen statt eines 4-armigen Knotenpunktes angesehen wird) erreichen eine ausreichende QSV-Bewertung, vgl. Abbildung 32.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die allgemeine Verkehrsmengensteigerung eine Verschärfung der Situation zur Folge hat. Dies ist unabhängig vom Bauvorhaben zu erwarten.



Abbildung 30: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Prognosenullfall, Morgenspitze (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)



Abbildung 31: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Prognosenullfall, Abendspitze (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)



Abbildung 32: Knotenpunkte mit unzureichender Gesamtbewertung – Prognosenullfall (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

5.3.3 Prognoseplanfall 2035

Der Prognoseplanfall bildet die Situation 2035 inkl. der verkehrlichen Wirkung des Vorhabens ab. Wie in den zuvor betrachteten Szenarien, zeigt sich auch hier, dass gemessen an den Wartezeiten an den Knotenpunkten der B 304 kann (wie bereits im Analysefall und Prognosenullfall) eine ausreichende Leistungsfähigkeit für die Hauptströme (= Geradeausfahrer der B 304) nachgewiesen werden. Erwartungsgemäß führt der Mehrverkehr erzeugt durch das Vorhaben teilweise zu erhöhten Wartezeiten. Teilweise werden im Vergleich zum Prognoseplanfall weitere Ströme mit einer unzureichenden QSV bewertet. In der Morgenspitze erhalten 50 Ströme und in der Abendspitze 51 Ströme eine unzureichende QSV E/F, vgl. Abbildung 33 und Abbildung 34. Die Gesamtbewertung der Knotenpunkte verändert sich allerdings nicht. Wie auch im Analysefall und im Prognosefall werden ein Großteil der Knotenpunkte in die QSV E/F eingeordnet, vgl. Abbildung 35.



Abbildung 33: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Prognoseplanfall, Morgenspitze (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)



Abbildung 34: Ströme mit unzureichender QSV-Bewertung – Prognoseplanfall, Abendspitze (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)



Abbildung 35: Knotenpunkte mit unzureichender Gesamtbewertung – Prognoseplanfall (Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

5.4 Zwischenfazit

In Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte kann festgehalten werden, dass sowohl im Analysefall als auch im Prognosenull- und Prognoseplanfall eine deutlich überwiegende Anzahl an Knotenpunkten auf der B 304 mit einer unzureichenden QSV E/F bewertet wird als mit einer ausreichenden QSV (mind. QSV D). Die Gesamtbewertung ist in allen Fällen gleich. Lediglich 4 von 21 Knotenpunkte (bzw. 5 von 22 Knotenpunkte, wenn K21 als zwei Einmündungen statt eines 4-armigen Knotenpunktes angesehen wird) erreichen eine ausreichende QSV-Bewertung.

Die Problematik von langen Wartezeiten und Rückstau liegt also bereits im Bestand vor. Die subjektive Wahrnehmung der Einwohner bzw. Ortskundiger bestätigt sich mit den Ergebnissen der Simulation.

Bei näherer Betrachtung der Wartezeiten je Verkehrsstrom zeigt sich vom Analysefall über den Prognosenullfall bis zum Prognoseplanfall eine Verschärfung der Situation. Durch die prognostizierten Verkehrsmengenzunahmen sind erhöhte Wartezeiten zu erwarten. Damit erhöht sich die Anzahl von Strömen, die mit einer QSV E/F bewertet werden. Beispielsweise steigt der Mittelwert der Wartezeit (gemittelt über alle Ströme mit einer QSV E/F in der Abendspitze von 172 s auf 210 s und schließlich auf 223 s (AF → PNF → PPF), vgl. Tabelle 11. Dies entspricht einer Steigerung von rund 22 % von der Analysebetrachtung auf den Prognosenullfall und einer weiteren Steigerung von rund 6 % vom Nullfall auf den Planfall der Prognose.

In der Gesamtbetrachtung kann festgehalten werden, dass die verkehrliche Wirkung der allgemeinen Verkehrsmengenzunahme stärker ist als das des Mehrverkehrs infolge einer Umsetzung des Vorhabens.

Tabelle 11: Ergebnisse der Simulation bezogen auf Ströme mit einer unzureichenden QSV E/F

Untersuchungsfall	Morgenspitze			Abendspitze		
	AF	PNF	PPF	AF	PNF	PPF
Anzahl der Ströme mit einer unzureichenden QSV E/F	39	47	50	49	49	51
Minimum, Mittelwert, Median und Maximum der simulierten mittleren Wartezeit [s] (bezogen auf alle Ströme, die mit einer unzureichenden QSV E/F bewertet wurden)						
Minimum	46	46	47	49	46	48
Arithmetischer Mittelwert	190	192	211	172	210	223
Median	140	128	145	157	172	180
Maximum	617	1.088	1.170	617	1.168	1.210

6 Grundlagendaten für Schallschutzgutachten gem. RLS-19

Als Grundlage für eine schalltechnische Untersuchung, erfolgte die Berechnung der lärmphysikalischen Parameter für den Analyse-, Prognosenull und Prognoseplanfall. Die betrachteten Querschnitte, insgesamt 50 an der Zahl, können nachfolgender Abbildung entnommen werden.

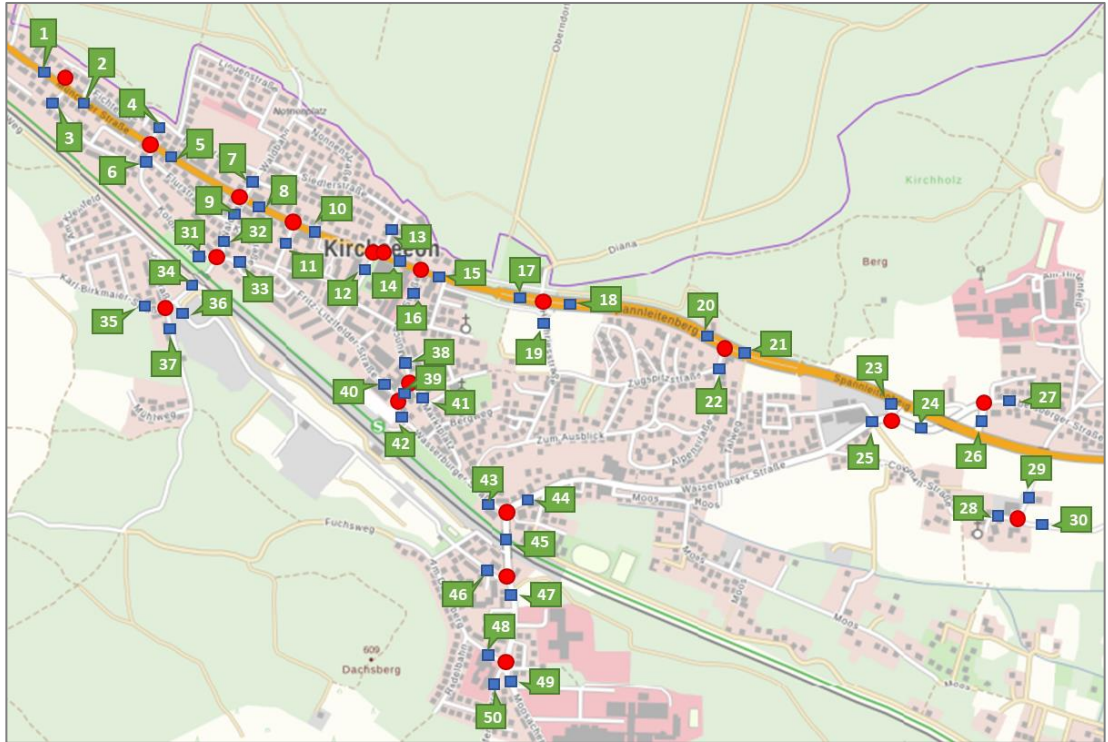


Abbildung 36: Lage der Querschnitte für die Grundlagendaten Schall
(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

Für lärmphysikalische Berechnungen sind nach der RLS-19¹¹ jahresbezogene Durchschnittswerte der Verkehrsbelastungen für die Analyse und den Prognosehorizont 2035 zu verwenden. Die Umrechnung der DTV-Werte in die Parameter M_{Tag} , M_{Nacht} , $p_{1\text{Tag}}$, $p_{1\text{Nacht}}$, $p_{2\text{Tag}}$ und $p_{2\text{Nacht}}$ erfolgte gemäß RLS-19. Die Tages- und Nachtanteile wurden wie nachfolgend dargestellt differenziert nach Kfz und SV anhand der durchgeführten Verkehrszählungen je Querschnitt und Szenario ermittelt. Die Ergebnisse sind dem Anhang A.04 zu entnehmen.

¹¹ Hrsg. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen 2019 (RLS-19).

7 Zusammenfassung und Fazit

Der Markt Kirchseeon plant die städtebauliche Entwicklung des ehemaligen Schwellenwerksgeländes. Geplant ist eine Mischnutzung bestehend aus Wohnnutzung, Gewerbe und Gemeindebedarf.

Als Grundlage für die vorliegende Verkehrsuntersuchung wurden umfangreiche Verkehrserhebungen an insgesamt 20 Knotenpunkten durchgeführt.

Weiterhin wurde für das Gemeindegebiet Kirchseeon ein makroskopisches Verkehrsmodell auf Basis des LVM-By erarbeitet. Die Verkehrserhebungen wurden zur Kalibrierung des Modells verwendet. Im Ergebnis konnte die Bestandssituation 2021 abgebildet werden. Hieraus konnten bereits erste Erkenntnisse hinsichtlich der bestehenden Verkehrsbelastungen erlangt werden. Eine maßgebliche Feststellung war die bereits im Bestand hohe Verkehrsbelastung der B 304 mit bis zu rund 22.000 Kfz / Werktag¹².

Weiterhin wurde ein Prognosemodell für das Jahr 2035 erarbeitet. Ausgangspunkt war die Prognose des LVM-By. Dabei wurde das Bauvorhaben nicht berücksichtigt, so dass der Prognosenullfall 2035 abgebildet werden konnte. Im Ergebnis konnte eine allgemeine Verkehrsmengenzunahme im gesamten Gemeindegebiet Kirchseeons festgestellt werden. Hinsichtlich der absoluten Steigerung der Verkehrsmengen trat die B 304 mit einem Plus von bis zu ca. 2.300 Kfz / Werktag hervor. Im Ergebnis zeigt die Untersuchung hohe Verkehrsbelastung mit bis zu rund 24.000 Kfz / Werktag auf der B 304. Diese Verkehrsmengenzunahme ist unabhängig vom Vorhaben zu erwarten und wird in erster Linie der anzunehmenden Bevölkerungszunahme in den kommenden Jahren und den Entwicklungen umliegender Gemeinden zugeschrieben.

Zur Abbildung des Vorhabens wurde ausgehend von Angaben zur zukünftigen Nutzung (Art und Maß) die zu erwartende Neuverkehrsmenge berechnet. Im Ergebnis dieser Betrachtung ist von einer Neuverkehrsmenge von durchschnittlich rund 7.000 Kfz / Werktag (davon ca. 170 SV-Fahrten) auszugehen. Da zum Zeitpunkt der Untersuchung keine detaillierten Angaben zur zukünftigen Nutzung feststanden, ist diese Prognose als erste Abschätzung anzusehen.

Die ermittelten Neuverkehrsmengen wurden weiterhin in das Prognosemodell integriert und umgelegt. Dabei zeigten sich auf der B 304 Verkehrsmengenzunahmen von bis zu ca. 2.400 Kfz / Werktag und auf den umliegenden Wohn- und Sammelstraßen bis zu ca. 3.400 Kfz / Werktag. Diese Zunahme ist bei vollständiger Umsetzung des Vorhabens zusätzlich zur allgemeinen Verkehrsmengenzunahme zu erwarten. In der Folge verzeichnet die B 304 Verkehrsbelastungen von bis zu ca. 26.000 Kfz / Werktag.

Es folgten Leistungsfähigkeitsberechnungen nach dem Vorgehen des HBS 2015 für die erhobenen Knotenpunkte abseits der B 304. Hierzu wurden basierend auf den Erhebungs- und Modelldaten Spitzenstundenbelastungen ermittelt. Die Berechnungen zeigten an allen Knotenpunkten in allen Untersuchungsfällen (Analyse- Prognosenull- und Prognoseplanfall) ausreichende Leistungsfähigkeiten im Sinne des HBS (d.h. mind. QSV D). Demnach ist davon auszugehen, dass sowohl die allgemeine Verkehrsmengenzunahme als auch der

¹² Die Werte sind als Kfz pro durchschnittlichen Werktag (Montag bis Freitag) angeben. Dies gilt ebenso für nachfolgende Angaben mit der Einheit [Kfz / Werktag].

Mehrverkehr an den betrachteten Knotenpunkten abseits der B 304 leistungsfähig abgewickelt werden kann. Angesichts der Berechnungsergebnisse besteht kein Bedarf an Optimierungsmaßnahmen hinsichtlich der leistungsfähigen Abwicklung des fließenden Kfz-Verkehrs.

Weitere Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit erfolgten im Bereich der B 304. Dabei fand die Methodik der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation Anwendung. Insgesamt wurde die Leistungsfähigkeit von 21 Knotenpunkten – verortet auf der Ortsdurchfahrt Kirchseeons – untersucht. Betrachtet wurden die Analyse sowie die Prognosefälle. Im Ergebnis konnte lediglich für 4 von 21 Knotenpunkte (bzw. 5 von 22 Knotenpunkte, wenn K21 als zwei Einmündungen statt eines 4-armigen Knotenpunktes angesehen wird) eine ausreichende QSV (mind. QSV D) nachgewiesen werden. Allen weiteren Knotenpunkten war eine unzureichende QSV E/F zuzuordnen. Dieser Zustand ist im Analysefall, Prognoseplanfall und auch im Prognoseplanfall zu verzeichnen. Folglich ist festzuhalten, dass die Mehrzahl der untersuchten Knotenpunkte der B 304 an ihrer Leistungsfähigkeitsgrenze operieren. Dies ist bereits im Bestand der Fall. Die subjektive Wahrnehmung der Einwohner bzw. Ortskundiger bestätigt sich mit den Ergebnissen der Simulation. Die allgemeine Verkehrsmengenzunahme führt zu einer weiteren Verschärfung der Verkehrssituation. Gleiches gilt für weitere Verkehrsmengenzunahmen infolge einer Umsetzung des Bauvorhabens. Dabei ist anzumerken, dass die allgemeine Prognose (Prognosenullfall) einen stärkeren Effekt hat als der Mehrverkehr, welcher durch das Vorhaben erzeugt wird.

In Anbetracht der Untersuchungsergebnisse kann festgehalten werden, dass eine vollständige Auflösung der Verkehrsproblematik auf der B 304 nur durch eine maßgebliche Reduzierung der abzuwickelnden Verkehrsstärken oder durch eine Erhöhung der Kapazitäten möglich ist. Dies ist unabhängig vom Vorhaben der Fall und zeigt sich bereits im Bestand. Zu begründen ist dies insbesondere damit, dass Kirchseeon aufgrund seiner Lage im Straßennetz stark durch Durchgangsverkehr belastet und gleichzeitig die Kapazität der B 304 mit ihrer Zweistreifigkeit stark begrenzt ist. Ohnehin ist die Problematik, dass die B 304 zu Hauptverkehrszeiten an ihrer Leistungsfähigkeitsgrenze operiert nicht nur auf das Gemeindegebiet Kirchseeons begrenzt, sondern zeigt sich auch in umliegenden Gemeinden.

Zur Kompensation verkehrlicher Auswirkungen des Bauvorhabens (aber auch im Allgemeinen) bieten sich drei grundsätzliche Handlungsstrategien an, vgl. Abbildung 37. Die Basis bildet dabei die Verkehrsvermeidung, z.B. durch die Entwicklung von nutzungsdurchmischten Quartieren oder die Errichtung von Auffangparkplätzen bzw. Quartiersgaragen. Mit diesem Ansatz können allerdings lediglich Quell-, Ziel- und Binnenverkehre Kirchseeons reduziert werden. Eine Reduzierung des Durchgangsverkehrs, welcher den Hauptanteil der Verkehrsbelastungen ausmacht, bedarf großräumiger Maßnahmen. Die verbleibenden Kfz-Verkehre gilt es auf möglichst umweltfreundliche, nachhaltige und emissionsarme Verkehrsträger zu verlagern. Dabei ist der Umweltverbund, bestehend aus Fußgängerverkehr, Radverkehr und dem ÖPNV zu benennen. Zudem sind Ansätze, die ein Teilen statt Besitzen zum Ziel haben zu verfolgen (z.B. Sharing-Angebote oder Mitfahrgemeinschaften). Weiterhin unvermeidbare Verkehre, trotz Ansätzen der Verkehrsvermeidung und -verlagerung, gilt es im nächsten Schritt möglichst verträglich abzuwickeln. Dabei bezieht sich die verträgliche Abwicklung sowohl auf die Verkehrsqualität

als auch die Verträglichkeit hinsichtlich Wohn- und Aufenthaltsqualität in betroffenen Bereichen. Ein Auszug möglicher Maßnahmenansätze der verträglichen Abwicklung im Sinne der Verkehrsplanung sind in Abbildung 38 dargestellt.

Bei der Ausarbeitung von Maßnahmen ist die Verknüpfung von Verkehrsplanung und Siedlungsentwicklung stets zu berücksichtigen. Da Maßnahmenansätze unterschiedlicher Fachbereiche (z.B. Mobilitätsplanung, Schallschutz und Verkehrsplanung) stets in Wechselwirkung zueinanderstehen, bedarf die Konzeption von Maßnahmen einer intensiven Abstimmung und Zusammenarbeit. Nur im Maßnahmenverbund von sich ergänzenden Ansätzen ist eine Verbesserungswirkung erzielbar. Dies gilt insbesondere unter dem Gesichtspunkt, dass das vorliegende System an einigen Stellschrauben auf Grenzen trifft. Zu benennen sind z.B. die Kapazitätsgrenze der zweistreifigen B 304, die Grenzwerte des Schallschutzes und die technische Kapazität des ÖPVN. Folglich ist im weiteren Projektverlauf eine gesamthafte und integrierte Betrachtung verschiedener Verkehrsträger und Fachbereiche zwingend zu empfehlen.

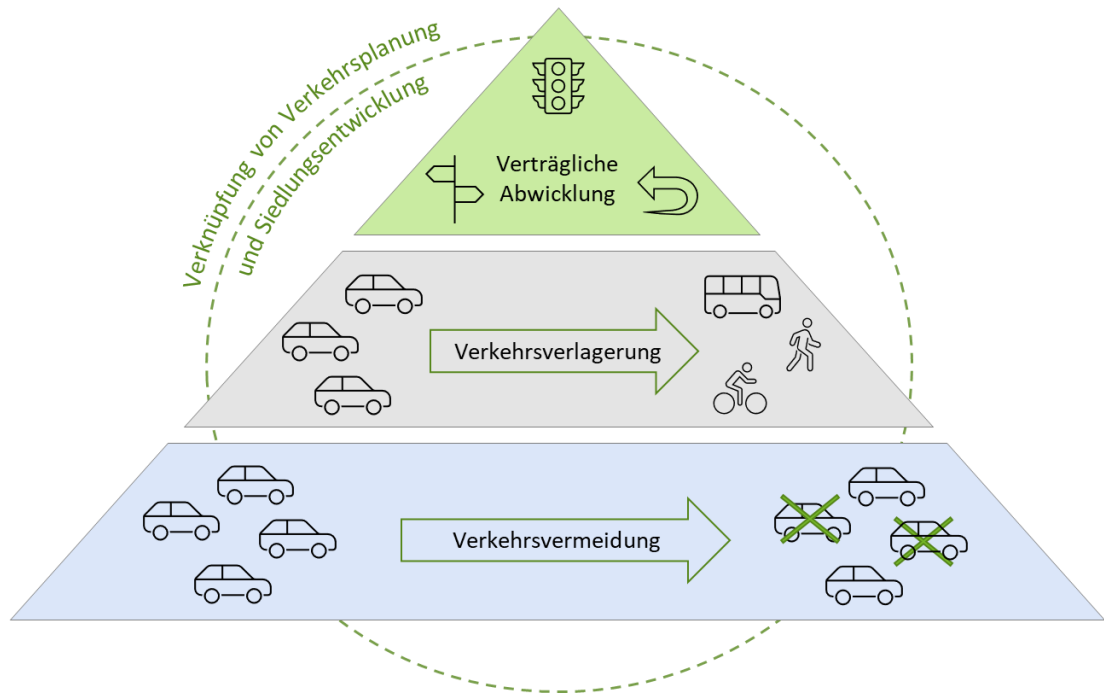


Abbildung 37: Grundsätzliche Handlungsstrategien

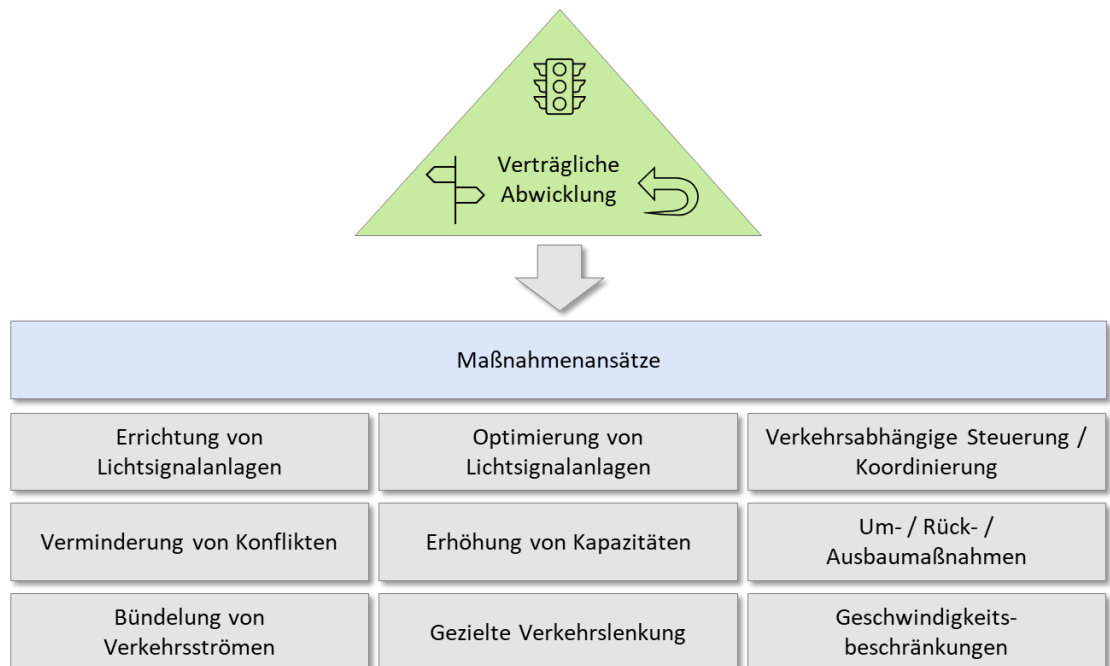


Abbildung 38: Maßnahmenansätze der verträglichen Verkehrsabwicklung

Anhang

A.01 – Verkehrserzeugungsberechnung

Gebiet	Nord 2		Nord 3		Nord 3		Mitte 1	
Ergebnis Programm Ver. Bau	GW		GW		RH/DH		GW	
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	158 Anzahl Wohneinheiten		103 Anzahl Wohneinheiten		22 Anzahl Wohneinheiten		116 Anzahl Wohneinheiten	
Einwohnerverkehr								
	min. Kfz- Zahl	max. Kfz- Zahl	min. Kfz- Zahl	max. Kfz- Zahl	min. Kfz- Zahl	max. Kfz- Zahl	min. Kfz- Zahl	max. Kfz- Zahl
Kennwert für Einwohner	2,3 2,5 Einwohner je WE		2,3 2,5 Einwohner je WE		3,5 4,0 Einwohner je WE		2,3 2,5 Einwohner je WE	
Anzahl Einwohner	363	395	237	258	77	88	267	290
Mittelwert Anzahl Einwohner	379		247		83		278	
Wegehäufigkeit	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0
Wege der Einwohner	1.272	1.580	829	1.030	270	352	934	1.160
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	20	20	20	20	20	20	20	20
Wege der Einwohner im Gebiet	1.018	1.264	663	824	216	282	747	928
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag	466	685	304	446	99	153	342	503
Mittelwert Pkw-Fahrten/Werktag	576		375		126		423	
Besucherverkehr durch Wohnnutzung								
Kennwert für Besucher	5 5 Anteil des Besucherverkehrs [%]		5 5 Anteil des Besucherverkehrs [%]		5 5 Anteil des Besucherverkehrs [%]		5 5 Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	64	79	41	52	13	18	47	58
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Pkw-Fahrten/Werktag	23	34	15	22	5	8	17	25
Mittelwert Pkw-Fahrten/Werktag	29		19		6		21	
Güterverkehr z.B. Paketdienste, Müllabfuhr, Winterdienst, Versorgung								
Kennwert für Güterverkehr	0,04 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner		0,04 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner		0,04 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner		0,04 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner	
Lkw-Fahrten/Werktag	15	20	9	13	3	4	11	15
Mittelwert Lkw-Fahrten/Werktag	17,14		11,18		3,74		12,59	
Gesamtverkehr je Werktag								
Kfz-Fahrten/Werktag	504	739	329	482	107	165	370	542
Quell- bzw. Zielverkehr	252	370	164	240	54	82	186	272
Mittelwert Kfz-Fahrten/Werktag	621		405		136		456	

Gebiet	Mitte 3		Mitte 4		Mitte 4		Süd 1	
Ergebnis Programm Ver_Bau	GW		GW		RH/DH		GW	
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	265 Anzahl Wohneinheiten		179 Anzahl Wohneinheiten		42 Anzahl Wohneinheiten		195 Anzahl Wohneinheiten	
Einwohnerverkehr								
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Einwohner	2,3	2,5	2,3	2,5	3,5	4,0	2,3	2,5
	Einwohner je WE		Einwohner je WE		Einwohner je WE		Einwohner je WE	
Anzahl Einwohner	610	663	412	448	147	168	449	488
Mittelwert Anzahl Einwohner	636		430		158		468	
Wegehäufigkeit	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0
Wege der Einwohner	2.133	2.650	1.441	1.790	515	672	1.570	1.950
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	20	20	20	20	20	20	20	20
Wege der Einwohner im Gebiet	1.707	2.120	1.153	1.432	412	538	1.256	1.560
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag	782	1.148	528	776	189	291	576	845
Mittelwert Pkw-Fahrten/Werktag	965		652		240		710	
Besucherverkehr durch Wohnnutzung								
Kennwert für Besucher	5	5	5	5	5	5	5	5
	Anteil des Besucherverkehrs [%]		Anteil des Besucherverkehrs [%]		Anteil des Besucherverkehrs [%]		Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	107	133	72	90	26	34	78	98
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Pkw-Fahrten/Werktag	39	57	26	39	9	15	29	42
Mittelwert Pkw-Fahrten/Werktag	48		33		12		36	
Güterverkehr z.B. Paketdienste, Müllabfuhr, Winterdienst, Versorgung								
Kennwert für Güterverkehr	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05
	Lkw-Fahrten je Einwohner		Lkw-Fahrten je Einwohner		Lkw-Fahrten je Einwohner		Lkw-Fahrten je Einwohner	
Lkw-Fahrten/Werktag	24	33	16	22	6	8	18	24
Mittelwert Lkw-Fahrten/Werktag	28,75		19,42		7,14		21,16	
Gesamtverkehr je Werktag								
Kfz-Fahrten/Werktag	846	1.239	571	837	204	314	622	912
Quell- bzw. Zielverkehr	422	620	286	418	102	158	312	456
Mittelwert Kfz-Fahrten/Werktag	1042		704		259		767	

Gebiet	Süd 2		Süd 3		Süd 3	
Ergebnis Programm Ver_Bau	GW		GW		RH/DH	
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	109 Anzahl Wohneinheiten		28 Anzahl Wohneinheiten		42 Anzahl Wohneinheiten	
Einwohnerverkehr						
	min. Kfz- Zahl	max. Kfz- Zahl	min. Kfz- Zahl	max. Kfz- Zahl	min. Kfz- Zahl	max. Kfz- Zahl
Kennwert für Einwohner	2,3 2,5 Einwohner je WE		2,3 2,5 Einwohner je WE		3,5 4,0 Einwohner je WE	
Anzahl Einwohner	251	273	64	70	147	168
Mittelwert Anzahl Einwohner	262		67		158	
Wegehäufigkeit	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0
Wege der Einwohner	877	1.090	225	280	515	672
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	20	20	20	20	20	20
Wege der Einwohner im Gebiet	702	872	180	224	412	538
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag	322	472	83	121	189	291
Mittelwert Pkw-Fahrten/Werktag	397		102		240	
Besucherverkehr durch Wohnnutzung						
Kennwert für Besucher	5 5 Anteil des Besucherverkehrs [%]		5 5 Anteil des Besucherverkehrs [%]		5 5 Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	44	55	11	14	26	34
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Pkw-Fahrten/Werktag	16	24	4	6	9	15
Mittelwert Pkw-Fahrten/Werktag	20		5		12	
Güterverkehr z.B. Paketdienste, Müllabfuhr, Winterdienst, Versorgung						
Kennwert für Güterverkehr	0,04 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner		0,04 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner		0,04 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner	
Lkw-Fahrten/Werktag	10	14	3	4	6	8
Mittelwert Lkw-Fahrten/Werktag	11,83		3,04		7,14	
Gesamtverkehr je Werktag						
Kfz-Fahrten/Werktag	348	510	89	131	204	314
Quell- bzw. Zielverkehr	174	254	44	66	102	158
Mittelwert Kfz-Fahrten/Werktag	429		110		259	

Gebiet	Mitte 2		Mitte 3		Mitte 2	
Ergebnis Programm Ver_Bau	Gewerbe		Gewerbe		Rathaus	
Größe der Nutzung	4.000		4.700		9.000	
Einheit	qm		qm		qm	
Bezugsgröße	Bruttogeschossfläche		Bruttogeschossfläche		Bruttogeschossfläche	
Beschäftigtenverkehr						
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
	50,0	25,0	50,0	25,0	30,0	50,0
Kennwert für Beschäftigte	qm Bruttogeschossfläche je Beschäftigtem		qm Bruttogeschossfläche je Beschäftigtem		Anzahl Beschäftigte	
Anzahl Beschäftigte	80	160	94	188	30	50
Mittelwert Beschäftigte	120		141		40	
Summe Mittelwert Beschäftigte	261				40	
Anwesenheit [%]	90	90	90	90	90	90
Wegehäufigkeit	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5
Wege der Beschäftigten	180	504	212	592	68	158
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag	83	273	97	321	31	85
Mittelwert Beschäftigte	178		209		58	
Kunden-/Besucherverkehr						
Kennwert für Kunden/Besucher	0,50 2,00 Wege je Beschäftigtem		0,50 2,00 Wege je Beschäftigtem		3,00 5,00 Wege je Beschäftigtem	
Anzahl Besucher						
Mittelwert Anzahl Besucher						
Summe Mittelwert Anzahl Besucher						
Anwesenheit [%]						
Wege/Tag						
Wege der Kunden/Besucher	40	320	47	376	90	250
Mittelwert Wege Besucher	180		212		170	
Summe Mittelwert Wege Besucher	392				170	
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Verbundeffekt / Geschwistereffekt						
Pkw-Fahrten/Werktag	18	173	22	204	41	135
Mittelwert Beschäftigte	96		113		88	
Güterverkehr z.B. Paketdienste, Müllabfuhr, Winterdienst, Versorgung						
Kennwert für Güterverkehr	0,05 0,10 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem		0,05 0,10 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem		0,05 0,10 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem	
Lkw-Fahrten/Werktag	4	16	5	19	2	5
Mittelwert Beschäftigte	10		12		3	
Summe Mittelwert Beschäftigte	22				3	
Gesamtverkehr je Werktag						
Kfz-Fahrten/Werktag	105	462	123	543	74	226
Quell- bzw. Zielverkehr	52	232	62	272	36	112
Mittelwert Kfz-Fahrten/Werktag	284		333		150	

Gebiet	Nord 1		Mitte 4		Süd 3	
Ergebnis Programm Ver_Bau	Schule		Kindergarten		Kindergarten	
Größe der Nutzung	3.400		500		750	
Einheit	qm		qm		qm	
Bezugsgröße	Bruttogeschossfläche		Bruttogeschossfläche		Bruttogeschossfläche	
Beschäftigtenverkehr						
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Beschäftigte	Beschäftigte je 100 qm BGF		Beschäftigte je 100 qm BGF		Beschäftigte je 100 qm BGF	
Anzahl Beschäftigte	17	51	8	13	11	19
Mittelwert Beschäftigte	34		10		15	
Summe Mittelwert Beschäftigte	59					
Anwesenheit [%]	90	90	90	90	90	90
Wegehäufigkeit	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0
Wege der Beschäftigten	38	138	17	34	25	51
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag	18	75	8	18	12	27
Mittelwert Beschäftigte	46		13		20	
Kunden-/Besucherverkehr						
Kennwert für Kunden/Besucher	Besucher je 100 qm BGF		Besucher je 100 qm BGF		Besucher je 100 qm BGF	
Anzahl Besucher	306	374	50	60	75	90
Mittelwert Anzahl Besucher	340		55		83	
Summe Mittelwert Anzahl Besucher	478					
Anwesenheit [%]	90	90	90	90	90	90
Wege/Tag	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Wege der Kunden/Besucher	551	673	90	108	135	162
Mittelwert Wege Besucher	612		99		149	
Summe Mittelwert Wege Besucher	860					
MIV-Anteil [%]	55	65	55	65	55	65
Pkw-Besetzungsgrad	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Verbundeffekt / Geschwistereffekt	10,00%	15,00%	10,00%	15,00%	10,00%	15,00%
Pkw-Fahrten/Werktag	545	744	89	119	134	179
Mittelwert Beschäftigte	645		104		156	
Güterverkehr z.B. Paketdienste, Müllabfuhr, Winterdienst, Versorgung						
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je 100 qm BGF		Lkw-Fahrten je 100 qm BGF		Lkw-Fahrten je 100 qm BGF	
Lkw-Fahrten/Werktag	1	5	0	1	0	1
Mittelwert Beschäftigte	3		0		1	
Summe Mittelwert Beschäftigte	4					
Gesamtverkehr je Werktag						
Kfz-Fahrten/Werktag	564	824	97	138	145	207
Quell- bzw. Zielverkehr	282	412	48	70	72	104
Mittelwert Kfz-Fahrten/Werktag	694		118		176	

A.02 – Qualitätsstufen im Verkehrsablauf nach HBS 2015**Signalisierte Knotenpunkte**

QSV	Beschreibung	Mittlere Wartezeit für Kfz [s]	Wartezeit für ÖPNV [s]	Maximale Wartezeit für Fußgänger und Radfahrer [s]
A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	≤ 20	≤ 5	≤ 30
B	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	≤ 35	≤ 15	≤ 40
C	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	≤ 50	≤ 25	≤ 55
D	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	≤ 70	≤ 40	≤ 70
E	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	> 70	≤ 60	≤ 85
F	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	- ¹³	> 60	> 85 ¹⁴

(Quelle: FGSV, Tabelle 4-1 HBS 2015)

¹³ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität liegt.¹⁴ Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in der RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwerten für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Vorfahrtsgeregelte Knotenpunkte

QSV	Beschreibung	Regelung durch Vorfahrtsbeschilderung		Rechts-vor-links Mittlere Wartezeit Kfz [s]	
		Mittlere Wartezeit für Kfz [s]	Wartezeit für FG und R [s]	Kreuzung	Einmündung
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10	≤ 5	≤ 10	≤ 10
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20	≤ 10		
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich seiner zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	≤ 30	≤ 15	≤ 15	≤ 15
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom gebildet hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 45	≤ 25	≤ 20	
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.	> 45	≤ 35	≤ 25	≤ 20
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders langen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	- ¹⁵	> 35	> 25 ¹⁶	> 20 ¹⁶

(Quelle: FGSV, Tabelle 5-1 HBS 2015)

¹⁵ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität.¹⁶ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

A.03 – Auswertung der Mikrosimulation

Strom	KP	Mittlere Wartezeit je Strom [s]						QSV je Strom					
		Morgenspitze			Abendspitze			Morgenspitze			Abendspitze		
		AS	PNF	PPF	AS	PNF	PPF	AS	PNF	PPF	AS	PNF	PPF
100-51: Rotbuchenstraße@152.6-654: Münchner Straße@3.6	0	178,4	198,0	204,6	201,4	236,7	231,2	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
100-51: Rotbuchenstraße@152.6-658: Münchner Straße@11.9	0	92,3	119,7	123,3	0,0	0,0	0,0	E/F	E/F	E/F	A	A	A
100-655: Münchner Straße@126.9-52: Rotbuchenstraße@9.9	0	0,8	11,7	1,2	1,0	3,4	2,6	A	B	A	A	A	A
100-655: Münchner Straße@126.9-658: Münchner Straße@11.9	0	1,6	1,9	1,6	2,4	2,8	3,0	A	A	A	A	A	A
100-659: Münchner Straße@14.1-52: Rotbuchenstraße@9.9	0	26,9	31,0	30,5	34,3	36,8	47,8	C	D	D	D	D	E/F
100-659: Münchner Straße@14.1-654: Münchner Straße@3.6	0	9,2	10,5	11,1	10,6	11,4	13,1	A	B	B	B	B	B
1-96: Koloniestraße@7.0-352: Parkstraße@11.6	1	0,0	0,0	0,0	267,7	262,0	221,3	A	A	A	E/F	E/F	E/F
1-96: Koloniestraße@7.0-662: Münchner Straße@58.1	1	125,4	146,5	151,5	151,5	168,1	176,4	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
1-96: Koloniestraße@7.0-663: Münchner Straße@58.6	1	254,7	294,6	284,8	279,8	274,2	292,7	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
1-351: Parkstraße@30.7-97: Koloniestraße@11.3	1	139,8	72,7	198,9	0,0	0,0	0,0	E/F	E/F	E/F	A	A	A
1-351: Parkstraße@30.7-662: Münchner Straße@58.1	1	148,2	101,8	114,2	128,1	134,7	147,8	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
1-351: Parkstraße@30.7-663: Münchner Straße@58.6	1	41,6	51,8	52,6	67,4	63,2	68,9	D	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
1-662: Münchner Straße@6.2-97: Koloniestraße@11.3	1	2,2	1,5	1,3	2,5	4,2	3,2	A	A	A	A	A	A
1-662: Münchner Straße@6.2-352: Parkstraße@11.6	1	10,8	10,9	7,7	11,5	13,7	10,8	B	B	A	B	B	B
1-662: Münchner Straße@6.2-662: Münchner Straße@58.1	1	3,2	3,2	2,6	4,1	4,7	4,8	A	A	A	A	A	A
1-663: Münchner Straße@6.8-97: Koloniestraße@11.3	1	20,0	29,7	35,9	29,6	30,6	30,0	B	C	D	C	D	D
1-663: Münchner Straße@6.8-352: Parkstraße@11.6	1	0,0	0,0	0,0	7,2	8,7	8,5	A	A	A	A	A	A
1-663: Münchner Straße@6.8-663: Münchner Straße@58.6	1	8,6	9,7	11,0	9,7	10,7	12,3	A	A	B	A	B	B
2-106: Waldbahn@38.8-853: Münchner Straße@46.6	2	213,5	233,5	261,6	199,2	258,2	276,6	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
2-106: Waldbahn@38.8-860: Münchner Straße@3.1	2	313,2	352,5	433,0	358,1	430,7	494,2	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
2-106: Waldbahn@38.8-1127: Waldbahn@18.0	2	275,4	274,8	363,7	254,4	335,5	287,9	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
2-854: Münchner Straße@109.6-107: Waldbahn@5.2	2	35,1	42,6	47,0	44,2	42,2	55,7	D	D	E/F	D	D	E/F
2-854: Münchner Straße@109.6-860: Münchner Straße@3.1	2	8,3	9,4	10,8	10,1	11,4	12,8	A	A	B	B	B	B
2-854: Münchner Straße@109.6-1127: Waldbahn@18.0	2	10,0	11,7	11,5	11,1	12,2	12,5	A	B	B	B	B	B
2-859: Münchner Straße@199.0-107: Waldbahn@5.2	2	1,3	4,4	2,0	1,7	3,7	3,6	A	A	A	A	A	A
2-859: Münchner Straße@199.0-853: Münchner Straße@46.6	2	2,3	2,1	1,8	2,8	3,0	2,9	A	A	A	A	A	A
2-859: Münchner Straße@199.0-1127: Waldbahn@18.0	2	32,4	31,9	28,1	30,4	32,6	30,5	D	D	C	D	D	D
2-1126: Waldbahn@21.4-107: Waldbahn@5.2	2	153,2	169,6	185,4	270,8	289,3	368,0	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
2-1126: Waldbahn@21.4-853: Münchner Straße@46.6	2	167,0	196,7	193,2	241,6	287,4	285,9	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
2-1126: Waldbahn@21.4-860: Münchner Straße@3.1	2	109,4	128,8	124,8	169,8	193,4	202,2	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
3-791: Werkstraße@22.2-854: Münchner Straße@18.8	3	617,1	1088,1	1169,5	616,5	1167,9	1210,1	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
3-791: Werkstraße@22.2-855: Münchner Straße@18.5	3	200,7	395,0	384,9	249,0	494,9	515,0	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
3-853: Münchner Straße@137.8-792: Werkstraße@2.1	3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,5	0,4	A	A	A	A	A	A
3-853: Münchner Straße@137.8-855: Münchner Straße@18.5	3	0,5	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	A	A	A	A	A	A
3-856: Münchner Straße@35.2-792: Werkstraße@2.1	3	20,4	22,5	28,5	24,3	20,7	27,1	C	C	C	C	C	C
3-856: Münchner Straße@35.2-854: Münchner Straße@18.8	3	12,7	14,9	16,4	14,3	15,7	18,2	B	B	B	B	B	B
4-38: Siedlerstraße@71.9-75: Rathausstraße@14.6	4+5	70,2	81,0	91,6	0,0	0,0	0,0	E/F	E/F	E/F	A	A	A
4-38: Siedlerstraße@71.9-975: Münchner Straße@15.4	4+5	40,8	55,5	56,2	29,0	37,4	39,7	D	E/F	E/F	C	D	D
4-38: Siedlerstraße@71.9-1050: Münchner Straße@16.3	4+5	57,9	78,9	84,0	54,7	77,9	92,4	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
4-39: Münchner Straße@61.6-75: Rathausstraße@14.6	4+5	31,6	41,9	39,6	35,9	36,3	36,3	D	D	D	D	D	D
4-39: Münchner Straße@61.6-326: Siedlerstraße@16.1	4+5	4,0	4,8	4,5	4,7	5,1	5,8	A	A	A	A	A	A
4-39: Münchner Straße@61.6-1050: Münchner Straße@16.3	4+5	16,0	20,0	22,2	17,5	19,8	23,2	B	C	C	B	B	C
4-76: Rathausstraße@17.9-326: Siedlerstraße@16.1	4+5	0,0	0,0	0,0	161,5	193,6	200,8	A	A	A	E/F	E/F	E/F
4-76: Rathausstraße@17.9-975: Münchner Straße@15.4	4+5	94,6	93,4	121,9	119,5	129,0	135,6	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
4-76: Rathausstraße@17.9-1050: Münchner Straße@16.3	4+5	145,6	177,7	196,5	165,9	182,3	221,7	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
4-1051: Münchner Straße@81.8-75: Rathausstraße@14.6	4+5	0,6	0,5	0,5	0,9	1,1	0,7	A	A	A	A	A	A
4-1051: Münchner Straße@81.8-326: Siedlerstraße@16.1	4+5	0,0	0,0	0,0	13,3	13,5	15,3	A	A	A	B	B	B
4-1051: Münchner Straße@81.8-975: Münchner Straße@15.4	4+5	1,4	1,6	1,6	1,7	1,8	2,0	A	A	A	A	A	A
6-577: Münchner Straße@440.3-30: Spannleitenberg@58.3	6	46,0	67,8	86,0	61,5	87,0	104,7	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
6-577: Münchner Straße@440.3-39: Münchner Straße@31.2	6	139,6	215,3	287,6	175,9	258,1	340,9	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
6-783: Spannleitenberg@57.1-39: Münchner Straße@31.2	6	17,9	23,2	26,0	18,9	21,7	25,4	B	C	C	B	C	C
6-783: Spannleitenberg@57.1-576: Münchner Straße@26.5	6	7,5	8,1	8,9	10,0	8,6	10,7	A	A	A	A	A	B
6-975: Münchner Straße@46.0-30: Spannleitenberg@58.3	6	0,7	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	A	A	A	A	A	A
6-975: Münchner Straße@46.0-576: Münchner Straße@26.5	6	1,4	1,4	1,4	1,2	1,2	1,3	A	A	A	A	A	A

7-315: Hochriesstraße@121.5-668: Spannleitenberg@94.7	7	28,9	104,3	143,4	60,6	95,1	113,3	C	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
7-315: Hochriesstraße@121.5-1028: Spannleitenberg@9.9	7	107,4	256,3	365,8	156,9	267,7	377,5	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
7-529: Spannleitenberg@371.8-314: Hochriesstraße@9.9	7	7,7	12,2	12,3	11,2	12,8	15,6	A	B	B	B	B	B	B
7-529: Spannleitenberg@371.8-1028: Spannleitenberg@9.9	7	58,6	107,5	130,1	84,3	111,9	130,2	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
7-530: Spannleitenberg@31.0-314: Hochriesstraße@9.9	7	0,6	0,6	0,9	0,7	0,7	1,1	A	A	A	A	A	A	A
7-530: Spannleitenberg@31.0-668: Spannleitenberg@94.7	7	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,5	A	A	A	A	A	A	A
8-298: Alpenstraße@19.6-529: Spannleitenberg@19.8	8	3,5	22,4	59,7	0,0	0,0	0,0	A	C	E/F	A	A	A	A
8-298: Alpenstraße@19.6-668: Spannleitenberg@511.0	8	1,6	3,8	7,1	1,5	1,6	1,7	A	A	A	A	A	A	A
8-668: Spannleitenberg@443.4-299: Alpenstraße@16.4	8	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	A	A	A	A	A	A	A
8-668: Spannleitenberg@443.4-668: Spannleitenberg@511.0	8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	A	A	A	A	A	A	A
8-1193: Spannleitenberg@9.9-299: Alpenstraße@16.4	8	3,3	4,0	3,5	3,4	3,4	4,1	A	A	A	A	A	A	A
8-1193: Spannleitenberg@9.9-529: Spannleitenberg@19.8	8	0,0	7,0	19,3	2,7	9,2	24,0	A	A	B	A	A	A	C
9-263: Wasserburger Straße@9.7-528: Wasserburger Straße@10.0	9	2,1	4,1	7,9	0,7	2,0	5,4	A	A	A	A	A	A	A
9-263: Wasserburger Straße@9.7-532: Spannleitenberg@215.9	9	13,1	18,3	25,2	11,3	15,2	23,0	B	B	C	B	B	B	C
9-527: Wasserburger Straße@163.4-262: Wasserburger Straße@51.9	9	0,8	0,8	1,0	0,5	0,8	1,1	A	A	A	A	A	A	A
9-527: Wasserburger Straße@163.4-532: Spannleitenberg@215.9	9	8,5	10,9	15,6	8,1	11,1	16,8	A	B	B	A	B	B	B
9-531: Spannleitenberg@76.0-531: Spannleitenberg@158.9	9	0,2	0,8	1,8	0,3	0,9	4,9	A	A	A	A	A	A	A
9-532: Spannleitenberg@133.3-262: Wasserburger Straße@51.9	9	3,4	6,4	18,0	1,5	1,8	3,8	A	A	B	A	A	A	A
9-532: Spannleitenberg@133.3-528: Wasserburger Straße@10.0	9	8,3	16,5	39,3	3,7	6,1	13,7	A	B	D	A	A	A	B
9-532: Spannleitenberg@133.3-532: Spannleitenberg@215.9	9	1,2	1,4	1,6	1,2	1,3	1,5	A	A	A	A	A	A	A
10-266: Ebersberger Straße@157.2-527: Wasserburger Straße@6.6	10	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	1,8	A	A	A	A	A	A	A
10-266: Ebersberger Straße@157.2-1225: Spannleitenberg@148.7	10	5,6	7,1	10,5	5,9	7,2	21,8	A	A	B	A	A	A	C
10-528: Wasserburger Straße@169.8-267: Ebersberger Straße@7.2	10	0,6	0,6	1,7	0,4	0,5	9,0	A	A	A	A	A	A	A
10-528: Wasserburger Straße@169.8-1225: Spannleitenberg@148.7	10	5,3	6,5	6,7	5,4	5,9	28,6	A	A	A	A	A	A	C
10-1224: Spannleitenberg@24.9-1224: Spannleitenberg@103.8	10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	A	A	A	A	A	A	A
10-1225: Spannleitenberg@69.9-267: Ebersberger Straße@7.2	10	2,5	3,0	3,7	1,5	1,8	3,6	A	A	A	A	A	A	A
10-1225: Spannleitenberg@69.9-527: Wasserburger Straße@6.6	10	3,5	4,3	5,1	2,5	3,1	5,4	A	A	A	A	A	A	A
10-1225: Spannleitenberg@69.9-1225: Spannleitenberg@148.7	10	1,4	1,9	2,5	1,0	1,5	4,9	A	A	A	A	A	A	A
19-535: Siriusstraße@275.5-29: Westring@17.2	19	26,0	30,6	34,1	30,1	37,9	39,3	B	B	B	B	C	C	C
19-535: Siriusstraße@275.5-1182: Hauptstraße@55.0	19	26,8	28,0	27,2	35,0	35,3	36,9	B	B	B	C	C	C	C
19-535: Siriusstraße@275.5-1188: Hauptstraße@55.1	19	32,4	37,3	34,5	42,4	49,1	48,1	B	C	B	C	C	C	C
19-1049: Westring@45.9-536: Siriusstraße@27.2	19	28,7	29,7	29,2	29,9	39,4	37,3	B	B	B	B	C	C	C
19-1049: Westring@45.9-1182: Hauptstraße@55.0	19	26,3	26,3	26,3	34,1	37,5	37,6	B	B	B	B	C	C	C
19-1049: Westring@45.9-1188: Hauptstraße@55.1	19	30,4	36,9	35,4	40,2	49,2	51,0	B	C	C	C	C	C	D
19-1181: Hauptstraße@36.0-29: Westring@17.2	19	4,9	5,6	5,5	6,6	6,6	7,0	A	A	A	A	A	A	A
19-1181: Hauptstraße@36.0-536: Siriusstraße@27.2	19	14,3	15,3	15,0	20,6	20,9	21,6	A	A	A	A	B	B	B
19-1181: Hauptstraße@36.0-1188: Hauptstraße@55.1	19	7,8	9,2	9,2	12,1	13,5	13,5	A	A	A	A	A	A	A
19-1187: Hauptstraße@18.0-29: Westring@17.2	19	22,7	22,1	23,7	32,4	39,1	33,6	B	B	B	B	C	B	B
19-1187: Hauptstraße@18.0-536: Siriusstraße@27.2	19	1,9	1,9	1,1	5,2	5,2	6,0	A	A	A	A	A	A	A
19-1187: Hauptstraße@18.0-1182: Hauptstraße@55.0	19	1,0	1,1	1,1	4,8	4,9	4,9	A	A	A	A	A	A	A
20-714: Pörringer Straße@153.0-770: Hauptstraße@15.2	20	11,5	7,8	7,6	52,4	53,0	53,9	A	A	A	D	D	D	D
20-714: Pörringer Straße@153.0-772: Hauptstraße@8.0	20	66,3	81,1	85,0	162,9	173,9	180,1	D	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
20-771: Hauptstraße@85.7-715: Pörringer Straße@19.1	20	10,9	13,3	10,9	14,2	14,7	12,8	A	A	A	A	A	A	A
20-771: Hauptstraße@85.7-772: Hauptstraße@8.0	20	9,7	10,3	10,4	10,9	11,5	11,6	A	A	A	A	A	A	A
20-773: Hauptstraße@119.6-715: Pörringer Straße@19.1	20	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	A	A	A	A	A	A	A
20-773: Hauptstraße@119.6-770: Hauptstraße@15.2	20	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	A	A	A	A	A	A	A
21-59: Bucher Straße@44.4-482: Anzinger Straße@22.7	21	509,2	487,6	515,5	181,0	221,9	197,6	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
21-59: Bucher Straße@44.4-772: Hauptstraße@98.3	21	337,5	336,3	342,3	141,1	157,7	144,3	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
21-59: Bucher Straße@44.4-773: Hauptstraße@101.1	21	562,7	544,1	475,3	202,0	220,7	208,5	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
21-481: Anzinger Straße@79.9-60: Bucher Straße@19.4	21	23,8	21,5	28,0	25,9	22,6	29,0	C	C	C	C	C	C	C
21-481: Anzinger Straße@79.9-772: Hauptstraße@98.3	21	21,4	26,1	25,1	31,7	32,6	33,4	C	C	C	D	D	D	D
21-481: Anzinger Straße@79.9-773: Hauptstraße@101.1	21	24,1	18,8	20,8	30,2	31,5	37,6	C	B	C	D	D	D	D
21-772: Hauptstraße@26.5-60: Bucher Straße@19.4	21	2,5	2,4	2,9	2,9	3,7	3,5	A	A	A	A	A	A	A
21-772: Hauptstraße@26.5-482: Anzinger Straße@22.7	21	25,1	24,2	25,1	22,9	26,1	24,7	C	C	C	C	C	C	C
21-772: Hauptstraße@26.5-772: Hauptstraße@98.3	21	2,7	4,1	4,0	5,2	5,7	5,7	A	A	A	A	A	A	A
21-773: Hauptstraße@29.0-60: Bucher Straße@19.4	21	37,6	30,3	26,6	23,6	24,1	24,9	D	D	C	C	C	C	C
21-773: Hauptstraße@29.0-482: Anzinger Straße@22.7	21	14,3	14,2	13,4	9,2	9,8	9,4	B	B	B	A	A	A	A
21-773: Hauptstraße@29.0-773: Hauptstraße@101.1	21	15,6	15,3	15,4	10,3	10,4	10,5	B	B	B	B	B	B	B

22-612: Eschenweg@97.8-744: Hauptstraße@215.5	22	33,5	32,3	30,2	31,9	32,0	32,9	D	D	D	D	D	D
22-612: Eschenweg@97.8-745: Hauptstraße@167.4	22	33,2	29,2	47,9	49,5	52,8	57,4	D	C	E/F	E/F	E/F	E/F
22-612: Eschenweg@97.8-1168: Riederinger Straße@14.7	22	22,8	57,6	57,4	49,8	51,6	55,9	C	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
22-744: Hauptstraße@165.3-613: Eschenweg@12.6	22	2,5	1,9	3,9	1,0	0,7	2,3	A	A	A	A	A	A
22-744: Hauptstraße@165.3-744: Hauptstraße@215.5	22	7,8	7,0	7,0	5,3	5,3	5,3	A	A	A	A	A	A
22-744: Hauptstraße@165.3-1168: Riederinger Straße@14.7	22	19,6	24,9	24,1	29,5	23,4	24,7	B	C	C	C	C	C
22-745: Hauptstraße@116.6-613: Eschenweg@12.6	22	19,3	13,4	14,0	16,6	15,8	19,7	B	B	B	B	B	B
22-745: Hauptstraße@116.6-745: Hauptstraße@167.4	22	1,7	2,8	2,6	3,0	3,3	3,5	A	A	A	A	A	A
22-745: Hauptstraße@116.6-1168: Riederinger Straße@14.7	22	0,8	0,9	1,0	1,1	1,6	1,6	A	A	A	A	A	A
22-1167: Riederinger Straße@82.1-613: Eschenweg@12.6	22	93,0	93,8	195,1	173,2	172,1	211,4	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
22-1167: Riederinger Straße@82.1-744: Hauptstraße@215.5	22	239,8	246,7	235,2	214,2	200,7	187,8	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
22-1167: Riederinger Straße@82.1-745: Hauptstraße@167.4	22	179,6	177,6	146,2	107,1	141,3	145,0	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
23-16: Birkenweg@75.0-609: Nordstraße@16.2	23	31,6	51,1	54,8	66,2	36,2	71,0	D	E/F	E/F	E/F	D	E/F
23-16: Birkenweg@75.0-744: Hauptstraße@129.4	23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	A	A	A	A	A	A
23-16: Birkenweg@75.0-745: Hauptstraße@249.6	23	15,9	25,6	24,6	26,1	29,5	35,7	B	C	C	C	C	D
23-608: Nordstraße@60.4-605: Birkenweg@10.5	23	57,1	54,0	47,9	59,8	74,9	70,6	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
23-608: Nordstraße@60.4-744: Hauptstraße@129.4	23	42,2	42,5	40,7	58,0	55,5	60,0	D	D	D	E/F	E/F	E/F
23-608: Nordstraße@60.4-745: Hauptstraße@249.6	23	39,4	58,9	54,3	73,9	66,9	80,3	D	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
23-744: Hauptstraße@83.7-605: Birkenweg@10.5	23	14,3	15,3	15,9	16,4	17,0	18,6	B	B	B	B	B	B
23-744: Hauptstraße@83.7-609: Nordstraße@16.2	23	1,7	1,4	2,9	0,5	1,6	3,6	A	A	A	A	A	A
23-744: Hauptstraße@83.7-744: Hauptstraße@129.4	23	8,5	8,3	8,1	6,8	7,0	7,2	A	A	A	A	A	A
23-745: Hauptstraße@203.6-605: Birkenweg@10.5	23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	A	A	A	A	A	A
23-745: Hauptstraße@203.6-609: Nordstraße@16.2	23	13,5	21,5	17,6	21,3	23,1	21,5	B	C	B	C	C	C
23-745: Hauptstraße@203.6-745: Hauptstraße@249.6	23	1,3	2,3	2,2	2,5	3,0	3,3	A	A	A	A	A	A
24-451: Sonnenstraße@7.9-744: Hauptstraße@72.4	24	222,6	232,7	203,7	195,9	236,3	211,6	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
24-451: Sonnenstraße@7.9-745: Hauptstraße@295.6	24	67,1	73,6	68,8	67,4	79,8	82,2	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
24-744: Hauptstraße@38.4-452: Sonnenstraße@10.3	24	19,6	24,2	27,7	23,1	22,9	27,4	B	C	C	C	C	C
24-744: Hauptstraße@38.4-744: Hauptstraße@72.4	24	8,5	8,6	8,6	7,7	8,0	8,3	A	A	A	A	A	A
24-745: Hauptstraße@261.5-452: Sonnenstraße@10.3	24	0,8	1,2	0,6	0,6	1,6	0,9	A	A	A	A	A	A
24-745: Hauptstraße@261.5-745: Hauptstraße@295.6	24	0,8	1,2	1,1	1,3	1,5	1,6	A	A	A	A	A	A
25-383: Hirschenweg@17.0-1042: Hauptstraße@13.7	25	53,8	59,9	64,7	130,8	125,6	135,1	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
25-383: Hirschenweg@17.0-1147: Hauptstraße@13.6	25	39,4	52,1	67,7	184,2	147,8	164,7	D	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
25-1043: Hauptstraße@28.7-384: Hirschenweg@13.3	25	14,1	13,9	13,7	14,7	15,7	16,2	B	B	B	B	B	B
25-1043: Hauptstraße@28.7-1147: Hauptstraße@13.6	25	1,4	2,1	1,9	2,2	2,4	2,7	A	A	A	A	A	A
25-1146: Hauptstraße@162.4-384: Hirschenweg@13.3	25	2,8	0,4	0,5	7,1	2,9	0,3	A	A	A	A	A	A
25-1146: Hauptstraße@162.4-1042: Hauptstraße@13.7	25	8,2	9,0	9,0	8,4	8,7	9,3	A	A	A	A	A	A
26-67: Münchner Straße@51.2-70: Münchner Straße@14.3	26	1,3	2,2	1,8	2,2	2,8	3,1	A	A	A	A	A	A
26-67: Münchner Straße@51.2-1033: Hirschenweg@16.3	26	13,8	13,1	19,4	27,0	20,5	12,6	B	B	B	C	C	B
26-69: Münchner Straße@19.2-68: Münchner Straße@17.7	26	8,8	9,8	9,9	9,6	10,1	11,1	A	A	A	A	B	B
26-69: Münchner Straße@19.2-1033: Hirschenweg@16.3	26	3,3	2,7	3,0	2,6	4,0	3,7	A	A	A	A	A	A
26-1032: Hirschenweg@22.6-68: Münchner Straße@17.7	26	51,2	48,0	48,7	66,0	72,1	68,2	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
26-1032: Hirschenweg@22.6-70: Münchner Straße@14.3	26	46,9	127,7	82,2	80,2	85,2	80,3	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
27-361: Ahornstraße@7.1-643: Münchner Straße@13.4	27	500,4	479,1	672,7	453,6	576,7	654,6	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
27-361: Ahornstraße@7.1-644: Münchner Straße@14.1	27	125,7	201,2	123,7	153,4	263,0	311,0	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
27-642: Münchner Straße@27.9-362: Ahornstraße@14.1	27	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5	A	A	A	A	A	A
27-642: Münchner Straße@27.9-644: Münchner Straße@14.1	27	1,0	1,6	1,4	1,7	2,1	2,2	A	A	A	A	A	A
27-645: Münchner Straße@46.3-362: Ahornstraße@14.1	27	20,1	29,7	30,3	24,3	46,4	24,5	C	C	D	C	E/F	C
27-645: Münchner Straße@46.3-643: Münchner Straße@13.4	27	10,3	11,6	11,9	11,6	12,2	13,7	B	B	B	B	B	B
28-367: Ahornstraße@22.0-378: Münchner Straße@15.8	28	107,4	46,5	208,8	152,7	70,5	311,2	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
28-367: Ahornstraße@22.0-646: Münchner Straße@132.6	28	112,3	108,7	235,8	223,9	223,9	223,3	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
28-367: Ahornstraße@22.0-647: Münchner Straße@51.0	28	429,2	337,7	599,8	549,9	608,4	673,1	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F	E/F
28-377: Münchner Straße@40.3-368: Ahornstraße@16.5	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	A	A	A	A	A	A
28-377: Münchner Straße@40.3-646: Münchner Straße@132.6	28	0,0	0,0	0,0	86,3	137,1	116,9	A	A	A	E/F	E/F	E/F
28-377: Münchner Straße@40.3-647: Münchner Straße@51.0	28	0,0	0,0	0,0	62,9	51,3	55,5	A	A	A	E/F	E/F	E/F
28-646: Münchner Straße@87.0-368: Ahornstraße@16.5	28	0,5	2,3	0,5	0,8	7,0	1,4	A	A	A	A	A	A
28-646: Münchner Straße@87.0-378: Münchner Straße@15.8	28	10,8	21,6	24,5	21,1	27,2	17,7	B	C	C	C	C	B
28-646: Münchner Straße@87.0-646: Münchner Straße@132.6	28	1,5	1,9	1,7	2,3	2,7	3,0	A	A	A	A	A	A
28-647: Münchner Straße@5.3-368: Ahornstraße@16.5	28	22,8	28,2	37,4	24,2	33,5	21,5	C	C	D	C	D	C
28-647: Münchner Straße@5.3-378: Münchner Straße@15.8	28	3,7	11,0	1,9	3,7	7,2	2,8	A	B	A	A	A	A
28-647: Münchner Straße@5.3-647: Münchner Straße@51.0	28	8,1	8,9	9,4	9,0	9,6	11,0	A	A	A	A	A	B

A.04 – Parameter gem. RLS-19

Analysefall 2021							
QS	DTV	M_Tag	M_nacht	p1_Tag	p2_Tag	p1_Nacht	p2_Nacht
Nr.	[Kfz/24 h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	19.210	1.119	164	2,3%	3,8%	2,9%	10,0%
2	18.997	1.107	161	2,2%	3,5%	2,7%	9,3%
3	176	11	1	0,5%	1,1%	0,0%	11,1%
4	262	16	1	0,6%	0,7%	0,0%	0,0%
5	18.825	1.096	162	2,5%	3,4%	3,1%	8,3%
6	276	17	1	0,9%	0,3%	0,0%	0,0%
7	914	54	6	0,9%	0,5%	1,7%	0,0%
8	18.769	1.094	158	2,5%	3,4%	2,8%	9,2%
9	430	25	3	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%
10	18.496	1.078	155	2,3%	3,6%	2,8%	8,8%
11	649	39	4	1,2%	0,3%	2,8%	0,0%
12	1.630	98	7	2,2%	0,4%	0,0%	0,0%
13	363	22	2	0,2%	1,0%	0,0%	5,2%
14	18.173	1.058	156	2,4%	3,5%	2,5%	9,7%
15	16.875	985	140	2,4%	3,8%	2,7%	10,5%
16	3.958	234	28	1,3%	0,5%	0,7%	0,4%
17	16.477	962	136	2,2%	4,0%	3,2%	10,2%
18	15.775	921	130	2,2%	4,2%	3,4%	10,5%
19	864	50	7	0,3%	0,6%	0,0%	0,0%
20	15.985	932	133	2,4%	3,9%	3,7%	7,2%
21	16.231	947	135	2,3%	3,8%	3,7%	7,1%
22	464	28	2	0,7%	0,2%	0,0%	0,0%
23	1.856	112	8	2,6%	0,9%	1,3%	1,4%
24	2.102	126	11	3,2%	1,4%	0,0%	6,0%
25	2.823	169	14	2,5%	1,2%	0,7%	5,3%
26	1.714	102	10	3,1%	0,8%	3,2%	2,2%
27	1.520	91	8	5,0%	0,9%	2,6%	8,3%
28	128	8	0	8,5%	4,2%	0,0%	24,3%
29	187	11	1	5,5%	1,4%	0,0%	10,4%
30	159	9	1	0,5%	1,8%	0,0%	0,0%
31	310	19	1	1,6%	0,6%	0,0%	0,0%
32	424	25	3	3,0%	0,0%	3,8%	0,0%
33	849	52	3	1,9%	0,2%	0,0%	0,0%
34	798	48	4	2,8%	0,2%	2,4%	0,0%
35	363	22	2	2,1%	0,5%	0,0%	0,0%
36	253	15	1	2,6%	0,4%	0,0%	0,0%
37	253	15	1	2,6%	0,4%	0,0%	0,0%
38	3.886	230	25	1,3%	0,7%	0,8%	0,9%
39	3.417	203	22	1,3%	0,6%	0,9%	0,5%
40	1.992	121	6	1,6%	0,5%	1,6%	7,1%
41	1.065	65	4	1,1%	0,5%	0,0%	2,8%
42	3.921	232	27	1,4%	0,7%	0,4%	2,5%
43	3.880	230	25	1,5%	1,1%	0,4%	5,0%
44	2.874	172	16	2,1%	1,4%	1,3%	6,3%
45	3.903	233	21	1,3%	1,1%	0,5%	2,1%
46	561	33	4	0,2%	1,5%	0,0%	2,8%
47	3.448	206	18	1,4%	0,6%	0,6%	1,2%
48	257	15	2	2,4%	0,7%	0,0%	0,0%
49	2.686	160	16	2,0%	1,0%	0,7%	1,4%
50	254	16	1	0,0%	0,7%	0,0%	0,0%

Prognosenullfall III 2035							
QS	DTV	M_Tag	M_Nacht	p1_Tag	p2_Tag	p1_Nacht	p2_Nacht
Nr.	[Kfz/24 h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	21.190	1.234	180	2,2%	3,6%	2,7%	9,4%
2	21.090	1.228	179	2,2%	3,6%	2,8%	9,5%
3	240	14	1	7,5%	1,0%	0,0%	11,1%
4	270	16	1	0,6%	0,7%	0,0%	0,0%
5	20.220	1.176	174	2,6%	3,5%	3,3%	8,6%
6	290	17	1	2,0%	0,3%	0,0%	0,0%
7	940	55	6	1,9%	0,5%	3,5%	0,0%
8	20.610	1.201	173	2,5%	3,5%	2,8%	9,4%
9	480	28	4	3,9%	0,0%	0,0%	0,0%
10	20.110	1.172	169	2,3%	3,8%	2,9%	9,0%
11	680	40	4	1,4%	0,3%	3,2%	0,0%
12	1.790	108	8	2,3%	0,4%	0,0%	0,0%
13	520	30	3	1,7%	2,2%	0,0%	10,7%
14	19.890	1.157	171	2,5%	3,6%	2,6%	9,9%
15	18.170	1.060	151	2,5%	3,9%	2,8%	10,9%
16	4.370	258	30	1,4%	0,5%	0,8%	0,4%
17	18.150	1.059	150	2,2%	4,0%	3,2%	10,2%
18	17.320	1.011	142	2,3%	4,2%	3,4%	10,6%
19	1.130	66	10	1,1%	0,6%	0,0%	0,0%
20	17.320	1.010	145	2,6%	4,1%	4,0%	7,7%
21	17.660	1.030	147	2,5%	4,0%	3,9%	7,5%
22	580	34	2	6,7%	0,2%	0,0%	0,0%
23	2.270	137	9	2,5%	0,9%	1,3%	1,4%
24	2.680	161	14	3,1%	1,4%	0,0%	5,8%
25	3.660	219	18	2,3%	1,1%	0,7%	5,1%
26	2.080	124	12	2,9%	0,7%	3,0%	2,1%
27	1.890	113	10	4,7%	0,9%	2,4%	8,2%
28	170	10	1	9,3%	4,3%	0,0%	25,0%
29	220	13	1	6,6%	1,6%	0,0%	11,9%
30	210	12	1	3,6%	1,7%	0,0%	0,0%
31	410	25	1	1,1%	0,6%	0,0%	0,0%
32	430	25	3	3,0%	0,0%	3,8%	0,0%
33	1.170	71	4	1,4%	0,2%	0,0%	0,0%
34	1.080	64	6	2,1%	0,2%	1,8%	0,0%
35	510	30	3	1,7%	0,5%	0,0%	0,0%
36	260	15	1	2,6%	0,4%	0,0%	0,0%
37	290	17	1	2,5%	0,4%	0,0%	0,0%
38	4.210	249	27	1,4%	0,7%	0,8%	0,9%
39	4.030	239	26	1,3%	0,6%	0,9%	0,5%
40	2.550	155	8	1,5%	0,5%	1,6%	7,1%
41	1.130	68	4	1,2%	0,5%	0,0%	2,8%
42	4.760	281	33	1,4%	0,7%	0,4%	2,5%
43	5.090	302	32	1,3%	1,1%	0,4%	5,0%
44	4.040	241	22	1,8%	1,3%	1,1%	6,0%
45	4.830	288	26	1,2%	1,1%	0,4%	2,0%
46	620	36	4	0,6%	1,9%	0,0%	3,6%
47	4.390	262	23	1,4%	0,6%	0,6%	1,2%
48	310	18	3	2,1%	0,6%	0,0%	0,0%
49	3.490	208	20	1,8%	1,0%	0,6%	1,4%
50	260	16	1	0,0%	0,7%	0,0%	0,0%

Prognoseplanfall 2035							
QS	DTV	M_Tag	M_Nacht	p1_Tag	p2_Tag	p1_Nacht	p2_Nacht
Nr.	[Kfz/24 h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	23.340	1.360	198	2,1%	3,4%	2,6%	9,1%
2	23.170	1.350	196	2,1%	3,5%	2,7%	9,2%
3	310	18	2	6,0%	1,0%	0,0%	11,1%
4	270	16	1	0,6%	0,7%	0,0%	0,0%
5	21.900	1.274	189	2,5%	3,5%	3,2%	8,5%
6	700	42	3	1,0%	0,3%	0,0%	0,0%
7	940	55	6	1,9%	0,5%	3,5%	0,0%
8	20.770	1.210	175	2,6%	3,5%	2,9%	9,5%
9	2.390	140	19	5,5%	0,0%	0,0%	0,0%
10	20.300	1.183	171	2,4%	3,8%	3,0%	9,2%
11	930	55	5	1,8%	0,3%	4,3%	0,0%
12	1.810	109	8	2,3%	0,4%	0,0%	0,0%
13	570	33	3	1,7%	2,1%	0,0%	10,6%
14	20.100	1.169	173	2,6%	3,6%	2,6%	10,1%
15	18.350	1.070	153	2,5%	4,0%	2,8%	11,1%
16	4.480	264	31	1,7%	0,6%	0,9%	0,4%
17	18.330	1.070	151	2,2%	4,1%	3,3%	10,3%
18	17.460	1.019	144	2,3%	4,3%	3,5%	10,8%
19	1.150	67	10	1,1%	0,6%	0,0%	0,0%
20	17.460	1.018	146	2,6%	4,2%	4,1%	7,8%
21	17.760	1.036	148	2,5%	4,1%	4,0%	7,6%
22	610	36	3	6,6%	0,2%	0,0%	0,0%
23	2.870	173	12	2,0%	0,8%	1,0%	1,2%
24	3.370	202	17	2,5%	1,2%	0,0%	5,3%
25	4.900	293	25	1,7%	1,0%	0,5%	4,6%
26	2.640	157	15	2,4%	0,7%	2,4%	1,9%
27	2.040	122	11	4,5%	0,9%	2,3%	8,1%
28	200	12	1	8,1%	4,1%	0,0%	23,8%
29	220	13	1	6,7%	1,6%	0,0%	12,1%
30	240	14	1	3,4%	1,7%	0,0%	0,0%
31	1.030	63	3	0,5%	0,6%	0,0%	0,0%
32	2.510	148	16	4,8%	0,0%	6,0%	0,0%
33	1.720	104	6	1,2%	0,2%	0,0%	0,0%
34	4.080	244	22	3,3%	0,2%	2,9%	0,0%
35	690	41	4	1,3%	0,5%	0,0%	0,0%
36	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
37	3.300	201	10	3,7%	0,4%	0,0%	0,0%
38	4.370	259	28	1,7%	0,7%	1,0%	0,9%
39	4.330	257	28	1,5%	0,6%	1,1%	0,5%
40	2.750	167	9	1,4%	0,5%	1,5%	7,1%
41	1.270	77	5	1,2%	0,5%	0,0%	2,8%
42	5.170	305	35	1,6%	0,7%	0,4%	2,5%
43	5.570	330	35	1,5%	1,1%	0,4%	5,0%
44	5.540	331	30	1,3%	1,3%	0,8%	5,7%
45	6.750	403	36	1,1%	1,0%	0,4%	2,0%
46	3.650	215	25	0,5%	1,8%	0,0%	3,4%
47	5.390	322	29	1,3%	0,6%	0,5%	1,1%
48	600	35	5	1,2%	0,3%	0,0%	0,0%
49	4.700	280	27	1,4%	0,9%	0,5%	1,3%
50	260	16	1	0,0%	0,7%	0,0%	0,0%

Anlagen

AN1 – Verkehrserhebungen

AN2 – Verkehrsmodell Plots

AN3 – Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015