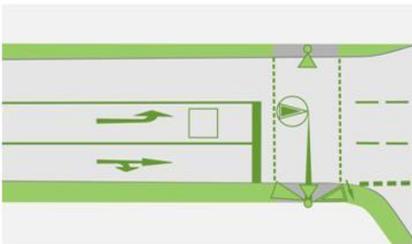


Kirchheim b. München

Schlussbericht



VU Ortsentwicklung Kirchheim

Auftraggeber:	Gemeinde Kirchheim bei München Münchener Straße 6 85551 Kirchheim
Auftragnehmer:	SCHLOTHAUER & WAUER Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH Zweigniederlassung München Richard-Reitzner-Allee 1 85540 Haar
Projektnummer:	2017-0358
bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Philipp Shahinfar Dipl.-Ing. Martin Heinze Dr.-Ing. Benedikt Bracher
E-Mail:	b.bracher@schlothauer.de
Telefon:	089 / 211 878 - 07
Datum:	27.09.2019
Version	2.5

INHALT

1	Aufgabenstellung	5
2	Verkehrserhebungen Bestand	7
2.1	Zählungen.....	9
2.2	Befragungen	10
3	Neuverkehr und Erschließungskonzept	12
3.1	Verkehrserzeugung Neuverkehr	12
3.1.1	Verkehrserzeugung Wohnnutzungen.....	13
3.1.2	Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen	13
3.1.3	Verkehrserzeugung gesamt	14
3.2	Erschließungskonzept	14
4	Verkehrsmodell für den Bestand	16
4.1	Allgemeines	16
4.2	Bestandsmodell	17
5	Prognose-Nullfall 2030	19
6	Prognose-Planfall 2030	22
7	Leistungsfähigkeitsberechnungen	25
7.1	Bewertung der Leistungsfähigkeit nach HBS	25
7.1.1	Allgemeines zur Bewertung nach dem HBS 2015	25
7.2	Knotenpunkt St2082 / Heimstettener Moosweg „Kirchheimer Ei“	27
7.3	Knotenpunkt Planstraße zur Südrampe St2082.....	30
7.4	Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße	32
7.5	Knotenpunkt Heimstettner Straße / Rampe Nord zur St2082/ Florianstraße.....	33
7.6	Rampen Staatsstraße: Verflechtung Auffahrt mit St 2082	33
7.7	Bewertung Erschließungskonzept.....	34
8	Lärmparameter	36
9	Zusammenfassung	38
10	Anhang	40

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Entwurf Bebauungsplan Ortsentwicklung „Kirchheim 2030“ (Quelle: bgs Architekten Stadtplaner mit Keller Damm Kollegen, Stand 12.03.2019)	6
Abbildung 2: Übersicht Zählstellen der Knotenpunkte (K) und Befragungsstellen (B) der Erhebungen in Kirchheim (Quelle: Angebot zur Verkehrsuntersuchung, Hintergrundquelle: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)	8
Abbildung 3: Übersicht Querschnittsbelastungen Tagesverkehr in [Kfz/24h], Verkehrszählung 2017 (Quelle: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)	9
Abbildung 4: Auswertung Verkehrsbefragung nach Binnen-, Durchgangs- und Quell-/ Zielverkehr je Befragungsstelle und insgesamt (Quelle: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)	11
Abbildung 5: Übersicht Flächen Neubaugebiet Ortsentwicklung Kirchheim (Quelle: Zwischenräume Architekten + Stadtplaner, Stand: 04.10.2016)	12
Abbildung 6: Erschließungskonzept zur Ortsentwicklung Kirchheim (Quelle: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)	15
Abbildung 7: Verkehrsbezirke Gemeinde Kirchheim im Verkehrsmodell (Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)	16
Abbildung 8: Verkehrsbelastungen für den Bestand; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]	18
(Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)	
Abbildung 9: Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall 2030 ohne Ortsentwicklung Kirchheim, mit B-Plan 81; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h] (Hintergrundkarte: OpenStreetMap- Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)	20
Abbildung 10: Differenz Prognose-Nullfall zum Analysefall; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]	21
(Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)	
Abbildung 11: Verkehrsbelastungen für den Prognose-Planfall 2030 mit Ortsentwicklung Kirchheim; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h] (Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)	23
Abbildung 12: Differenz Prognose-Planfall zum Prognose-Nullfall; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h] (Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)	24
Abbildung 13: geplanter Umbau des „Kirchheimer Eis“ zu einem LSA-geregelten Knotenpunkt mit Brücke für Fußgänger und Radfahrer (Quelle: Ingenieurgesellschaft Vössing mbH)	28
Abbildung 14: Schematische Skizze Knotenpunkttopologie zum geplanten Umbau des „Kirchheimer Eis“ entsprechend Abbildung 12	29
Abbildung 15: Planstraße vom Neubaugebiet zur Auf-/ Abfahrtsrampe mit Kreisverkehrsplatz (Quelle: Zwischenräume Architekten + Stadtplaner)	31
Abbildung 16: Schematische Skizze Knotenpunkttopologie KP Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße	32
Abbildung 17: Relevante Querschnitte für lärmphysikalische Berechnungen	36

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zusammenfassung Verkehrserzeugung Wohnnutzungen	13
Tabelle 2: Zusammenfassung Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen	13
Tabelle 3: Zusammenfassung Verkehrserzeugung gesamt	14
Tabelle 4: Qualitätsstufen im Verkehrsablauf nach HBS 2015 für signalisierte Knotenpunkte (Quelle: HBS 2015, Tabelle 4-1).....	26
Tabelle 5: Qualitätsstufen an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten (Quelle: FGSV HBS 2015, Tabelle 5-1)	27
Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit St2082/Heimstettener Moosweg	29
Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KVP Rampe St2082 Süd/Planstraße ...	31
Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße.....	32
Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit Heimstettner Straße/ Florianstraße/ Rampe Nord zur St2082	33
Tabelle 10: Grenzwerte Qualitätsstufen je Fahrstreifen für Strecken mit $V_{zul}=70$ km/h nach HBS-S 2015.....	34
Tabelle 11: Verkehrsstärke und Verkehrsdichte unterhalb der Verflechtung der Einfahrten Kirchheim mit Bewertung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	34
Tabelle 12: Verkehrsstärken in der Spitzenstunde auf den neuen Straßen im Planfall und Richtwerte für die jeweilige Straßenkategorie.....	35
Tabelle 13: Verkehrsmengen lärmphysikalische Berechnungen	37

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kirchheim plant im Rahmen des Projekts „Ortsentwicklung Kirchheim 2030“ ein Gebiet zwischen den Gemeindeteilen Kirchheim und Heimstetten städtebaulich zu entwickeln. Neben der Schaffung von Wohnraum sollen die beiden Gemeindeteile miteinander verbunden werden und ein neuer Ortspark soll entstehen. Aufbauend auf dem Strukturkonzept „Kirchheim 2030“, welches durch Zwischenräume Architekten + Stadtplaner angefertigt wurde (Stand 04.10.2016) und dem aktuellen Stand des Bebauungsplans (12.3.2019), erstellt durch bgs m Architekten Stadtplaner, wird die vorliegende Verkehrsuntersuchung erstellt (vgl. Abbildung 1).

Die zu untersuchende Projektfläche umfasst eine Flächengröße von ca. 48 ha zwischen den Ortsteilen Heimstetten und Kirchheim. Im Norden grenzt das Planungsgebiet an die Staatsstraße St 2082 und im Süden an die bestehende Bebauung von Heimstetten. Östlich und westlich grenzen landwirtschaftliche Flächen an. Die Erschließung des Gebiets soll teils über bestehende und teilweise über neu zu errichtende Straßen erfolgen (siehe dazu Kapitel 3.2), über die an das örtliche sowie das überörtliche Straßennetz angebunden wird.

Der Bebauungsplan sieht im Wesentlichen Wohnnutzung und Nutzungen sozialer Infrastruktur vor. Die geplanten Wohnnutzungen verteilen sich auf Ein- und Mehrfamilienhäuser. Daneben sind Schulnutzungen, Kindergärten, -krippen und -horte, ein Seniorenzentrum sowie der Neubau des Rathauses geplant.

Ziel der Verkehrsuntersuchung ist es, eine Prognose für das Jahr 2030 mit dem Verkehrsmodell der Schlothauer & Wauer GmbH zu erstellen, mit der die verkehrlichen Auswirkungen der Ortsentwicklung Kirchheim 2030 untersucht werden können.



Abbildung 1: Entwurf Bebauungsplan Ortsentwicklung „Kirchheim 2030“
(Quelle: bgsm Architekten Stadtplaner mit Keller Damm Kollegen, Stand 12.03.2019)

2 Verkehrserhebungen Bestand

Zur Abbildung der Bestandssituation des Verkehrs in Kirchheim wurden im März 2017 Verkehrserhebungen durchgeführt. Diese setzen sich zusammen aus Verkehrszählungen an mehreren Knotenpunkten in Kirchheim sowie Befragungen der Verkehrslenker an vier Befragungsstellen. Die Erhebungen fanden am 21.3.2017 und am 26.3.2017, außerhalb von Schulferien und Veranstaltungen an sog. Normalwerktagen (Dienstag und Donnerstag) statt und sind somit als repräsentativ anzusehen. Die Erhebungsdaten gehen als Grundlage in das Verkehrsmodell ein.

Das entworfene Erfassungskonzept ist in der folgenden Abbildung zu sehen. Die erfassten Knotenpunkte sind mit K 1 bis K 8 gekennzeichnet, die Stellen der Fahrzeuglenkerbefragungen mit B 1 bis B 4.



Abbildung 2: Übersicht Zählstellen der Knotenpunkte (K) und Befragungsstellen (B) der Erhebungen in Kirchheim
 (Quelle: Angebot zur Verkehrsuntersuchung, Hintergrundquelle: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)

2.1 Zählungen

Im Umfeld der erfassten Knotenpunkte können Aussagen über die ermittelten Verkehrsmengen getroffen werden. In Abbildung 3 sind die Belastungen im Tagesverkehr [Kfz/24h] auf den erhobenen Querschnitten dargestellt.

Die stärksten Belastungen sind auf der Staatsstraße St 2082 zu verzeichnen, mit Belastungen zwischen ca. 28.000 Kfz / 24 h im Westen und ca. 13.600 Kfz / 24 h im Osten, gefolgt von der Kreisstraße M1 mit Belastungen zwischen ca. 11.000 Kfz / 24 h und ca. 9.100 Kfz / 24 h.

Auf den innerörtlichen Straßen zählen der Heimstettener Moosweg mit ca. 7.500 Kfz / 24 h südlich des „Kirchheimer Eis“, sowie die Heimstettner Straße nördlich der Hauptstraße mit ca. 6.900 Kfz / 24 h zu den stark befahrenen Straßen. Es handelt sich dabei um die Verbindungsstraßen zwischen Kirchheim und Heimstetten sowie der Zufahrt zur Staatsstraße.

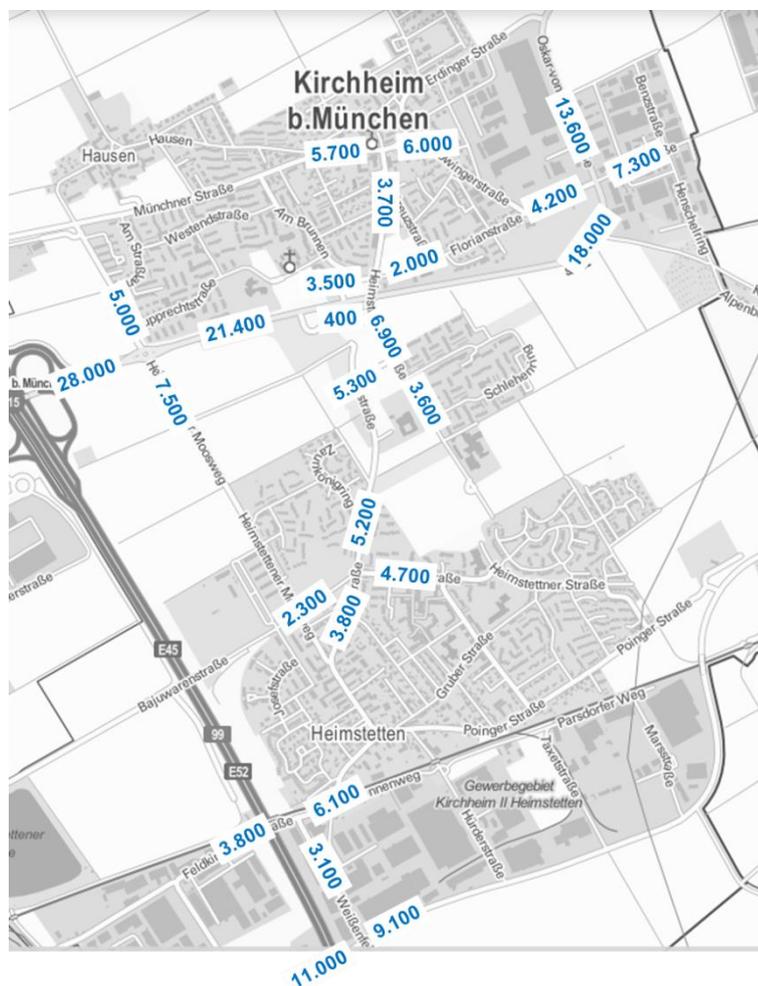


Abbildung 3: Übersicht Querschnittsbelastungen Tagesverkehr in [Kfz/24h], Verkehrszählung 2017 (Quelle: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

2.2 Befragungen

Bei der Verkehrslenkerbefragung wurden die Kfz-Lenker an den Befragungsstellen B1 bis B4 durch die Polizei angehalten und vom Erhebungspersonal befragt.

Bei den Befragungsstellen handelt es sich im Einzelnen um:

- B1: Münchner Straße westlich Ortseingang,
- B2: Heimstettener Moosweg südlich Staatsstraße,
- B3: Hauptstraße westlich Heimstettner Straße,
- B4: Feldkirchener Straße westlich Hauptstraße.

Folgende Kennwerte wurden erhoben:

- Herkunft,
- Ziel,
- Fahrtzweck: Arbeit, Schule/ Ausbildung, beruflich/ dienstlich, priv. Erledigung/ Einkauf, Freizeit/ Urlaub, Wohnung,
- Fahrzeugart: Pkw, Lfw, Lkw, Lastzug, Bus, Krad,
- Personen je Fahrzeug.

Der Fragebogen der Befragung ist unter Anhang 1 beigelegt.

Auswertung allgemeiner Kennwerte

Die Auswertung der Verkehrslenkerbefragung ergab folgende Kennwerte:

- Insgesamt 3.005 Fahrzeugführer wurden befragt,
- die Befragungsquote über alle Befragungsstellen liegt bei 35 %,
- der Besetzungsgrad über alle Befragungsstellen beträgt im Mittel 1,27 Personen je Fahrzeug,
- die meisten Fahrten haben die Zwecke private Erledigung/ Einkauf (ca. 32 %), Arbeit (ca. 27 %), Wohnung (ca. 21 %) sowie beruflich/ dienstlich (ca. 11 %). Geringeren Anteil haben die Fahrtzwecke Freizeit/ Urlaub (ca. 6 %) und Schule/ Ausbildung (ca. 3 %).

Unterschieden nach den einzelnen Befragungsstellen sowie weiteren Auswertungen sind die Ergebnisse aus der Verkehrsbefragung in Anhang 1 aufgeführt.

Auswertung Durchgangsverkehr

Anhand der abgefragten Start- und Zielorte konnte unterschieden werden, ob der Start, bzw. das Ziel innerhalb oder außerhalb der Gemeinde liegen. Damit lässt sich der Verkehr unterscheiden in:

- Binnenverkehr: Fahrt beginnt und endet innerhalb der Gemeinde,
- Durchgangsverkehr: Fahrt beginnt und endet außerhalb der Gemeinde,
- Quell-/ Zielverkehr: Fahrt beginnt innerhalb und endet außerhalb Gemeinde (Quellverkehr), bzw. beginnt außerhalb und endet innerhalb (Zielverkehr).

Die Auswertung nach diesen Kriterien für die jeweiligen Befragungsstellen und insgesamt ist in Abbildung 4 dargestellt.

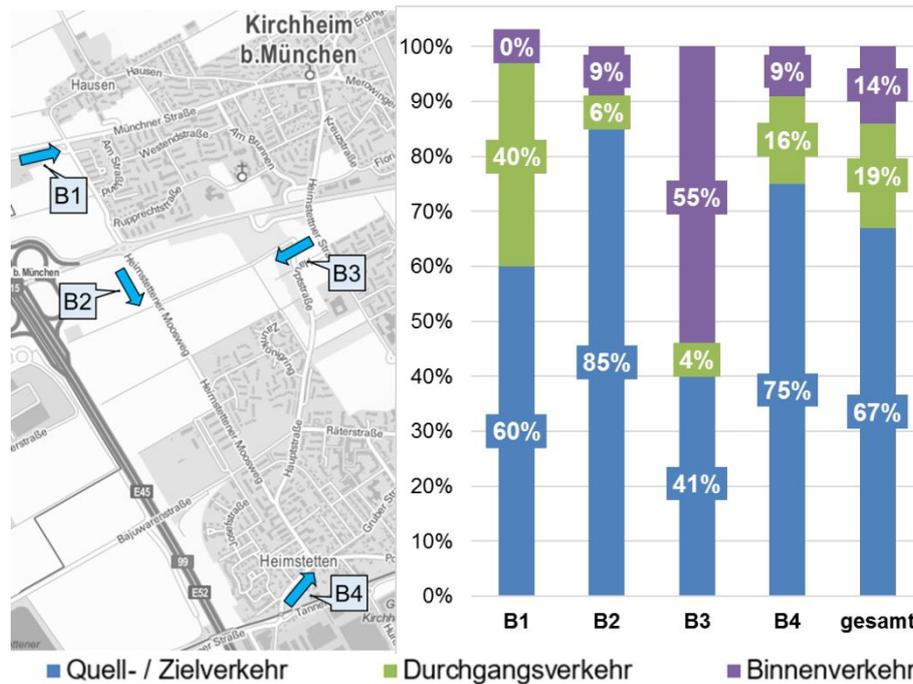


Abbildung 4: Auswertung Verkehrsbefragung nach Binnen-, Durchgangs- und Quell-/ Zielverkehr je Befragungsstelle und insgesamt
(Quelle: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

Bei der Auswertung sind Unterschiede der Verkehrszusammensetzung an den einzelnen Befragungsstellen zu erkennen. Den größten Anteil Durchgangsverkehr mit ca. 40 % ist an der Befragungsstelle B1 (Münchener Straße) zu verzeichnen. Über diese Route ist im Westen Aschheim, die östliche Umgehungsstraße Aschheim sowie die nördliche B 471 schneller erreichbar als über die St 2082, weswegen diese Route auch vom Durchgangsverkehr genutzt wird.

An der Befragungsstelle B4 (Feldkirchner Straße) ist der Anteil des Durchgangsverkehrs mit ca. 16 % niedriger als an Befragungsstelle B1. An den Befragungsstellen B2 (Heimstettener Moosweg) und B3 (Hauptstraße), die zwischen Kirchheim und Heimstetten liegen, ist der Anteil des Durchgangsverkehrs mit 6 %, bzw. 4 % sehr gering. Zusammenfassend lässt sich schlussfolgern, dass Durchgangsverkehr hauptsächlich in Ost-West-Richtung auftritt, wohingegen die Nord-Süd-Richtung durch Kirchheim für Durchgangsverkehr unattraktiv und dieser sehr niedrig ist.

Die einzige Befragungsstelle mit mehrheitlich Binnenverkehr ist B3 an der Hauptstraße, westlich der Heimstettner Straße. Daran wird die Bedeutung dieser Strecke als innergemeindliche Verbindung zwischen Kirchheim und Heimstetten, die höhenfrei über die Staatsstraße geführt wird, deutlich.

Der relativ hohe Anteil an Quell- und Zielverkehr ist typisch für kleinere Gemeinden im Ballungsraum einer größeren Stadt und spiegelt die zahlreichen Verflechtungen, insbesondere was den Pendlerverkehr angeht, mit der Agglomeration wider.

3 Neuverkehr und Erschließungskonzept

3.1 Verkehrserzeugung Neuverkehr

Der durch die Entwicklung des Neubaugebiets zu erwartende Neuverkehr wird auf Basis des vorliegenden Bebauungsplanes (Stand 12.03.2019) (vgl. Kapitel 1) abgeschätzt.

Die Abschätzung des Neuverkehrs erfolgt auf Basis empirischer Untersuchungen. Grundlage sind Angaben aus der Fachliteratur nach dem Verfahren nach Dr. Bosserhoff¹ sowie die Kennwerte aus der Haushaltsbefragung Kirchheim aus dem Jahr 2015². Bei Angaben zur Bevölkerungsdichte wurde auf Erfahrungswerte der Gemeinde Kirchheim aus in den vergangenen Jahren entstandenen Neubaugebieten (Einfamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser), die zu meist höher liegen als die Standardwerte der Literatur, zurückgegriffen.

Die Berechnung erfolgte EDV-gestützt durch das Programm „Ver_Bau_2018“.

Die Verkehrserzeugung wurde getrennt nach Teilgebieten vorgenommen, die sich hinsichtlich ihrer Nutzung, Lage und Anbindung ans Verkehrsnetz unterscheiden. Sie sind in Abbildung 5 mit Nummerierung in der Übersicht dargestellt.

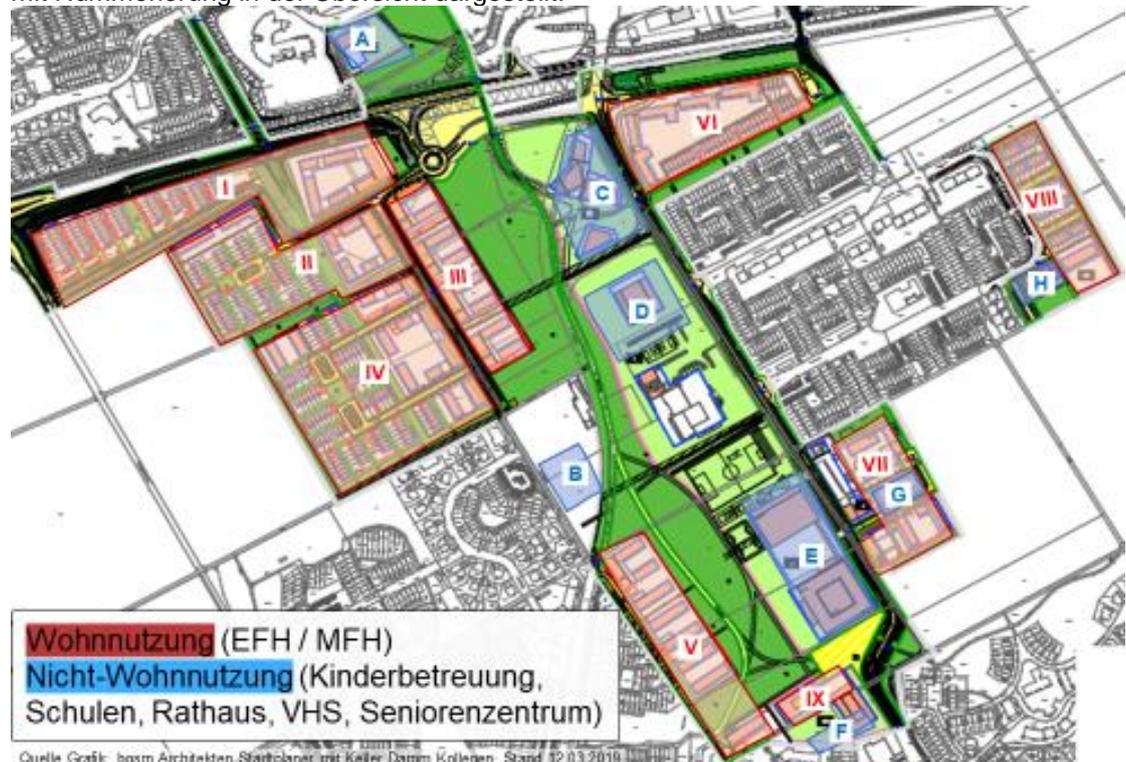


Abbildung 5: Übersicht Flächen Neubaugebiet Ortsentwicklung Kirchheim
(Quelle: bgsm Architekten Stadtplaner mit Keller Damm Kollegen, Stand 12.03.2019)

Anmerkung: Bei den in diesem Gutachten abgeschätzten Verkehrsmengen handelt es sich um die mathematisch errechneten, ungerundeten Datensätze. Selbstverständlich kann eine Prognose niemals so exakt ausfallen. Um rundungsbedingte Ungenauigkeiten (Fehlerfortpflanzung) zu vermeiden, sind diese Ergebnisse ungerundet dargestellt.

¹ Dr. Bosserhoff: Programm Ver_Bau – Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung

² Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH: Haushaltsbefragung 2015 Gemeinde Kirchheim bei München, März 2016

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

3.1.1 Verkehrserzeugung Wohnnutzungen

Die folgende Tabelle 1 enthält eine Übersicht über die Wohnnutzungen mit der Geschossfläche, der daraus ermittelten Anzahl Einwohner sowie dem Verkehrsaufkommen. Die genaueren Tabellen zur Berechnung der Verkehrserzeugung der Wohnnutzungen finden sich im Anhang 2.

Tabelle 1: Zusammenfassung Verkehrserzeugung Wohnnutzungen

Teilgebiet Wohnnutzung	Geschossfläche in qm	Anzahl Einwohner	Kfz-Fahrten/ Tag
I	13.928	371	558
II	18.484	492	739
III	17.400	447	672
IV	26.830	713	1071
V	16.020	411	618
VI	14.728	385	580
VII	10.320	265	399
VIII	5.544	154	232
Summe	123.254	3.238	4.869

3.1.2 Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen

In Tabelle 2 sind die Nicht-Wohnnutzungen mit dem daraus ermittelten Verkehrsaufkommen aufgelistet. Die detaillierten Tabellen zur Berechnung der Verkehrserzeugung der Nicht-Wohnnutzungen finden sich im Anhang 3.

Tabelle 2: Zusammenfassung Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen

Teilgebiet Nicht- Wohnnutzung	Nutzungen	Kfz-F./d
A	Kindereinrichtungen	144
B	Kindereinrichtungen	151
C	Rathaus + Kindereinrichtungen	669
D	Erweiterung Grund- und Mittelschule	193
E	Erweiterung Gymnasium (+200 Plätze)	83
F	Seniorenzentrum + Kindereinrichtungen	365
G	VHS	249
H	Kindereinrichtungen	163
Summe		2.017

Anmerkung: bei dem Seniorenzentrum handelt es sich auch um Wohnnutzung (Teilgebiet IX). Da sich dort jedoch viele Arbeitsplätze befinden und das Verkehrsaufkommen der

Angestellten und der Besucher dasjenige der Bewohner übersteigt, ist die Verkehrserzeugung unter Nicht-Wohnnutzung (Teilgebiet F) aufgeführt.

3.1.3 Verkehrserzeugung gesamt

In Tabelle 3 ist die Summe der insgesamt erzeugten Kfz-Fahrten aufgelistet. Der Gesamtverkehr ergibt sich aus der Summe der Wohnnutzungen und der Summe der Nicht-Wohnnutzungen unter Subtraktion des Binnenverkehrs (Quelle und Ziel innerhalb des Neubaugebiets zwischen Wohnnutzung und Nicht-Wohnnutzung), da dieser zweimal gezählt wurde (eine Fahrt an der Quelle und eine Fahrt am Ziel).

Tabelle 3: Zusammenfassung Verkehrserzeugung gesamt

Nutzung	Kfz-F./ d
Wohnnutzungen	4.900
Nicht-Wohnnutzungen	2.000
abzüglich Binnenverkehr	450
Summe gesamt	6.450
Summe Quell- und Zielverkehr aus dem Gebiet heraus	6.000

Der Neuverkehr, der durch das Gebiet induziert wird, also das Verkehrsaufkommen abzüglich des Binnenverkehrs, beträgt dementsprechend 6.000 Kfz-Fahrten/ d

3.2 Erschließungskonzept

Gemäß dem Bebauungsplan sollen die Neubauten über Tiefgaragen und Parkplätze an bestehende oder neu zu planende Straßen angebunden werden. Das Straßennetz zwischen den Ortsteilen Kirchheim und Heimstetten muss dazu teilweise neu geordnet werden. Hierzu müssen sowohl neue Straßen gebaut sowie teilweise bestehende Straßen in diesem Bereich aufgegeben werden. Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt das Erschließungskonzept (ohne Rad/Fußgänger), welches für die Verkehrsmodellrechnungen übernommen wurde.

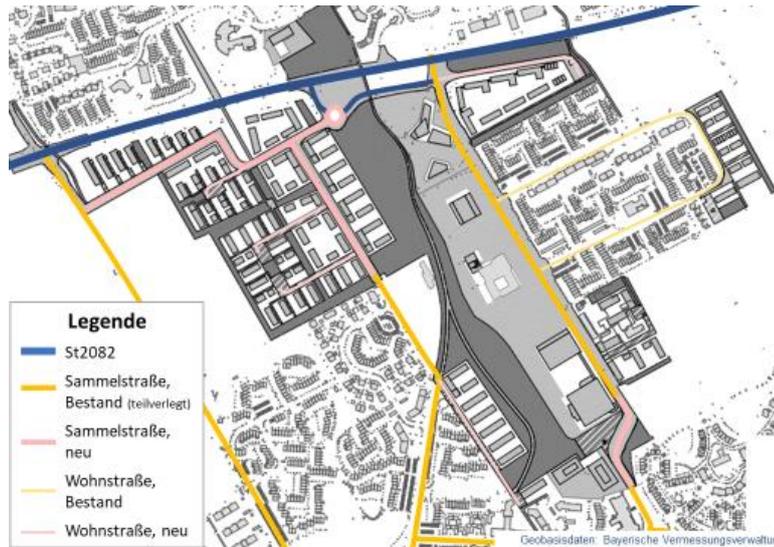


Abbildung 6: Erschließungskonzept zur Ortsentwicklung Kirchheim
(Quelle: Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung)

Im westlichen Teil der Ortsentwicklung ist eine neue Straßenverbindung vom Heimstettener Moosweg südlich der St 2082 zur Ludwigstraße vorgesehen. Von dieser neuen Straße zweigt eine Straße in eines der Wohngebiete ab. Die Hauptstraße soll von der bestehenden Einmündung der Heimstettner Straße nicht mehr wie im Bestand kurvig geführt werden, sondern wird bis zur Ludwigstraße zurückgebaut. Auf der Trasse der bisherigen Hauptstraße soll dann ein Fuß- und Radweg erstellt werden, der quer durch den neuen Kirchheimer Ortspark verläuft. Die Anbindung des Nordteils der Entwicklungsfläche erfolgt über einen Kreisverkehr an die Südrampe der St 2082. Die Heimstettner Straße wird im Süden durchgebunden zur Räterstraße. Die Neubauten im Südwesten werden über den Hausener Holzweg erschlossen. Die Neubauten im Nordosten werden mit einer Stichstraße an den Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Südrampe von der St 2082 angebunden. Die Neubauten am östlichen Rand werden vom Schlehenring aus erschlossen.

Eine verkehrstechnische Bewertung des Erschließungskonzepts sowie der maßgeblichen Anschlussknotenpunkte ans städtische Verkehrsnetz werden in Kapitel 7 vorgenommen.

Quelle / einem Ziel zusammengefasst sind (entsprechend den Verkehrsbezirken). Eine hinreichend genaue Eichung dieses „Nebennetzes“ würde keinen Mehrwert für die Beantwortung der Aufgabenstellung bieten (Verkehrsprognose auf dem Hauptstraßennetz und an den Zufahrten des neuen Baugebiets).

4.2 Bestandsmodell

Die vorhandenen und für dieses Konzept durchgeführten Verkehrszählungen und Verkehrslenkerbefragungen dienen als Datengrundlage. Die hochgerechneten Daten der Erhebungen fanden Eingang in das Verkehrsmodell und dienen als Grundlage zur Kalibrierung. Für die Ergebnisse der Verkehrslenkerbefragung wurde eine statische Matrix kreiert, so dass diese Werte bei der Kalibrierung über ein Matrixkorrekturverfahren unverändert bleiben. Das Ziel der Kalibrierung ist das Angleichen der Modellwerte an die erhobenen Knotenströme. Nach der Kalibrierung und Validierung bildet das Verkehrsmodell das aktuelle Verkehrsgeschehen für den Analysefall 2018 bestmöglich ab. Kleinere Abweichungen zwischen Modell und Zählungen sind dabei unvermeidbar.

Zur Bewertung der Modellqualität dient der relative, mittlere Fehler, der die mittlere Abweichung der Absolutwerte (im Modell) von den Zählwerten in Prozent beschreibt. Dieser beträgt im Modell für den Kfz-Verkehr 6 %.

Abbildung 8 zeigt die Verkehrsstärken im Bestandsmodell im Querschnitt (Summe aus Hin- und Rückrichtung), gerundet auf 100 Fahrzeuge.



Abbildung 8: Verkehrsbelastungen für den Bestand; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]
(Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)

5 Prognose-Nullfall 2030

Der Prognose-Nullfall beschreibt die Prognose für das Jahr 2030 ohne die zu untersuchenden Maßnahmen des Strukturkonzepts. Er enthält Entwicklungen der Siedlungsstruktur und der Infrastruktur, die bis 2030 abzusehen sind. Bei der Berechnung, der im Prognosehorizont 2030 zu erwartenden Verkehrsnachfrage, kommt es zu Überlagerung der allgemeinen Verkehrsmengenänderung und den Änderungen, die auf Basis von punktuellen Gebietsentwicklungen sowie von überregionalen Infrastrukturmaßnahmen zu erwarten sind.

Auf Basis des Analysefalls 2018 erfolgt eine Fortschreibung für den Prognosehorizont 2030 unter Berücksichtigung folgender Entwicklungen:

- Allgemeines Verkehrsmengenwachstum
- Sondereffekte durch verkehrswirksame Entwicklungen
- Sondereffekte durch überregional netzwirksame Maßnahmen

So ist zum Beispiel der gemäß Bundesverkehrswegeplan (BVWP) bis zum Prognosehorizont 2030 vorgesehene Ausbau der A 94 ist in der Simulation berücksichtigt

Für die Gemeinde Kirchheim wurde ein Bevölkerungswachstum durch Nachverdichtung und Entwicklungen außerhalb der Ortsentwicklung um ca. + 13 % gegenüber dem Bestand angesetzt (Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik⁵). Es handelt sich hierbei um eine Trendprognose, welche als „worst-case“-Szenario hinsichtlich des Verkehrs angesetzt wurde, da im ungünstigsten Fall von einer hohen Steigerung der Bevölkerung und des daraus resultierenden Verkehrs ausgegangen wird, auf welche dann noch die Ortsentwicklung Kirchheim hinzukommt. Bei ansonsten gleichbleibenden Mobilitätskennziffern (Verfügbarkeit von Kfz, Anzahl der Wege pro Tag, Reiseweiten und Reisedauern), welche auf hohem Niveau eine Sättigung erreicht haben, kann das Bevölkerungswachstum als Maß für das Wachstum der Verkehrsstärke verwendet werden.

Die angedachte und im Gemeinderat diskutierte Durchbindung der Heimstettner Straße zwischen Räterstraße und Schlehenring für den Kfz-Verkehr wird für den Prognose-Nullfall noch nicht angesetzt.

Die bereits im Bau befindliche Umsetzung des Bebauungsplanes 81 (Jugendzentrum und Haus für Kinder) an der Ludwigstraße ist genehmigt und befindet sich bereits in Umsetzung. Er wird demnach bei der Berechnung der Verkehrsstärken für den Prognosefall 2030 voll angesetzt. Die empirisch abgeschätzten Verkehrsmengen wurden in die relevanten Modellbezirke eingepflegt.

Aufgrund des Wachstums in Kirchheim und dem gesamten Großraum München kommt es flächendeckend zu Steigerungen in Kirchheim und auf dem umliegenden Straßennetz. Abbildung 9 zeigt die zu erwartenden Verkehrsstärken im Prognose-Nullfall für das Prognosejahr 2030, Abbildung 10 den zu erwartenden Verkehrszuwachs.

⁵ Bayerisches Landesamt für Statistik: Demographie-Spiegel für Bayern – Berechnungen für die Gemeinde Kirchheim b. München bis 2034; Hrsg. im April 2016



Abbildung 9: Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall 2030 ohne Ortsentwicklung Kirchheim, mit B-Plan 81; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]
 (Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)

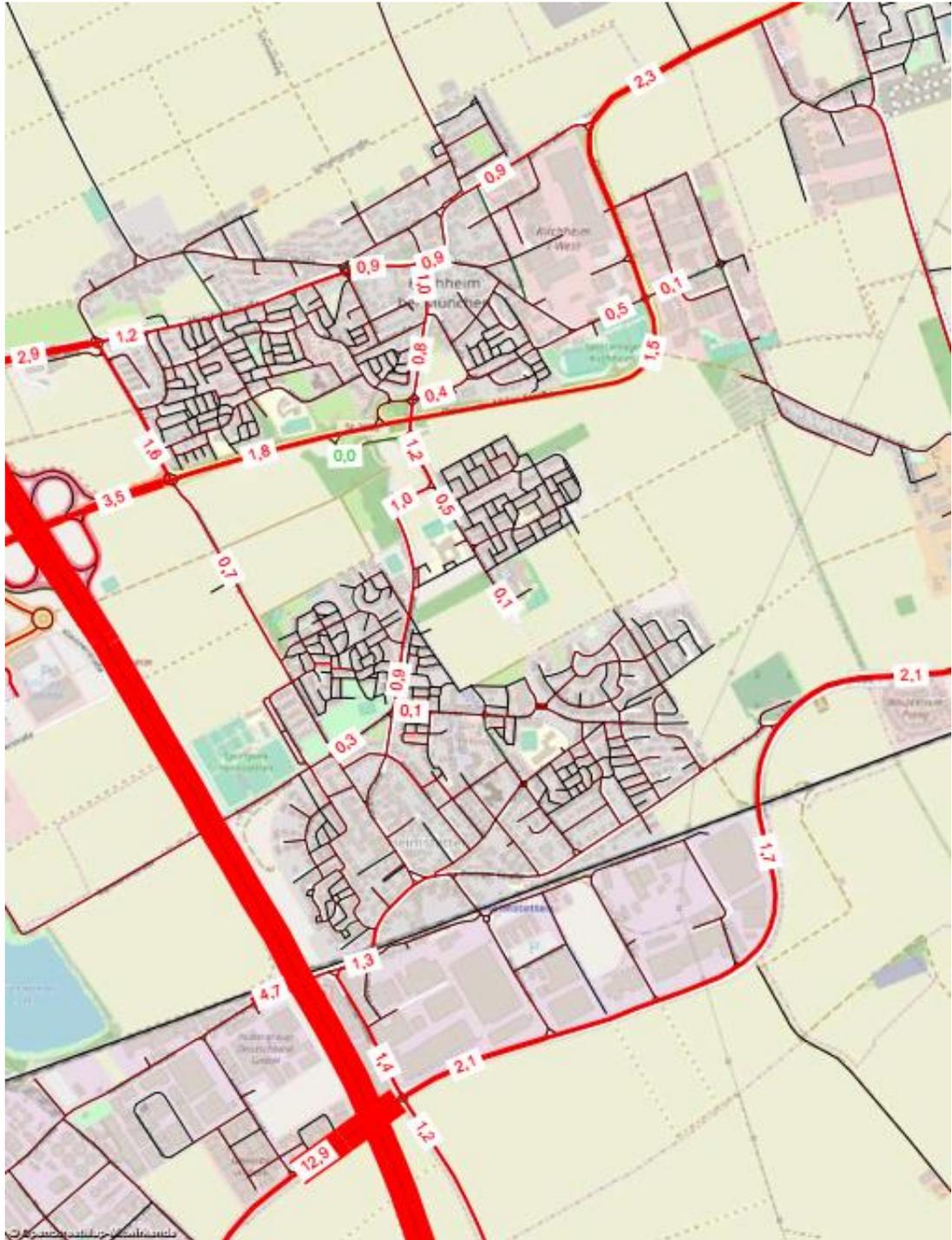


Abbildung 10: Differenz Prognose-Nullfall zum Analysefall; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]
(Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)

6 Prognose-Planfall 2030

Aufbauend auf das Verkehrsmodell für den Prognose-Nullfall 2030 können verschiedene Prognoseplanfälle untersucht und bewertet werden.

Die für dieses Gutachten relevante Fragestellung umfasst die Ortsentwicklung Kirchheim 2030: die in Kapitel 3.1 beschriebenen Nutzungen mit dem dadurch erzeugten Neuverkehr sowie das in Kapitel 3.2 beschriebene Straßennetz mit den Änderungen gegenüber dem Nullfall.

Die Maßnahmen der Ortsentwicklung Kirchheim werden zusätzlich zu den im Prognose-Nullfall beschriebenen Entwicklungen des Bevölkerungswachstums und der bereits in Umsetzung befindlichen Strukturmaßnahme B-Plan 81 angesetzt. Das heißt, dass die Bevölkerungszunahme durch die Ortsentwicklung, die in Kapitel 3.1 beschrieben ist, zusätzlich zu dem in Kapitel 5 beschriebenen Bevölkerungswachstum von ca. + 13 % hinzukommt. Es ist nochmals festzustellen, dass dieser relativ hohe Ansatz aus verkehrlicher Sicht das „worst-case“-Szenario darstellt, da das Wachstum der Gemeinde und damit auch des Verkehrsaufkommens sehr hoch angesetzt wird.

Als netzwirksame Maßnahme wird eine Durchbindung der Heimstettner Straße an die Räterstraße umgesetzt.

Die unterschiedlichen Bestandteile des Prognose-Planfalls werden via Erweiterung der Verkehrsinfrastruktur und Steigerung der Verkehrsnachfrage in das Modell eingepflegt und anschließend erneut umgelegt. Durch die Maßnahmen tritt einerseits eine Verkehrsmengenzunahme und andererseits eine -verlagerung ein. Die verkehrlichen Wirkungen werden durch die Bildung eines Differenznetzes zwischen dem Prognoseplanfall und dem Prognose Nullfall 2030 abgeschätzt (Verkehrsmengenzunahme = rot, Verkehrsmengenabnahme = grün). So können die verkehrlichen Änderungen unmittelbar quantifiziert werden.

Abbildung 11 zeigt die Verkehrsstärken im Prognose-Planfall, Abbildung 12 die quantifizierbaren Differenzen zum prognostizierten Verkehrsniveau des Prognose-Nullfalls.

Durch die Auflassung der Hauptstraße verlagern sich ca. 6.000 Kfz / 24 h auf die neue Hauptstraße und die Ludwigstraße sowie auf die Heimstettner Straße. Der Neuverkehr macht sich insbesondere auf den neuen Strecken zwischen dem Heimstettener Moosweg und der Ludwigstraße bemerkbar und fällt mit zunehmender Entfernung weniger stark aus. Die Heimstettner Straße erfüllt aufgrund der Durchbindung zur Räterstraße verbunden mit dem Wegfall der Hauptstraße eine neue, wichtige innerörtliche Verbindungsfunktion. Dies stellt sich in der zu verzeichnenden Verkehrszunahme in Höhe von bis zu 4.700 Kfz / 24 h dar.

Der in der Ortsmitte entstehende Neuverkehr hat zur Folge, dass dort mehr Quell- und Zielverkehr entsteht. Dies hat zu Folge, dass sich andere Verkehre in diesem Bereich aufgrund der stärkeren Auslastung der dort befindlichen Straßen vermutlich auf andere Routen verlagern um der gestiegenen Nachfrage im Zentrum auszuweichen, und sich somit Verkehrsstärken weiter nach außen verlagern. So ist es zu erklären, dass es auf der M 1 östlich der Weißenfelder Straße zu geringfügigen Abnahmen kommen kann: durch die höheren Verkehrsmengen aus und nach Kirchheim steigt die Auslastung auf der westlichen M 1, weswegen sich großräumigere Verkehrsströme in Ost-West-Richtung auf parallele Routen ausweichen, wie

z. Bsp. die A 94. Der vorgesehene Ausbau der A 94 ist in der Simulation berücksichtigt und unterstützt diese Verlagerungen.

Ähnliches gilt für die Staatsstraße St 2082, auf der die Verkehrssteigerungen durch den Neuverkehr aus Kirchheim dazu führen, dass die Auslastung der Straße und damit die Reisezeit ansteigen. Großräumige Verkehre aus dem Bereich der Landkreise Ebersberg und Erding von und nach München verlagern sich als Reaktion darauf auf andere, großräumigere Routen, welche noch über höhere Kapazitätsreserven verfügen. Die Steigerung fällt dementsprechend geringer aus als ohne diese Verlagerungseffekte zu erwarten wäre.



Abbildung 11: Verkehrsbelastungen für den Prognose-Planfall 2030 mit Ortsentwicklung Kirchheim; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]
(Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)

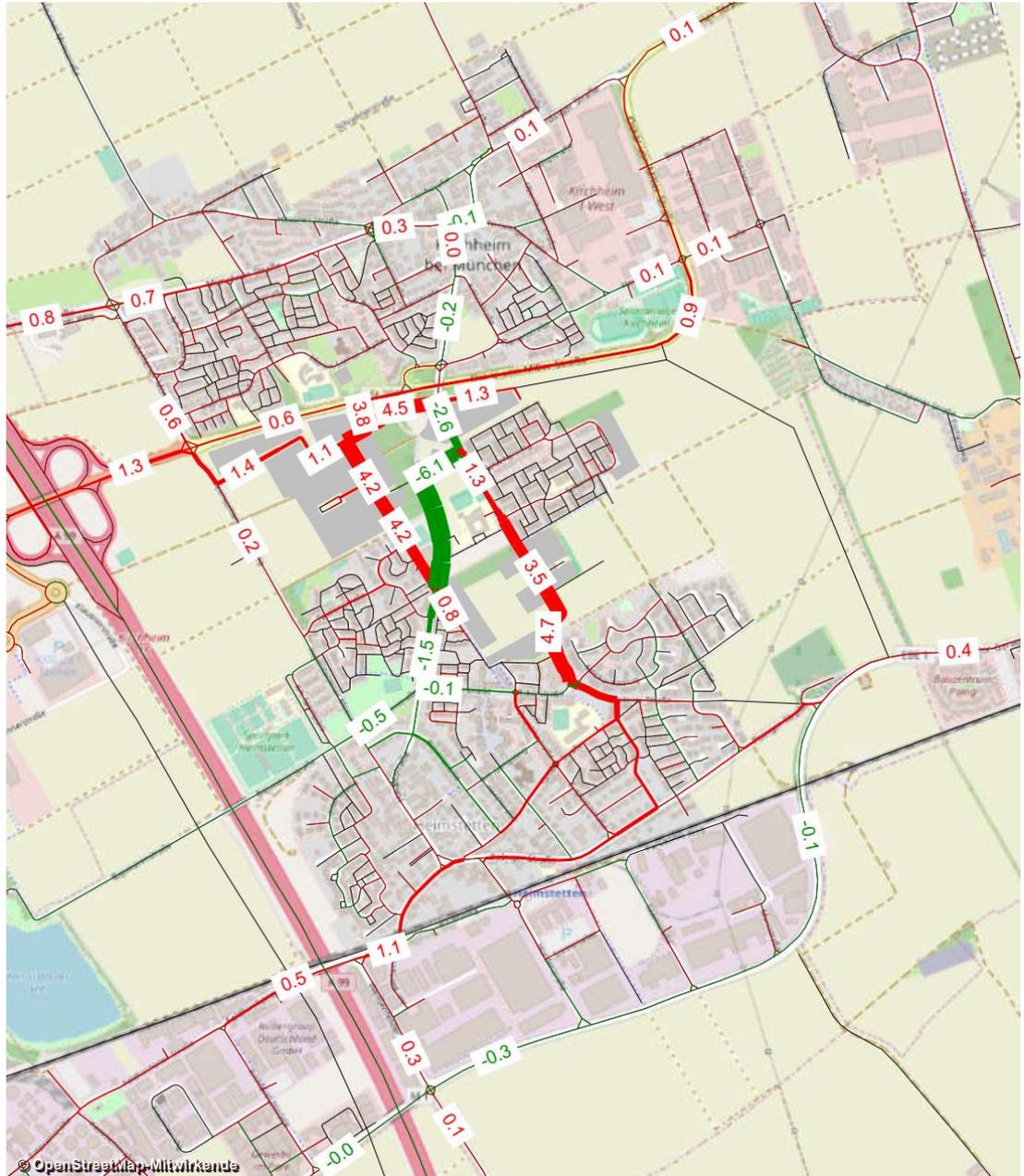


Abbildung 12: Differenz Prognose-Planfall zum Prognose-Nullfall; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h] (Hintergrundkarte: OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA 2.0)

7 Leistungsfähigkeitsberechnungen

7.1 Bewertung der Leistungsfähigkeit nach HBS

7.1.1 Allgemeines zur Bewertung nach dem HBS 2015

Die durch das Neubauprojekt entstehenden Verkehrsmengen müssen über die bestehende Verkehrsinfrastruktur abgewickelt werden. Sollte dies nicht mehr in ausreichend guter Qualität möglich sein, so muss ein Lösungsvorschlag zur Verbesserung des Verkehrsablaufs aufgezeigt werden. Die Überprüfung der Qualität des Verkehrsablaufes erfolgt mit sogenannten Leistungsfähigkeitsberechnungen.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt anhand der in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde zu verzeichnenden, stromfeinen Verkehrsbelastung. Aus den Knotenpunktzählungen wurde die genaue Verkehrsverteilung im Analysezustand ermittelt, und der Anteil der jeweiligen Spitzenstunde am gesamten Tagesverkehr berechnet. Mittels diesen Spitzenstundenanteils wurde aus den Verkehrsmengen für den Prognoseplanfall die jeweiligen Strombelastungen berechnet, welche als Eingangswert der Leistungsfähigkeitsberechnung dienen.

Diese Leistungsfähigkeitsberechnungen geben Aufschluss über die Verkehrsqualität, mit der die Ströme an einem Knotenpunkt abgewickelt werden können. Die Leistungsfähigkeiten für die betreffenden Knotenpunkte werden gemäß dem Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) 2015⁶ softwaregestützt mit Hilfe des Ingenieursarbeitsplatzes LISA 7.0 für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde berechnet. Dabei wird anhand von standardisierten Verfahren die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes (QSV) für jeden Knotenpunkt bestimmt, welche sich über die mittlere Wartezeit des Kfz-Verkehrs auf dem jeweiligen Fahrstreifen bestimmen lässt.

Die Qualitätsstufen sind in sechs verschiedene Kategorien von A bis F (QSV A = beste Qualität, QSV F = schlechteste Qualität) eingeteilt. Die schlechteste Bewertung eines Fahrstreifens ist entscheidend für die Bewertung des Gesamtknotenpunkts.

Für signalisierte Knotenpunkte ist die mittlere Wartezeit das maßgebende Kriterium zur Beschreibung der Verkehrsqualität. Tabelle 4 zeigt die Einteilung in Qualitätsstufen mit der Zuordnung zu den mittleren Wartezeiten.

An Knotenpunkten mit Vorfahrtsregelung ist die mittlere Wartezeit maßgeblich für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit. Es gelten die in Tabelle 5 beschriebenen Qualitätsstufen und Grenzwerte der mittleren Wartezeit.

⁶ Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015, Köln 2015

Tabelle 4: Qualitätsstufen im Verkehrsablauf nach HBS 2015 für signalisierte Knotenpunkte (Quelle: HBS 2015, Tabelle 4-1)

QSV	Beschreibung	Mittlere Wartezeit für Kfz [s]
Stufe A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	≤ 20
Stufe B	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	≤ 35
Stufe 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
Stufe D	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	≤ 70
Stufe 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
Stufe F	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	⁷

Bei den Qualitätsstufen A bis D gilt eine Verkehrsanlage als leistungsfähig, bei Qualitätsstufe E ist wird die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht und der Verkehrsfluss wird instabil. Die Grenze zwischen Qualitätsstufe E und F markiert die Grenze der Kapazität. Qualitätsstufe F gilt als nicht mehr leistungsfähig.

In Ergänzung zur Wartezeit kann der Auslastungsgrad (x) eines Fahrstreifens hinzugezogen werden, da sich daran die Auslastung einer Anlage und eventuelle Reserven ablesen lassen.

⁷ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität liegt.

Tabelle 5: Qualitätsstufen an vorfahrtsregeltem Knotenpunkten (Quelle: FGSV HBS 2015, Tabelle 5-1)

QSV	Beschreibung	Mittlere Wartezeit für Kfz [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20
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
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
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
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.	Sättigungsgrad $x > 1,0$

Die Bewertung erfolgt für jeden Verkehrsstrom einzeln sowie für die vorhandenen Mischströme. Ansonsten gelten die gleichen Grundsätze zur Bewertung wie für signalgeregelte Knotenpunkte. Für Neu- und Ausbaumaßnahmen wird angestrebt, mindestens QSV D zu erreichen.

7.2 Knotenpunkt St2082 / Heimstettener Moosweg „Kirchheimer Ei“

Der Knotenpunkt St2082 / Heimstettener Moosweg, das sogenannte „Kirchheimer Ei“, ist ein maßgebender Erschließungsknotenpunkt für die geplante Ortsentwicklung, ebenso wie bereits im Bestand für die beiden Ortsteile Kirchheim und Heimstetten. Ein Umbau im Zuge der Baumaßnahmen ist auf Grundlage von verschiedenen anderen Verkehrsuntersuchungen beschlossen. Im Rahmen dieser Untersuchung soll geprüft werden, ob die Leistungsfähigkeit mit den Verkehrsmengen im vorliegenden Kontext gegeben ist.

Der Entwurf aus Abbildung 13 wurde als Grundlage für alle Berechnungen verwendet. Er stammt aus den Planungen der Ingenieurgesellschaft Vössing mbH⁸. Bei diesem Entwurf werden Fußgänger und Radfahrer über eine Brücke über die Staatsstraße geführt. Die Kreuzung wird mit einer Lichtsignalanlage (LSA) geregelt.



Abbildung 13: geplanter Umbau des „Kirchheimer Eis“ zu einem LSA-geregelten Knotenpunkt mit Brücke für Fußgänger und Radfahrer
(Quelle: Ingenieurgesellschaft Vössing mbH)

Es wurde bewertet, ob die erstellte Planung die Verkehrsbelastungen des untersuchten Planfalles verträglich abzuwickeln in der Lage ist. Berechnet wurden die morgendliche Spitzenstunde (07:15 bis 08:15 Uhr) sowie die nachmittägliche/ abendliche Spitzenstunde (17:30 bis 18:30 Uhr).

Abbildung 14 zeigt die Fahrstreifen und die Bezeichnung der zugehörigen Fahrverkehre (fv), welche die Zuordnung von Fahrstreifen zu den einzelnen Signalgruppen der LSA kennzeichnen. Grundlage ist der Entwurf aus Abbildung 13.

⁸ IB Vössing: Optimierung des Knotenpunkts St2082 und Heimstettener Moosweg – „Kirchheimer Ei“, München 2016

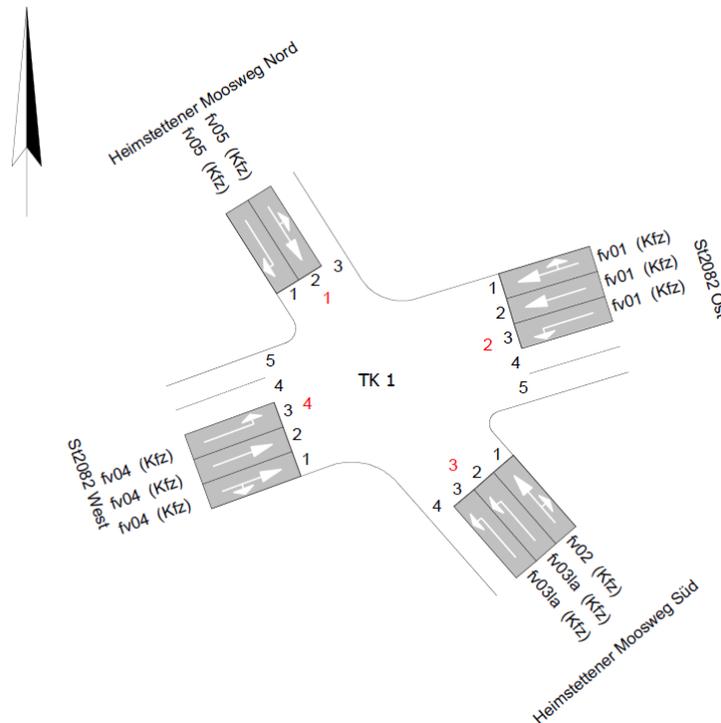


Abbildung 14: Schematische Skizze Knotenpunkttopologie zum geplanten Umbau des „Kirchheimer Eis“ entsprechend Abbildung 13

Die Ergebnisse der HBS-Berechnung für die morgendliche (Morgenspitze) und die nachmittägliche Spitzenstunde (Abendspitze) für den signalisierten Knotenpunkt sind in Tabelle 6 aufgeführt. Die Formblätter mit der ausführlichen Berechnung sind in Anhang 4 beigefügt.

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit St2082/Heimstettener Moosweg

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	50,7	↑	50,5	↓↔
Auslastungsgrad [-]	0,761	↔	0,749	→↓
Rückstaulänge [Fzg]	14	←	18	→↓
QSV	D	↑	D	↓↔
Mittlerer Auslastungsgrad [-]	0,577		0,582	

Sowohl in der morgendlichen als auch in der abendlichen Spitzenstunde des Prognoseplanfalls 2030 kann am sog. „Kirchheimer Ei“ die Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015 rechnerisch mit einer QSV = D nachgewiesen werden. Maßgebend für die Bewertung der Morgenspitze ist der Linksabbieger von der St 2082 in den Heistettener Moosweg.

Morgenspitze

Der Knotenpunkt ist in der Morgenspitze mit Qualitätsstufe D rechnerisch ausreichend leistungsfähig für die erwartete Verkehrsbelastung. Die Hauptbelastungsrichtung ist auf der St 2082 von Ost nach West. Der für die Bewertung maßgebende Strom ist der Linksabbieger von der St 2082 in den Heimstettener Moosweg Nord mit einer mittleren Wartezeit von 50,7 sec. Für diese ist die hohe Belastung des Geradeausfahrers von der St 2082 Ost verantwortlich. Hierbei handelt es sich auch um den Strom des Knotens mit der höchsten Verkehrsbelastung. Am höchsten ausgelastet ist der Linksabbieger vom Heimstettener Moosweg Süd in die St2082 mit $x = 0,761$, der jedoch noch über ausreichende Reserven verfügt. Auch der gesamte Knoten verfügt bei einem mittleren Auslastungsgrad von 0,577 noch über ausreichende Kapazitätsreserven.

Abendspitze

Auch in der Abendspitze ist der Knotenpunkt rechnerisch ausreichend leistungsfähig mit Qualitätsstufe D. Die Hauptlastrichtung dreht sich entsprechend der veränderten Pendlerbeziehungen, und verläuft nun auf der St 2082 von West nach Ost. Die längste Wartezeit, die für die Bewertung ausschlaggebend ist, wird mit 50,5 sec am Mischfahrstreifen Geradeausfahrer/Linksabbieger vom Heimstettener Moosweg Nord in die St 2082 erreicht. Die höchste Verkehrsstärke und die höchste Auslastung wird am Geradeausstrom von der St 2082 West mit $x = 0,749$ verzeichnet. Auch hier sind noch ausreichende Reserven vorhanden und die Bewertung fällt aufgrund der geringen mittleren Wartezeit von 20,6 sec sehr gut aus. Die Kapazitätsreserve des gesamten Knotens ist bei einem mittleren Auslastungsgrad von 0,582 ausreichend.

7.3 Knotenpunkt Planstraße zur Südrampe St2082

Geplant ist, das Neubaugebiet direkt über eine neu zu erstellende Straße an die Südrampe von der St 2082 zur Heimstettener Straße anzubinden.

Die Abbildung 15 zeigt den vorliegenden Entwurf für die Anbindung der Planstraße aus dem Neubaugebiet an die Auf- und Abfahrtsrampe (bgsm Architekten Stadtplaner mit Keller Damm Kollegen, Stand 12.03.2019).

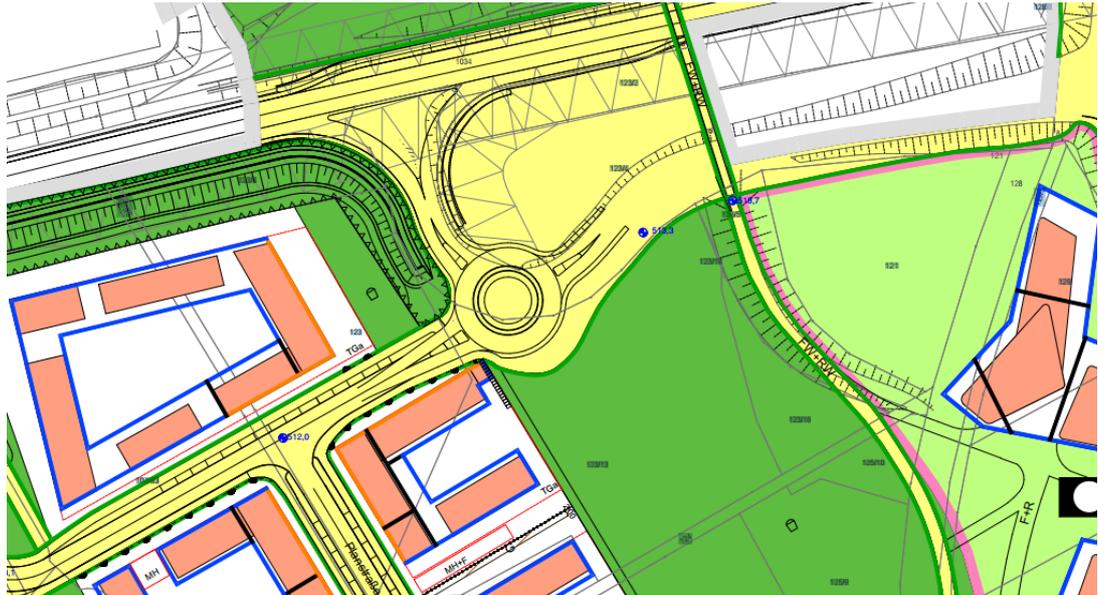


Abbildung 15: Planstraße vom Neubaugebiet zur Auf-/ Abfahrtsrampe mit Kreisverkehrsplatz
(Quelle: : bgsm Architekten Stadtplaner mit Keller Damm Kollegen, Stand 12.03.2019)

Es wird von einem kleinen Kreisverkehr (35,0 m Außendurchmesser) mit einstreifigen Zufahrten und einstreifiger Kreisfahrbahn ausgegangen. Die wesentlichen Ergebnisse der HBS-Berechnung sind in Tabelle 7 aufgeführt. Die kompletten Berechnungen finden sich in Anhang 5.

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KVP Rampe St2082 Süd/Planstraße

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	5,7	St 2082	5,9	Planstraße
Auslastungsgrad [-]	0,344	St 2082	0,342	St 2082
Rückstaulänge [Fzg]	3	St 2082	3	St 2082
QSV	A	St 2082	A	Planstraße

Aufgrund der Topologie eines Kreisverkehrsplatzes werden nicht einzelne Verkehrsströme bewertet, wie bei einer vorfahrtgeregelten Einmündung, sondern jeweils jede Zufahrt gesamt. In beiden Spitzenstunden werden alle Zufahrten mit der Qualitätsstufe QSV = A bewertet. Die mittleren Wartezeiten sind gering und liegen früh und spät immer unter 6,5 sec. In allen Zufahrten sind noch hohe Kapazitätsreserven vorhanden.

Da der Abstand des Kreisverkehrs zur Staatsstraße relativ gering ist (in Abbildung 15 ca. 40 m), sollte der Rückstau der wartenden Fahrzeuge aus der Kreisverkehrszufahrt nicht bis auf den Ausfahrtstreifen der St 2082 hinausreichen. Der Rückstau, der in 99% der Fälle nicht überschritten wird, liegt in der Zufahrt sowohl morgens als auch abends bei 3 Fahrzeugen, was einem Rückstau von ca. 18 m entspricht. Die Staulänge reicht damit nicht auf den Ausfahrtstreifen der Staatsstraße hinaus.

Der Rückstau auf die Rampe Richtung Heimstettener Straße, welcher in 99 % der Fälle nicht überschritten wird, beträgt morgens und abends 2 Fahrzeuge oder 12 m.

Der Rückstau in der Zufahrt Planstraße, der in 99% der Fälle nicht überschritten wird, liegt abends bei 3 Fahrzeugen oder 18 m.

Der Rückstau ins Wohngebiet ist damit in allen Richtungen auf dem geplanten Straßennetz problemlos unterzubringen.

7.4 Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße

Der Knotenpunkt ist vorfahrtsgeregt mit der Heimstettner Straße als übergeordneter Hauptstraße. Der östliche Knotenpunktarm entsteht durch die neue Planstraße im Zuge der Ortsentwicklung. Die Knotenpunkttopologie ist in Abbildung 16 gezeigt.

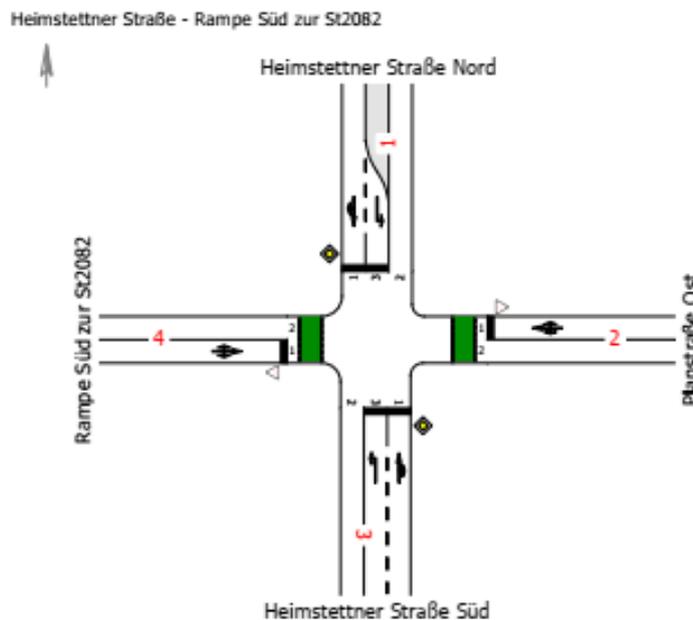


Abbildung 16: Schematische Skizze Knotenpunkttopologie KP Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße

Die Ergebnisse der HBS-Berechnung für die morgendliche (Morgenspitze) und die nachmittägliche Spitzenstunde (Abendspitze) sind in Tabelle 8 aufgeführt. Die zugehörigen HBS-Berechnungen finden sich in Anhang 6.

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	11,7	↴	13,7	↵
Auslastungsgrad [-]	0,268	↵→↴	0,411	↵→↴
Rückstaulänge [Fzg]	2	↵→↴	3	↵→↴

QSV	B	↵	B	↑
-----	---	---	---	---

Die Qualitätsstufe ist in beiden Spitzenstunden QSV = B. In der Frühspitze ist der Linkseinbieger von der neuen Planstraße im Osten zur Heimstettner Straße maßgebend. Auch der Linkseinbieger von der Rampe zur St 2082 auf die Heimstettner Straße wird mit einer QSV = B bewertet. Alle übrigen Verkehrsströme erhalten eine bessere Bewertung mit QSV = A. Diese Ströme sind auch in der Abendspitze maßgeblich für die Leistungsfähigkeitsbewertung des Knotenpunktes.

7.5 Knotenpunkt Heimstettner Straße / Rampe Nord zur St2082/ Florianstraße

An der Zufahrt von der Heimstettner Straße zur Nordrampe der Staatsstraße befindet sich eine Lichtsignalanlage (LSA). Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Die zugehörigen HBS-Berechnungen finden sich in Anhang 7.

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit Heimstettner Straße/ Florianstraße/ Rampe Nord zur St2082

Kenngroße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	24,0	↑↵↵	25,1	↑↵↵
Auslastungsgrad [-]	0,379	↵	0,281	↑↵
Rückstaulänge [Fzg]	3,7	↵↓	3,4	↑↵
QSV	B	↑↵↵	B	↑↵↵
Mittlerer Auslastungsgrad	0,287		0,248	

Der Knotenpunkt ist sowohl in der Frühspitze wie in der Spätspitze rechnerisch leistungsfähig mit der zweitbesten Qualitätsstufe B. Es sind früh wie spät noch ausreichend Reserven vorhanden. Die Rückstaulängen sind vernachlässigbar gering.

7.6 Rampen Staatsstraße: Verflechtung Auffahrt mit St 2082

Bewertet wird die Leistungsfähigkeit der Staatsstraße vor und hinter der Ein- und Ausfahrt zur Heimstettener Straße in Kirchheim. Entscheidend als Qualitätskriterium ist gemäß HBS 2015 die fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte in Kfz / km unterhalb der Verflechtung. Die Grenzwerte der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für eine anbaufreie Hauptstraße mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 70 km / h gemäß HBS 2015 (Kapitel S3) sind in Tabelle 10 aufgeführt.

Tabelle 10: Grenzwerte Qualitätsstufen je Fahrstreifen für Strecken mit $V_{zul}=70$ km/h nach HBS-S 2015

QSV	k_{FS} [Kfz/km]
A	≤ 6
B	≤ 12
C	≤ 20
D	≤ 30
E	≤ 40
F	> 40

Die folgende Tabelle 11 zeigt die Verkehrsstärken mit den zugehörigen Verkehrsdichten unterhalb der Einfahrt in beiden Richtungen. Aus der Verkehrsdichte ergibt sich die Qualitätsstufe nach Tabelle 10.

Tabelle 11: Verkehrsstärke und Verkehrsdichte unterhalb der Verflechtung der Einfahrten Kirchheim mit Bewertung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

Richtung	Sp-h früh			Sp-h spät		
	q [Kfz/h]	k [Kfz/km]	QSV	q [Kfz/h]	k [Kfz/km]	QSV
Ost nach West	1.427	25,1	D	682	10,2	B
West nach Ost	685	10,3	B	1.260	21,4	C

Am stärksten ist die Auslastung in der Morgenspitze von Osten nach Westen, also in Richtung München und A99. Die Qualitätsstufe ist D, was leistungsfähig ist und noch ausreichend Puffer bis zur kritischen QSV E bzw. der nicht mehr leistungsfähigen QSV F bietet. Die stadtauswärtige Richtung nach Osten erhält die QSV B.

In der Spätspitze dreht sich die Lastrichtung, weshalb die Gegenrichtung nach Osten stärker belastet ist. Die Belastung bleibt jedoch unter der Maximalbelastung aus der Frühschpitze. Es wird die Qualitätsstufe C erreicht. Die Fahrtrichtung nach Westen erhält die QSV B.

Die Verflechtungsstrecken der Auffahrten auf die St 2082 sind somit rechnerisch ausreichend leistungsfähig, um die zu erwartenden Verkehrsmengen abzuwickeln.

7.7 Bewertung Erschließungskonzept

Im Bebauungsplan zu Kirchheim 2030 sind die neu zu planenden Straßen in Sammelstraßen und Wohnstraßen unterteilt. Gemäß der „Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt 06) sollen für die Streckentypen bestimmte Grenzwerte der Verkehrsbelastung und der Längsentwicklung nicht überschritten werden. Anhand der Umlegungsergebnisse des Verkehrsmodells kann überprüft werden, ob die Grenzwerte eingehalten werden. Die Grenzwerte gemäß RAST 06 sind auf Stunden [Kfz/h] bezogen. Da die Verkehrsmodellrechnungen mit Tageswerten [Kfz/24h] arbeiten, wurde diese auf die jeweilige Spitzenstundenbelastung umgerechnet. Hierfür wurden die in den Verkehrszählungen festgestellten Spitzenstundenanteile des Verkehrs am täglichen Gesamtverkehrsaufkommen benachbarter Knoten auf verwendet, um die zu erwartenden Spitzenstundenanteile abzuschätzen.

Tabelle 12: Verkehrsstärken in der Spitzenstunde auf den neuen Straßen im Planfall und Richtwerte für die jeweilige Straßenkategorie

Straße	Verkehrsstärke Planfall	Straßenkategorie	Richtwerte Verkehrsstärke Straßenkategorie
verlegte Hauptstraße	ca. 630 Kfz/h		
Verbindung Ludwigstraße - Heimstettener Moosweg	ca. 200 Kfz/h	Sammelstraße	400 - 800 Kfz/h
Durchbindung Heimstettner Straße	ca. 520 Kfz/h		
Stichstraßen in die Neubaugebiete	bis max. ca. 160 Kfz/h	Wohnstraße	< 400 Kfz/h

Die Verkehrsstärke auf der Verlängerung der Ludwigstraße bis zum Heimstettner Moosweg liegt zwar unter den Grenzwerten für eine Sammelstraße, allerdings liegt die Länge des Abschnitts mit ca. 500 m in einem Bereich, der für Wohnstraßen nicht in Frage kommt (< 300 m). Deswegen sowie wegen der zentralen Funktion im Gebiet und weiteren Anforderungen, wie beispielsweise der Möglichkeit, eine Buslinie durch das Gebiet führen zu können, wird der Typ Sammelstraße und die Dimensionierung als solche als angemessen angesehen. Für den Rad- und Fußverkehr steht im entworfenen Erschließungskonzept ein eigenes Wegenetz zur Verfügung, welches durch den zu erstellenden Ortspark führt.

8 Lärmparameter

Für lärmphysikalische Berechnungen sind nach der RLS 90⁹ jahresbezogene Durchschnittswerte (DTV-Werte) der Verkehrsbelastungen für den Prognosehorizont 2030 zu verwenden. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden die Werte für die Varianten Nullfall (Verkehrsmengen ohne Kirchheim 2030, mit B-Plan 81) und für den Planfall (Verkehrsmengen mit Kirchheim 2030, mit Durchbindung Heimstettner Str. und mit Anbindung Rampe St2082) erarbeitet. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick der nummerierten Querschnitte, für die die DTV-Werte ermittelt und berechnet wurden.

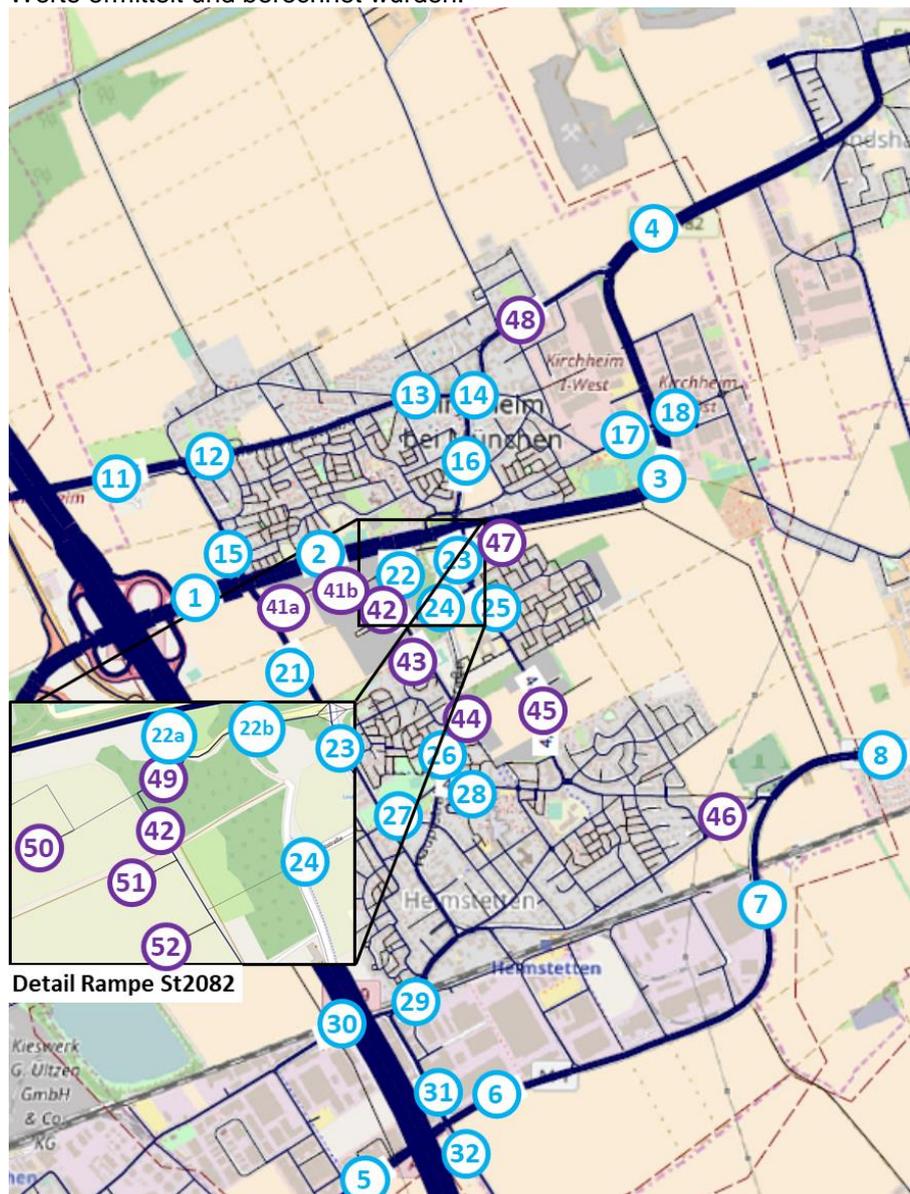


Abbildung 17: Relevante Querschnitte für lärmphysikalische Berechnungen

Die berechneten Kennwerte sind in der folgenden Tabelle dokumentiert.

⁹ Hrsg. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen 1990 (RLS 90).

Tabelle 13: Verkehrsmengen lärmphysikalische Berechnungen

	Querschnitt	Nullfall (inkl. B-Plan 81)				Planfall - Kirchheim 2030 - Durchbindung Heimstettner Str. - Anbind. Rampe St2082			
		DTVw [Kfz]	DTV [Kfz]	SV-Anteil Tag am DTV	SV-Anteil Nacht am DTV	DTVw [Kfz]	DTV [Kfz]	SV-Anteil Tag am DTV	SV-Anteil Nacht am DTV
1	St2082 westl. Heimst. Moosweg	30.700	27.290	6,9%	0,8%	32.100	28.530	6,9%	0,8%
2	St2082 östl. Heimst. Moosweg	22.700	20.150	8,5%	1,0%	23.300	20.680	8,5%	1,0%
3	St2082 südl. Dieselstr.	18.900	16.750	9,7%	1,1%	19.800	17.550	9,7%	1,1%
4	St2082 nördl. Erdinger Str.	17.100	15.150	10,2%	1,2%	17.200	15.240	10,2%	1,2%
5	M1 westl. Weißenfelder Str.	12.900	11.400	12,0%	1,8%	12.900	11.400	12,0%	1,8%
6	M1 östl. Weißenfelder Str.	10.500	9.310	10,0%	0,8%	10.200	9.040	10,0%	0,8%
7	M1 südl. Poinger Str.	8.500	7.550	8,0%	0,9%	8.300	7.370	8,0%	0,9%
8	M1 nördl. Poinger Str.	10.800	9.600	7,1%	0,8%	11.200	9.950	7,1%	0,8%
11	Münchner Str. westl. Heimst. Moosweg	11.900	10.610	4,4%	0,4%	12.700	11.320	4,4%	0,4%
12	Münchner Str. östl. Heimst. Moosweg	8.700	7.750	4,8%	0,5%	9.400	8.370	4,8%	0,5%
13	Münchner Str. westl. Heimstettner Str.	5.900	5.230	9,5%	0,9%	6.200	5.500	9,5%	0,9%
14	Münchner Str. östl. Heimstettner Str.	6.800	6.070	2,7%	0,3%	6.700	5.980	2,7%	0,3%
15	Heimstettner Moosweg nördl. St2082	7.000	6.250	2,3%	0,2%	7.600	6.790	2,3%	0,2%
16	Heimstettner Str. nördl. Florianstr.	4.600	4.090	6,4%	0,6%	4.400	3.910	6,4%	0,6%
17	Florianstr. westl. St2082	4.400	3.900	9,5%	0,9%	4.500	3.990	9,5%	0,9%
18	Dieselstr. östl. St2082	7.100	6.320	6,0%	0,6%	7.200	6.410	6,0%	0,6%
21	Heimstettner Moosweg südl. St2082	8.500	7.590	2,4%	0,2%	8.700	7.770	2,4%	0,2%
22	Rampe südl. St2082	2.400	2.130	9,5%	0,9%				
22a	- zw. St2082 und Planstraße *					3.800	3.370	9,5%	0,9%
22b	- zw. Planstraße u. Heimstettner Str. *					4.500	3.990	9,5%	0,9%
23	Heimstettner Str. südl. St2082 u. Rampe	7.900	7.040	5,0%	0,5%	5.400	4.810	5,0%	0,5%
24	Hauptstr. Nord **	6.100	5.410	9,5%	0,9%				
25	Heimstettner Str. südl Hauptstr.	4.100	3.670	1,1%	0,1%	5.400	4.830	1,1%	0,1%
26	Hauptstr. nördl. Räterstr.	7.300	6.500	5,9%	0,6%	5.800	5.160	5,9%	0,6%
27	Räterstr. westl. Hauptstr.	2.000	1.770	9,5%	0,9%	1.400	1.240	9,5%	0,9%
28	Räterstr. östl. Hauptstr.	4.600	4.100	4,5%	0,4%	4.400	3.920	4,5%	0,4%
29	Feldkirchner Str. östl. Weißenfelder Str.	8.100	7.220	4,4%	0,4%	9.200	8.200	4,4%	0,4%
30	Feldkirchner Str. westl. Weißenfelder Str.	4.700	4.170	9,3%	1,2%	5.200	4.610	9,3%	1,2%
31	Weißenfelder Str. nördl. M1	5.800	5.110	14,9%	2,6%	6.100	5.370	14,9%	2,6%
32	Weißenfelder Str. südl. M1	3.400	3.040	2,1%	0,1%	3.500	3.130	2,1%	0,1%
41	Planstraße 1					1.400	1.250	3,5%	0,3%
42	Planstraße 2					4.200	3.740	4,0%	0,2%
43	Ludwigstr. nördl. Hauptstr.***	340	300	1,4%	0,0%	4.200	3.740	4,0%	0,2%
44	Hausener Holzweg südl. Hauptstr.					800	710	2,5%	0,2%
45	Heimstettner Str. Durchbindung (nicht in Analyse)					4.700	4.200	1,8%	0,2%
46	Poinger Str. westl. M1	3.900	3.490	1,4%	0,1%	4.700	4.200	1,4%	0,1%
47	Planstr. 3					1.300	1.160	2,8%	0,3%
48	Erdinger Str. westl. St2082	6.500	5.800	3,2%	0,3%	6.600	5.890	3,2%	0,3%
49	Planstraße Anbindung an Rampe zur St2082					4.500	4.010	4,0%	0,4%
50	Erschließungsstraße Nord					300	270	3,2%	0,3%
51	Erschließungsstraße Mitte					190	170	3,2%	0,3%
52	Erschließungsstraße Süd					300	270	3,2%	0,3%

DTVw - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an einem Werktag (Di-Do) 211,7% 23,2%
 DTV - Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke 223,8% 13,0%
 SV - Schwerverkehr > 3,5t
 Tag - Tageszeitraum 6 - 22 Uhr
 Nacht - Nachtzeitraum 22 - 6 Uhr

Anmerkungen:

* Querschnitt 22: 22a + 22b nur im Planfall mit Anbindung an Rampe zur St2082. Mit Planstraße ist Strecke an Querschnitt 49 gemeint.

** Querschnitt 24 nicht mehr vorhanden im Planfall mit Anbind

*** Im Nullfall ohne Verlängerung - Ludwigstraße = Stichstraße (SV-Anteil von "Räterstr. östl. Hauptstraße" dient als Orientierungswert)

9 Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurde eine Verkehrsprognose für die Gemeinde Kirchheim für das Jahr 2030 erstellt und damit die Wirkungen der Maßnahme „Ortsentwicklung Kirchheim 2030“ untersucht.

Zu diesem Zweck wurde die Bestandssituation des Verkehrs in der Gemeinde Kirchheim durch Verkehrszählungen und Befragungen des fließenden Kfz-Verkehrs erhoben. Durch die Befragung von Kfz-Lenkern konnten Kenntnisse über die Quellen und Ziele des fließenden Verkehrs gewonnen werden; insbesondere zum Durchgangsverkehr im Gemeindegebiet können damit Aussagen getroffen werden.

Auf den Ergebnissen dieser Befragungen und Erhebungen aufbauend, wurde das Verkehrsmodell für die Gemeinde verfeinert und kalibriert. Anschließend wurde unter Verwendung des Modells eine Prognose für das Jahr 2030 erstellt, in welche Entwicklungen der Siedlungsstruktur (Bevölkerungswachstum, sowie Fertigstellung des B-Planes 81; Jugendzentrum und Haus für Kinder an der Ludwigstraße) sowie der Infrastruktur eingeflossen sind.

Für die Maßnahme Ortsentwicklung Kirchheim 2030 wurde auf Grundlage von Angaben zu Art und Maß der baulichen Nutzung der Neuverkehr abgeschätzt. Dieser Neuverkehr bildet, gemeinsam mit den vorgesehenen Änderungen der Straßenführung in Kirchheim, die Grundlage für den Planfall. Speziell sind hier die Anbindung des Untersuchungsraumes Kirchheim 2030 an die Südrampe der St 2082 zur Heimstettner Straße mit der damit verbundenen Verlegung der Hauptstraße, sowie der Durchbindung der Heimstettner Straße zur Räterstraße zu nennen.

Durch den Neuverkehr kommt es zu Verkehrssteigerungen im direkten Umfeld der Ortsentwicklung, die mit zunehmender Entfernung geringer ausfallen. Durch den Neuverkehr kommt es infolge von stärkeren Verkehrsbelastungen auf Strecken im direkten Umfeld zu Verlagerungen von anderen Verkehrsströmen auf andere, mitunter weiter entfernt liegenden Routen. Der Knotenpunkt St 2082 / Heimstettener Moosweg („Kirchheimer Ei“) soll zu einem lichtsignalgeregelten Knotenpunkt umgebaut werden. Für die vorliegenden Planungen wurde mit den aus dem Verkehrsmodell ermittelten Bemessungsverkehrsstärken die Leistungsfähigkeit nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) überprüft. Diese ist sowohl zur morgendliche, als auch zur abendlichen Spitzenstunde mit ausreichend Kapazitätsreserven gegeben.

Durch die Verbindung der Rampe der Staatsstraße mit den Neubaugebieten des Projekts Kirchheim 2030 verlagert sich die Ost-West-Querung von der bisherigen Hauptstraße nach Norden. Davon betroffen ist die Anbindung von Heimstetten an die Staatsstraße, sowie auch die Verbindung zwischen den Ortsteilen Heimstetten und Kirchheim über die Hauptstraße.

Neben den Verlagerungen der Verkehrsströme von der alten auf die neue Straße kommt es auch zu Verlagerungen von Verkehrsströmen im weiteren Umfeld innerhalb von Kirchheim und Heimstetten. So steigt die Belastung auf der durchgebundenen Heimstettner Straße und auf dem Heimstettner Moosweg, nimmt jedoch auf der verbleibenden Hauptstraße und auf der nördlichen Heimstettner Straße ab. Die ausreichende Leistungsfähigkeit des Anschlusses der verlegten Hauptstraße an die Südrampe der St 2082 wurde nachgewiesen. Der rechnerische Rückstau in den Kreisverkehrszufahrten reicht nicht bis auf die Staatsstraße.

Die Leistungsfähigkeit sowohl der Auffahrt der Rampen zur Staatsstraße als auch an den Anschlussknotenpunkten der Rampen an die Heimstettner Straße konnte rechnerisch nachgewiesen werden.

Auch das entworfene Erschließungskonzept wurde begutachtet. Die vorgesehene Widmung der neu zu erstellenden und zu verlegenden Straßen wurde anhand der zu erwartenden Spitzenstundenbelastung untersucht und als sinnvoll bewertet.

10 Anhang

Anhangsverzeichnis

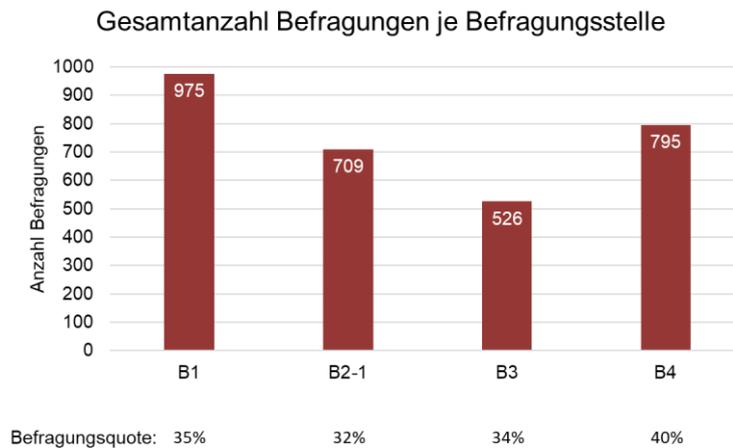
Anhang 1: Auswertung Verkehrsbefragung Kirchheim	41
Anhang 2: Verkehrserzeugung Wohnnutzungen Kirchheim 2030	46
Anhang 3: Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen Kirchheim 2030.....	50
Anhang 4: HBS-Berechnungen Knotenpunkt St2082/ Heimstettener Moosweg („Kirchheimer Ei“) für den Planfall.....	57
Anhang 5: HBS-Berechnungen Knotenpunkt Rampe Süd zur St2082/ Planstraße für den Planfall 60	
Anhang 6: HBS-Berechnungen Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße für den Planfall	61
Anhang 7: HBS-Berechnungen Knotenpunkt LSA Heimstettner Straße/ Rampe Nord zur St2082/ Florianstraße für den Planfall	63

Anhang 1: Auswertung Verkehrsbefragung Kirchheim

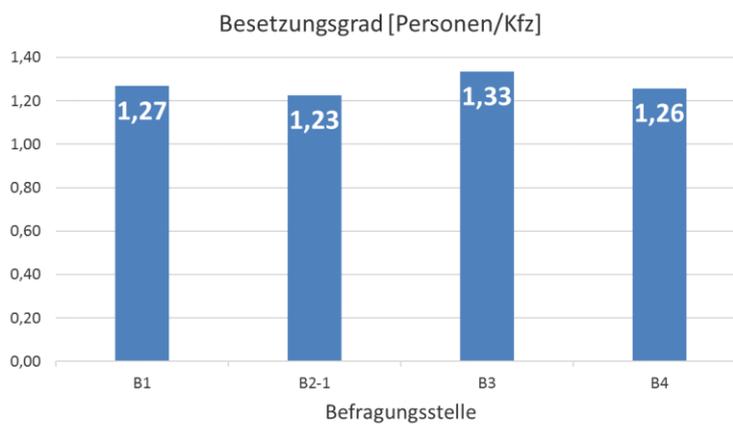
Fragebogen Verkehrslenkerbefragung Kirchheim 2017

Verkehrsuntersuchung für: Ortsentwicklung Kirchheim											TRANSVER						
Lage der Zahlstelle:						Fahrtrichtung nach:											
Name des Zählers:						Datum:		Zahlstellen-Nr.:		Blatt-Nr.:							
Σ Befragungen:	Fahrzeugart					Hinweis: bitte alle 15 Minuten die Uhrzeit in eine Zeile eintragen !						Fahrzweck (wohin?)					
	Pkw	Lieferwagen	Lkw [L] Lastzug [Z]	Bus	Motorrad	Fahrrad	Zahl der Insassen	Woher? Start der Fahrt	Wohin? Ziel der Fahrt	Kodierung	Arbeit	Ausbildung	Schule	beruflich / dienstlich	priv. Erledig. / Einkauf	Freizeit	Wohnort
							Beispiele: Ort, Straßennamen Be deutende Punkte Gemeinden Städte Länder Orte innerhalb Kirchheim/ Helmstetten möglichst mit Straßennamen erfassen	Beispiele: Heimstettener Straße Nord, Kreuzstraße Bahnhof Helmstetten, Rathaus Kirchheim, Aschheim, Valerstetten, Poing, Dachau, München-Altstadt, München-Riem, Augsburg, Nürnberg, Österreich, Schweiz									
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

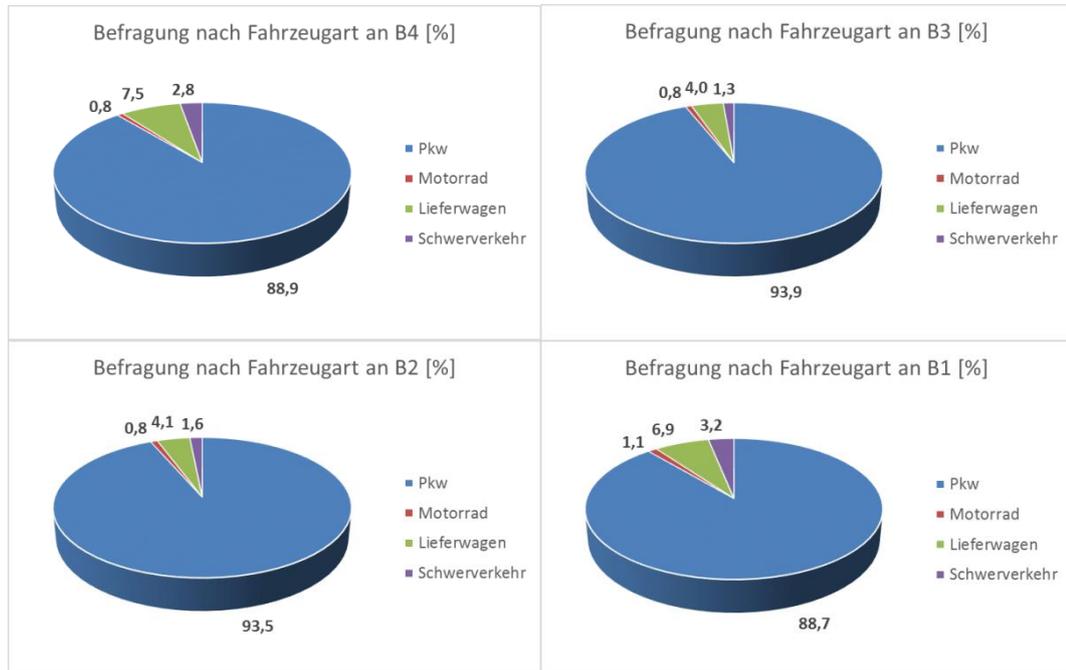
Befragungen nach Befragungsstelle mit Befragungsquote



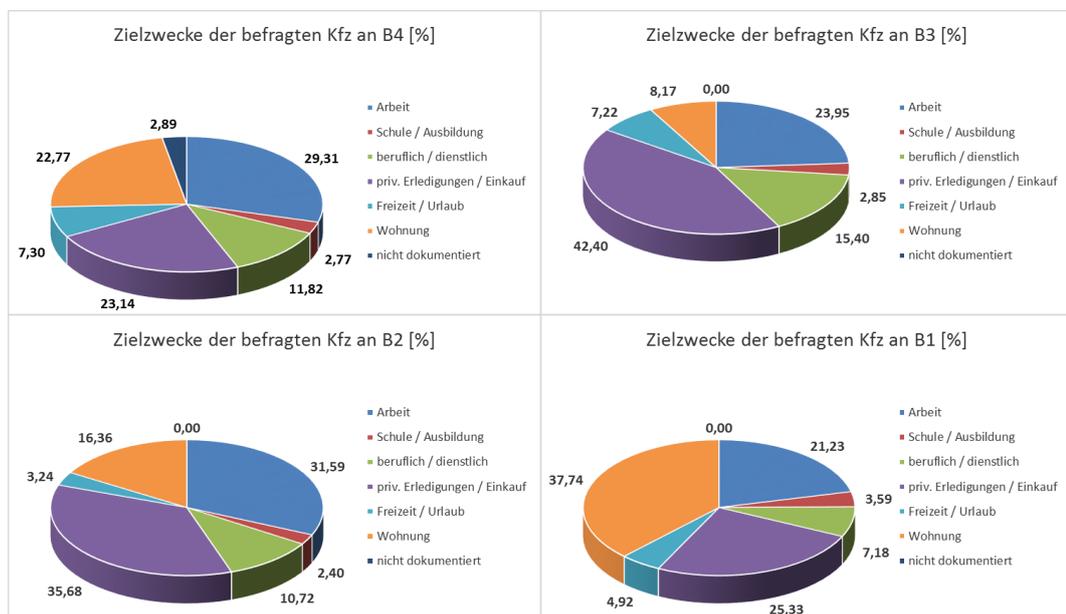
Besetzungsgrad Personen je Fahrzeuge nach Befragungsstelle



Befragung nach Fahrzeugart für die einzelnen Befragungsstellen

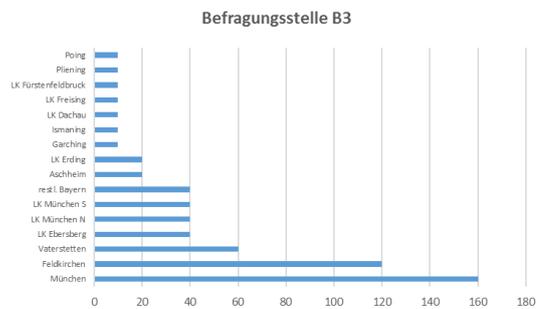
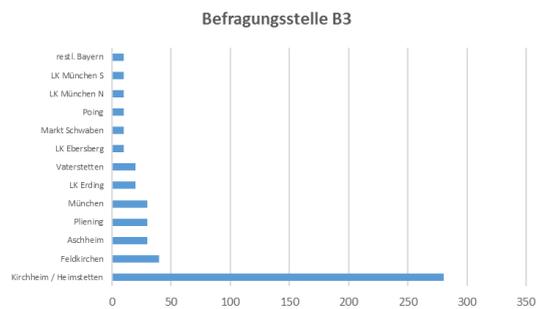
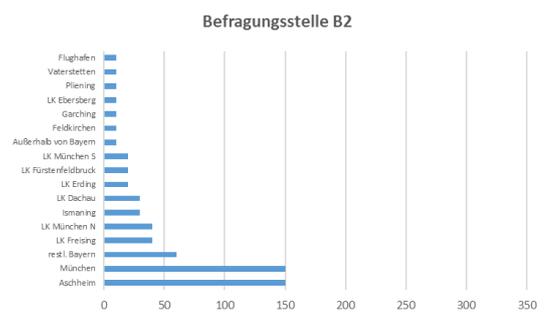
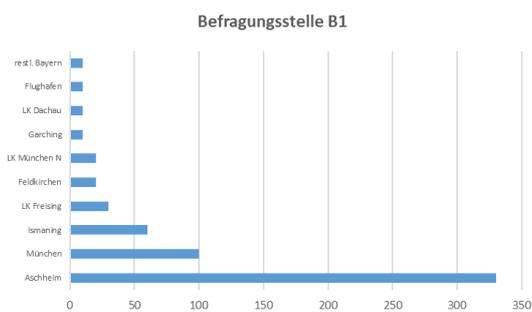
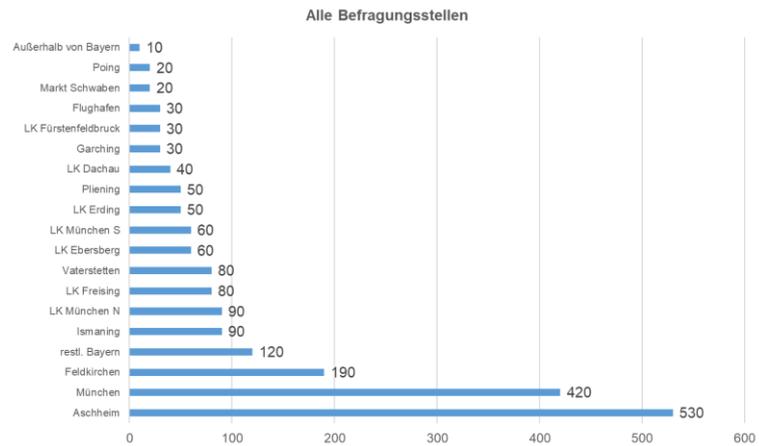


Zielzwecke der befragten Kfz an den einzelnen Befragungsstellen



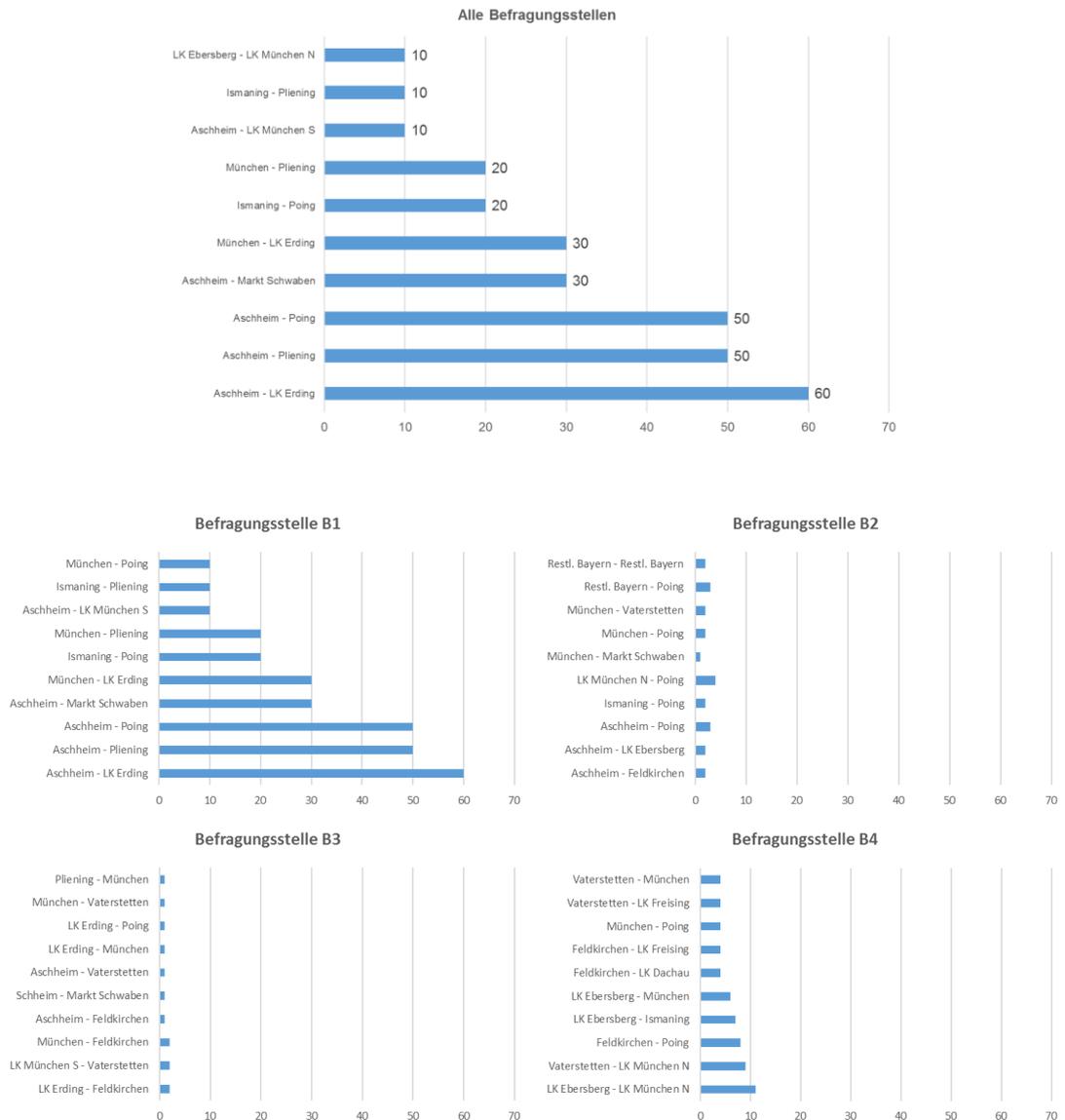
Verkehrsbeziehungen des Quell- und Zielverkehrs bezogen auf Kirchheim

Werte > 10 (gerundet) insgesamt und je Befragungsstelle



Verkehrsbeziehungen des Durchgangsverkehrs

Top 10 insgesamt und je Befragungsstelle



Anhang 2: Verkehrserzeugung Wohnnutzungen Kirchheim 2030

Zusammenfassung

Die Wohnnutzungen teilen sich in Mehrfamilienhäuser und Einfamilienhäuser auf. Die Teilgebiete aus dem Bebauungsplan wurden entsprechend ihrer Lage den Teilgebieten I bis VIII aus 3.1 zugewiesen.

Die folgende Tabelle zeigt die Summe des Verkehrsaufkommens der Unterteilgebiete.

Teilgebiet	WR	Typ (RH/MFH)	GF in [m ²]	Anzahl Einwohner	Min	Max	Kfz-F./d
I	1.1	RH	3.960	110	147	185	166
I	1.2	RH	2.508	70	92	116	104
I	6	MFH	7.460	191	255	321	288
II	2.1	MFH	3.760	96	128	162	145
II	2.2	RH	2.970	83	110	138	124
II	2.3	RH	5.214	145	192	243	218
II	7	MFH	6.540	168	223	281	252
III	11.1	MFH	4.350	112	149	187	168
III	11.2	MFH	8.700	223	297	374	336
III	11.3	MFH	4.350	112	149	187	168
IV	3.1	MFH	2.480	64	84	106	95
IV	3.2	RH	1.980	55	73	92	83
IV	3.3	RH	1.452	40	54	68	61
IV	4	RH	2.376	66	87	110	99
IV	5	RH	4.950	138	183	231	207
IV	8	MFH	2.600	67	88	111	100
IV	9	MFH	7.220	185	246	310	278
IV	10.1	MFH	2.980	76	102	128	115
IV	10.2	RH	792	22	29	37	33
V	12	MFH	14.010	359	478	602	540
V	13	MFH	2.010	52	69	87	78
VI	14.1	MFH	10.900	279	372	468	420
VI	14.2	RH	2.772	77	103	129	116
VI	14.3	RH	1.056	29	39	49	44
VII	15	MFH	4.840	124	165	208	187
VII	16	MFH	5.480	141	187	236	212
VIII	17	RH	4.620	128	170	215	193
VIII	18	RH	924	26	34	43	39
	<i>Summe</i>	<i>RH</i>	<i>35.574</i>	<i>989</i>			<i>1.487</i>
	<i>Summe</i>	<i>MFH</i>	<i>87.680</i>	<i>989</i>			<i>3.382</i>
	<i>Summe</i>	<i>alle</i>	<i>123.254</i>	<i>3.238</i>			<i>4.869</i>

Verkehrserzeugung Wohnnutzung für die einzelnen Unterteilgebiete

Verkehrserzeugung Teilgebiete 1 bis 3

Ergebnis Programm *Ver_Bau*

Teilgebiet	I	I	I	II	II	II	III	III	III	III
Unterteilgebiet	1.1 - EFH	1.2 - EFH	6 - MFH	2.1 - MFH	2.2 - EFH	2.3 - EFH	7 - MFH	11.1 - MFH	11.2 - MFH	11.3 - MFH
Größe der Nutzung	3.960	2.508	7.460	3.760	2.970	5.214	6.540	4.350	8.700	4.350
Einheit	qm									
Bezugsgröße	BGF									
Einwohnerverkehr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennwert für Einwohner	36,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW
Anzahl Einwohner	110	70	191	96	83	145	168	112	223	112
Wegehäufigkeit	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Wege der Einwohner	413	261	717	362	309	543	629	418	837	418
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Wege der Einwohner im Gebiet	338	214	588	296	254	445	516	343	686	343
MIV-Anteil [%]	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5
Pkw-Besetzungsgrad	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Pkw-Fahrten/Werktag	140	89	244	123	105	185	214	142	284	142
Besucherverkehr durch Wohnnutzung										
Kennwert für Besucher	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	16 Anteil des Besucherverkehrs [%]	17 Anteil des Besucherverkehrs [%]	18 Anteil des Besucherverkehrs [%]	19 Anteil des Besucherverkehrs [%]	20 Anteil des Besucherverkehrs [%]	21 Anteil des Besucherverkehrs [%]	22 Anteil des Besucherverkehrs [%]	23 Anteil des Besucherverkehrs [%]	24 Anteil des Besucherverkehrs [%]
Wege der Kunden/Besucher	62	39	108	54	46	81	94	63	125	63
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Pkw-Fahrten/Werktag	20	12	34	17	15	26	30	20	40	20
Kundenverkehr durch gewerbliche Nutzung										
Kennwert für Kunden/Besucher	Wege je Beschäftigtem									
Wege der Kunden/Besucher	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIV-Anteil [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pkw-Besetzungsgrad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pkw-Fahrten/Werktag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Güterverkehr										
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je Beschäftigtem									
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	6	3	10	5	4	7	8	6	11	6
Lkw-Fahrten/Werktag	6	3	10	5	4	7	8	6	11	6
Gesamtverkehr je Werktag										
Kfz-Fahrten/Werktag	166	104	288	145	124	218	252	168	336	168
Quell- bzw. Zielverkehr	83	52	144	73	62	109	126	84	168	84

Verkehrserzeugung Wohnnutzung für die einzelnen Unterteilgebiete

Verkehrserzeugung Teilgebiete 4 bis 5

Ergebnis Programm Ver_Bau

Teilgebiet	IV	V	V								
Unterteilgebiet	3.1 - MFH	3.2 - EFH	3.3 - EFH	8 - MFH	4 - EFH	5 - EFH	9 - MFH	10.1 - MFH	10.2 - EFH	12 - MFH	13 - MFH
Größe der Nutzung	2.480	1.980	1.452	2.600	2.376	4.950	7.220	2.980	792	14.010	2.010
Einheit	qm										
Bezugsgröße	BGF										
Einwohnerverkehr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennwert für Einwohner	39,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW
Anzahl Einwohner	64	55	40	67	66	138	185	76	22	359	52
Wegehäufigkeit	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Wege der Einwohner	238	206	151	250	248	516	694	287	83	1347	193
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Wege der Einwohner im Gebiet	196	169	124	205	203	423	569	235	68	1105	158
MIV-Anteil [%]	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5
Pkw-Besetzungsgrad	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Pkw-Fahrten/Werktag	81	70	51	85	84	175	236	97	28	458	66
Besucherverkehr durch Wohnnutzung											
Kennwert für Besucher	25 Anteil des Besucherverkehrs [%]	26 Anteil des Besucherverkehrs [%]	27 Anteil des Besucherverkehrs [%]	28 Anteil des Besucherverkehrs [%]	29 Anteil des Besucherverkehrs [%]	30 Anteil des Besucherverkehrs [%]	31 Anteil des Besucherverkehrs [%]	32 Anteil des Besucherverkehrs [%]	33 Anteil des Besucherverkehrs [%]	34 Anteil des Besucherverkehrs [%]	35 Anteil des Besucherverkehrs [%]
Wege der Kunden/Besucher	36	31	23	38	37	77	104	43	12	202	29
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Pkw-Fahrten/Werktag	11	10	7	12	12	24	33	14	4	64	9
Kundenverkehr durch gewerbliche Nutzung											
Kennwert für Kunden/Besucher	Wege je Beschäftigtem										
Wege der Kunden/Besucher	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIV-Anteil [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pkw-Besetzungsgrad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pkw-Fahrten/Werktag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Güterverkehr											
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je Beschäftigtem										
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	3	3	2	3	3	7	9	4	1	18	3
Lkw-Fahrten/Werktag	3	3	2	3	3	7	9	4	1	18	3
Gesamtverkehr je Werktag											
Kfz-Fahrten/Werktag	95	83	61	100	99	207	278	115	33	540	78
Quell- bzw. Zielverkehr	48	41	31	50	49	104	139	58	17	270	39

Verkehrserzeugung Teilgebiete 6 bis 8

Ergebnis Programm *Ver_Bau*

Teilgebiet	VI	VI	VI	VII	VII	VIII	VIII
Unterteilgebiet	14.1 - MFH	14.2 - EFH	14.3 - EFH	15- MFH	16 - MFH	17 - EFH	18 - EFH
Größe der Nutzung	10.900	2.772	1.056	4.840	5.480	4.620	924
Einheit	qm						
Bezugsgröße	BGF						
Einwohnerverkehr	0	0	0	0	0	0	0
Kennwert für Einwohner	39,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	39,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW	36,0 qm BGF je EW
Anzahl Einwohner	279	77	29	124	141	128	26
Wegehäufigkeit	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Wege der Einwohner	1048	289	110	465	527	481	96
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	18	18	18	18	18	18	18
Wege der Einwohner im Gebiet	859	237	90	382	432	395	79
MIV-Anteil [%]	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5
Pkw-Besetzungsgrad	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Pkw-Fahrten/Werktag	356	98	37	158	179	164	33
Besucherverkehr durch Wohnnutzung							
Kennwert für Besucher	36 Anteil des Besucherverkehrs [%]	37 Anteil des Besucherverkehrs [%]	38 Anteil des Besucherverkehrs [%]	39 Anteil des Besucherverkehrs [%]	40 Anteil des Besucherverkehrs [%]	41 Anteil des Besucherverkehrs [%]	42 Anteil des Besucherverkehrs [%]
Wege der Kunden/Besucher	157	43	17	70	79	72	14
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55	55	55	55
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Pkw-Fahrten/Werktag	50	14	5	22	25	23	5
Kundenverkehr durch gewerbliche Nutzung							
Kennwert für Kunden/Besucher	Wege je Beschäftigtem						
Wege der Kunden/Besucher	0	0	0	0	0	0	0
MIV-Anteil [%]	0	0	0	0	0	0	0
Pkw-Besetzungsgrad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pkw-Fahrten/Werktag	0	0	0	0	0	0	0
Güterverkehr							
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je Beschäftigtem						
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung	0	0	0	0	0	0	0
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	14	4	1	6	7	6	1
Lkw-Fahrten/Werktag	14	4	1	6	7	6	1
Gesamtverkehr je Werktag							
Kfz-Fahrten/Werktag	420	116	44	187	212	193	39
Quell- bzw. Zielverkehr	210	58	22	93	106	96	19

Anhang 3: Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen Kirchheim 2030

Zusammenfassung

Die Nicht-Wohnnutzungen beinhalten Kindereinrichtungen wie Kindergärten (Kiga), Kinderkrippen (Kikri) und Kinderhorte (Hort), Schulerweiterungen, Diagnoseförderklassen, das Rathaus, die VHS sowie ein auf zwei Gebäude aufgeteiltes Seniorenzentrum. Ihre Verteilung auf die Teilgebiete sowie die erzeugten Kfz-Fahrten sind in folgender Tabelle zusammengefasst.

Teilgebiet Nicht-Wohnnutzung	Art der Nutzung	Maß der Nutzung	Kfz-F./d
A	Kindereinrichtungen	2 Kiga, 1 Kikri, 3 Hort	144
B	Kindereinrichtungen	2 Kiga, 2 Kikri, 1 Hort	151
C	Rathaus + Kindereinrichtungen	2 Kiga, 2 Kikri, Rathaus	669
D	Erweiterung Grund- und Mittelschule	Schule, 9 Klassen	193
E	Erweiterung Gymnasium	Gymnasium +200 Plätze	83
F	Seniorenzentrum + Kindereinrichtungen	2 Kiga, 2 Kikri, Seniorenzentrum	365
G	Bildungseinrichtung	VHS	249
H	Kindereinrichtungen	2 Kiga, 3 Kikri	163
Summe			2.017

Verkehrserzeugung Rathaus

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Rathaus
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	Beschäftigte
Anzahl Beschäftigte	90
Anwesenheit [%]	100
Wegehäufigkeit	3,5
Wege der Beschäftigten	315
MIV-Anteil [%]	70
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	205
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	Kunden/Besucher
Anzahl Kunden/Besucher	300
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Kunden/Besucher	600
MIV-Anteil [%]	70
Pkw-Besetzungsgrad	1,3
Pkw-Fahrten/Werktag	323
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	2,00 Lkw-Fahrten
Lkw-Fahrten/Werktag	2
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag	530
Quell- bzw. Zielverkehr	265

Angaben Beschäftigte und Bürgerkontakte von der Gemeinde Kirchheim.

Verkehrserzeugung Seniorenzentrum

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Seniorenzentrum West	Seniorenzentrum Ost
Größe der Nutzung	5.150	3.480
Einheit	qm	qm
Bezugsgröße	Bruttogeschossfläche	Bruttogeschossfläche
Beschäftigtenverkehr		
Kennwert für Beschäftigte	0,75 Beschäftigte je 100 qm BGF	0,75 Beschäftigte je 100 qm BGF
Anzahl Beschäftigte	39	26
Anwesenheit [%]	100	100
Wegehäufigkeit	3,8	4
Wege der Beschäftigten	155	104
MIV-Anteil [%]	50	50
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	84	57
Kunden-/Besucherverkehr		
Kennwert für Kunden/Besucher	0,75 Kunden/Besucher je 100 qm BGF	0,75 Kunden/Besucher je 100 qm BGF
Anzahl Kunden/Besucher	39	26
Wegehäufigkeit	2,0	2,0
Wege der Kunden/Besucher	77	53
MIV-Anteil [%]	65	65
Pkw-Besetzungsgrad	1,4	1,4
Pkw-Fahrten/Werktag	42	28
Güterverkehr		
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je 100 qm BGF	Lkw-Fahrten je 100 qm BGF
Lkw-Fahrten/Werktag	8	7
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag	134	92
Quell- bzw. Zielverkehr	67	46

Verkehrserzeugung Schulnutzungen

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Gymnasium (200 Plätze)	Grundschule (9 Klassen)
Beschäftigtenverkehr		
Kennwert für Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte
Anzahl Beschäftigte	19	10
Anwesenheit [%]	100	100
Wegehäufigkeit	2,5	2,5
Wege der Beschäftigten	48	26
MIV-Anteil [%]	50	50
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	23	14
Kunden-/Besucherverkehr		
Kennwert für Kunden/Besucher	0,00 Kunden/Besucher je 100 qm BGF	0,00 Kunden/Besucher je 100 qm BGF
Anzahl Kunden/Besucher	200	252
Wegehäufigkeit	2,0	2,0
Wege der Kunden/Besucher	400	504
MIV-Anteil [%]	7,5	17,5
Pkw-Besetzungsgrad	0,5	0,5
Pkw-Fahrten/Werktag	60	177
Güterverkehr		
Kennwert für Güterverkehr	0,00 Lkw-Fahrten	2,00 Lkw-Fahrten
Lkw-Fahrten/Werktag	0	2
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag	83	193
Quell- bzw. Zielverkehr	42	96

Verkehrserzeugung VHS

Zur Berechnung der voraussichtlichen Nutzungsintensität wurde die bisherige maximale Anzahl an Kursteilnehmern/Tag verdoppelt angesetzt.

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	VHS
Größe der Nutzung	
Einheit	
Bezugsgröße	
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	0,70 Beschäftigte je 100 qm BGF
Anzahl Beschäftigte	22
Anwesenheit [%]	100
Wegehäufigkeit	3
Wege der Beschäftigten	56
MIV-Anteil [%]	50
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werntag	27
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	8,00 Kunden/Besucher je 100 qm BGF
Anzahl Kunden/Besucher	488
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Kunden/Besucher	976
MIV-Anteil [%]	25
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werntag ohne Effekte	222
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,00 Lkw-Fahrten je 100 qm BGF
Lkw-Fahrten/Werntag	0
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werntag mit Effekten	249
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	125

Verkehrserzeugung Kindereinrichtungen

Teilgebiete A, B

Ergebnis Programm *Ver_Bau*

Nutzung	A: 2 Kiga-Gruppen	A: 1 Kikri-Gruppe	A: 3 Hort-Gruppen	B: 2 Kiga-Gruppen	B: 2 Kikri-Gruppen	B: 1 Hort-Gruppe
Beschäftigtenverkehr						
	min. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl				
Kennwert für Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte
Anzahl Beschäftigte	4	4	5	4	7	2
Anwesenheit [%]	100	100	100	100	100	100
Wegehäufigkeit	3	3	3	3	3	3
Wege der Beschäftigten	11	10	13	11	19	4
MIV-Anteil [%]	50	50	50	50	50	50
Pkw-Besetzungsgrad	1	1	1	1	1	1
Pkw-Fahrten/Werktag	6	5	7	6	11	3
Kunden-/Besucherverkehr						
Kennwert für Besucher	Besucher	Besucher	Besucher	Besucher	Besucher	Besucher
Anzahl Besucher	50	12	60	50	24	20
Wegehäufigkeit	2	2	1	2	2	1
Wege der Kunden/Besucher	100	24	60	100	48	20
MIV-Anteil [%]	40	40	18	40	40	18
Pkw-Besetzungsgrad	1	1	1	1	1	1
Pkw-Fahrten/Werktag	80	19	21	80	39	7
Güterverkehr						
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten
Lkw-Fahrten/Werktag	2	2	2	6	8	4
Gesamtverkehr je Werktag						
Kfz-Fahrten/Werktag	88	26	30	88	51	12
Quell- bzw. Zielverkehr	44	13	15	44	26	6

Verkehrserzeugung Kindereinrichtungen

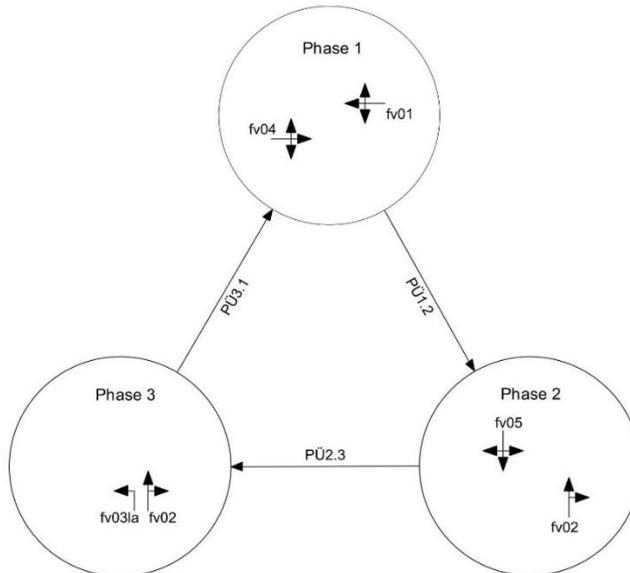
Teilgebiete C, F, H

Ergebnis Programm *Ver_Bau*

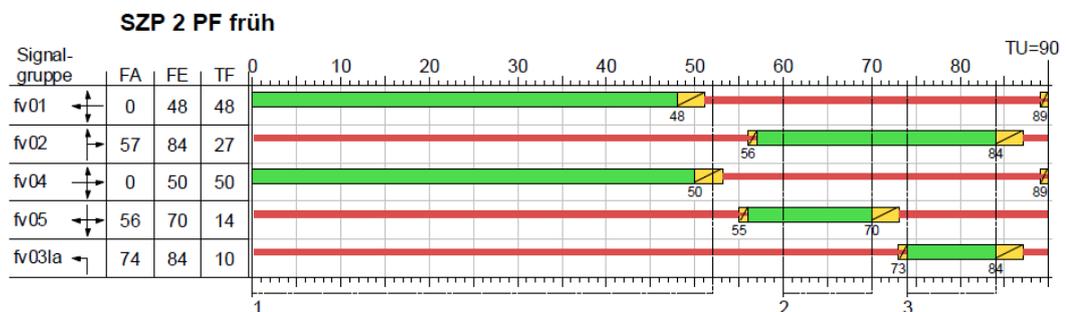
Nutzung	C: 2 Kiga-Gruppen	C: 2 Kikri-Gruppen	F: 2 Kiga-Gruppen	F: 2 Kikri-Gruppen	H: 2 Kiga-Gruppen	H: 3 Kikri-Gruppen
Beschäftigtenverkehr						
	min. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl
Kennwert für Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte	Beschäftigte
Anzahl Beschäftigte	4	7	4	7	4	11
Anwesenheit [%]	100	100	100	100	100	100
Wegehäufigkeit	3	3	3	3	3	3
Wege der Beschäftigten	11	19	11	19	11	29
MIV-Anteil [%]	50	50	50	50	50	50
Pkw-Besetzungsgrad	1	1	1	1	1	1
Pkw-Fahrten/Werktag	6	11	6	11	6	16
Kunden-/Besucherverkehr						
Kennwert für Besucher	✓ Besucher	✓ Besucher	✓ Besucher	✓ Besucher	✓ Besucher	✓ Besucher
Anzahl Besucher	50	24	50	24	50	36
Wegehäufigkeit	2	2	2	2	2	2
Wege der Kunden/Besucher	100	48	100	48	100	72
MIV-Anteil [%]	40	40	40	40	40	40
Pkw-Besetzungsgrad	1	1	1	1	1	1
Pkw-Fahrten/Werktag	80	39	80	39	80	58
Güterverkehr						
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten
Lkw-Fahrten/Werktag	2	2	2	2	2	2
Gesamtverkehr je Werktag						
Kfz-Fahrten/Werktag	88	51	88	51	88	75
Quell- bzw. Zielverkehr	44	26	44	26	44	38

Anhang 4: HBS-Berechnungen Knotenpunkt St2082/ Heimstettener Moosweg („Kirchheimer Ei“) für den Planfall

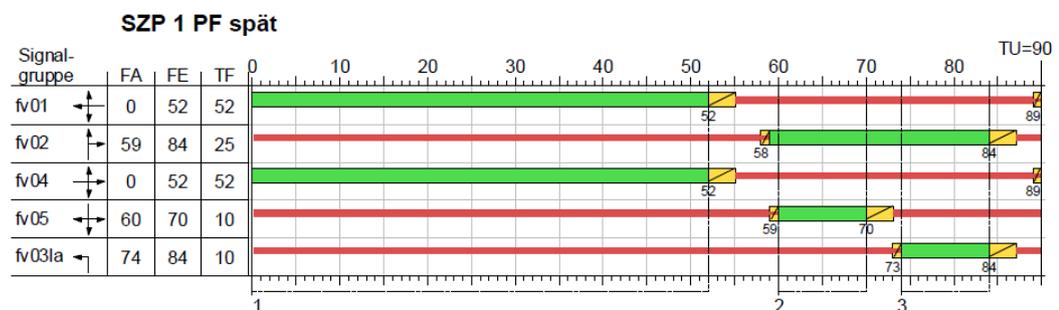
Phasenfolgeplan



Signalzeitenplan Frühspitze (SZP2)



Signalzeitenplan Spätspitze (SZP1)



Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>nk}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		fv05	14	15	76	0,167	192	4,800	1,935	1860	x								57,409			
	2		fv05	14	15	76	0,232	78	1,950	1,884	1911	-	11	434	0,622	39,769	1,055	7,113	11,624	73,022	C		
2	1		fv01	48	49	42	0,544	706	17,650	1,844	1953	-	27	1063	0,664	19,113	1,333	13,918	20,227	123,789	A		
	2		fv01	48	49	42	0,544	709	17,725	1,834	1963	-	27	1068	0,664	19,141	1,333	13,986	20,311	124,181	A		
	3		fv01	48	49	42	0,544	12	0,300	1,888	1907	-	8	307	0,039	32,135	0,022	0,275	1,162	6,972	B		
3	3		fv03la	10	11	80	0,122	185	4,625	1,809	1990	x								66,300			
	2		fv03la	10	11	80	0,245	185	4,625	1,818	1980	-	12	486	0,761	48,804	2,332	10,916	16,504	100,014	C		
	1		fv02	27	28	63	0,311	145	3,625	1,821	1977	-	15	615	0,236	24,079	0,175	2,870	5,735	34,410	B		
4	3		fv04	50	51	40	0,567	81	2,025	2,108	1708	-	4	166	0,488	50,770	0,565	2,484	5,150	32,630	D		
	2		fv04	50	51	40	0,567	464	11,600	1,877	1918	-	27	1088	0,426	12,580	0,440	7,062	11,556	72,317	A		
	1		fv04	50	51	40	0,567	470	11,750	1,859	1936	-	27	1099	0,428	12,549	0,444	7,150	11,672	73,183	A		
Knotenpunktssummen:								3227						6326									
Gewichtete Mittelwerte:																0,577	23,423						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

Zuf	Zufahrt	-
Fstr.Nr.	Fahrtstreifen-Nummer	-
Symbol	Fahrtstreifen-Symbol	-
SGR	Signalgruppe	-
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	-
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{M5,95>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	-
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrtstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	-
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	-

Abendspitze

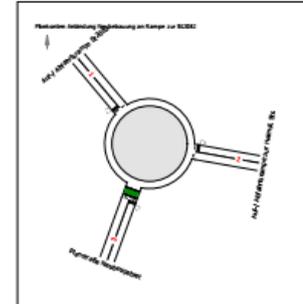
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		fv05	10	11	80	0,122	107	2,675	1,940	1856	-	6	226	0,473	45,304	0,533	3,025	5,966	36,405	C			
	2		fv05	10	11	80	0,122	134	3,350	1,860	1935	-	6	232	0,578	50,542	0,844	4,012	7,400	46,043	D			
2	1		fv01	52	53	38	0,589	327	8,175	1,868	1928	-	28	1139	0,287	9,834	0,230	4,265	7,758	47,526	A			
	2		fv01	52	53	38	0,589	333	8,325	1,829	1968	-	29	1160	0,287	9,862	0,230	4,348	7,875	48,006	A			
	3		fv01	52	53	38	0,589	49	1,225	1,888	1907	-	4	177	0,277	42,432	0,218	1,358	3,329	19,974	C			
3	3		fv03la	10	11	80	0,122	98	2,450	1,800	2000	-	6	244	0,402	42,263	0,392	2,654	5,409	32,454	C			
	2		fv03la	10	11	80	0,122	98	2,450	1,800	2000	-	6	244	0,402	42,263	0,392	2,654	5,409	32,454	C			
	1		fv02	25	26	65	0,289	98	2,450	1,825	1972	-	14	570	0,172	24,677	0,117	1,950	4,312	25,872	B			
4	3		fv04	52	53	38	0,589	238	5,950	2,048	1758	-	10	390	0,610	40,670	0,993	6,347	10,608	65,303	C			
	2		fv04	52	53	38	0,589	866	21,650	1,834	1963	-	29	1156	0,749	20,618	2,253	18,176	25,386	155,210	B			
	1		fv04	52	53	38	0,589	868	21,700	1,830	1967	-	29	1159	0,749	20,600	2,253	18,212	25,429	155,625	B			
Knotenpunktssummen:								3216						6697										
Gewichtete Mittelwerte:																0,582	23,730							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Anhang 5: HBS-Berechnungen Knotenpunkt Rampe Süd zur St2082/ Planstraße für den Planfall

Morgenspitze

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



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	Auf-/ Abfahrtsrampe St2082	Z1	1	35
2	Auf-/ Abfahrtsrampe zur Heimst. Str.	Z3	1	
3	Planstraße Neubaugebiet	Z2	1	

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_z [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{99} [Fz]	$t_{w,z}$ [s]	QSV
1	Z1	402,5	212,5	1.053,5	957,5	591,5	2,0	3,0	6,1	A
2	Z3	224,5	93,5	1.157,5	1.052,5	848,5	1,0	2,0	4,2	A
3	Z2	182,5	265,0	996,5	906,5	740,5	1,0	2,0	4,9	A
Gesamt QSV										A

Abendspitze

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_z [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{99} [Fz]	$t_{w,z}$ [s]	QSV
1	Z1	408,0	230,0	1.038,0	943,5	572,5	2,0	3,0	6,3	A
2	Z3	251,0	166,0	1.093,5	993,0	765,0	1,0	2,0	4,7	A
3	Z2	295,0	311,5	958,5	870,5	602,5	2,0	3,0	6,0	A
Gesamt QSV										A

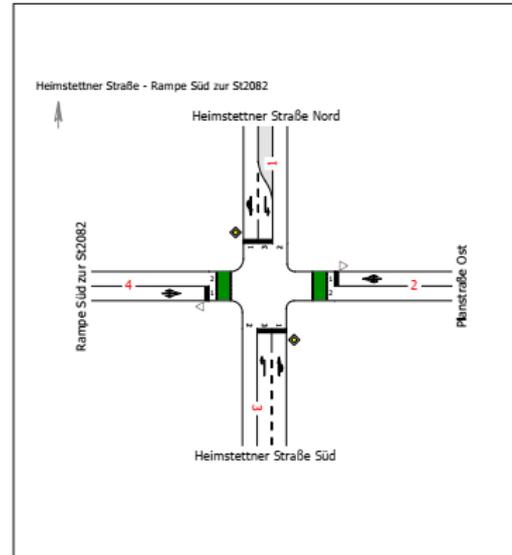
$q_{PE,Z}$: Verkehrsstärke Zufahrt
 $q_{PE,K}$: Verkehrsstärke im Kreis
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 R_z : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 $t_{w,z}$: Mittlere Wartezeit

Anhang 6: HBS-Berechnungen Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße für den Planfall

Morgenspitze

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

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



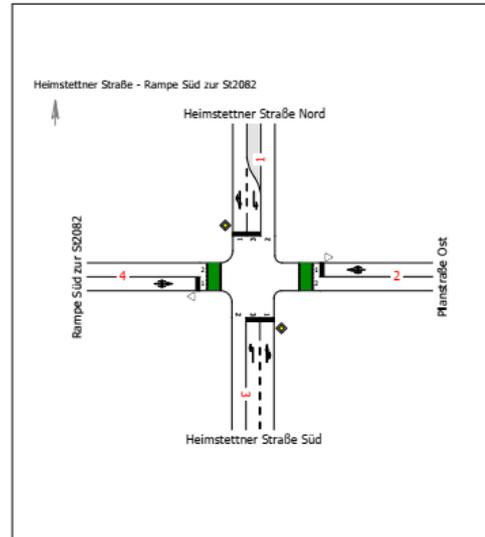
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [Fz]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	11,0	12,0	956,0	869,0	0,013	858,0	1,0	1,0	4,2	A
		3 → 1	2	281,0	309,0	1.800,0	1.636,5	0,172	1.355,5	-	-	2,7	A
		3 → 2	3	8,0	9,0	1.560,0	1.418,0	0,006	1.410,0	1,0	1,0	2,6	A
2	B	2 → 3	4	9,0	10,0	347,0	315,5	0,029	306,5	1,0	1,0	11,7	B
		2 → 4	5	10,0	11,0	482,5	438,5	0,023	428,5	1,0	1,0	8,4	A
		2 → 1	6	34,0	37,5	847,0	770,0	0,044	736,0	1,0	1,0	4,9	A
1	C	1 → 2	7	19,0	21,0	902,0	820,0	0,023	801,0	1,0	1,0	4,5	A
		1 → 3	8	121,0	133,0	1.800,0	1.636,5	0,074	1.515,5	-	-	2,4	A
		1 → 4	9	117,0	128,5	1.560,0	1.418,0	0,082	1.301,0	1,0	1,0	2,8	A
4	D	4 → 1	10	88,0	97,0	485,5	441,5	0,200	353,5	1,0	2,0	10,2	B
		4 → 2	11	32,0	35,0	521,0	473,5	0,067	441,5	1,0	1,0	8,2	A
		4 → 3	12	136,0	149,5	963,5	876,0	0,155	740,0	1,0	1,0	4,9	A
Mischströme													
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	-	A
2	B	-	4+5+6	53,0	58,5	609,5	552,0	0,096	499,0	1,0	1,0	7,2	A
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	-	A
4	D	-	10+11+12	256,0	281,5	1.050,0	954,5	0,268	698,5	2,0	2,0	5,2	A
Gesamt QSV													B

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

Abendspitze

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

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

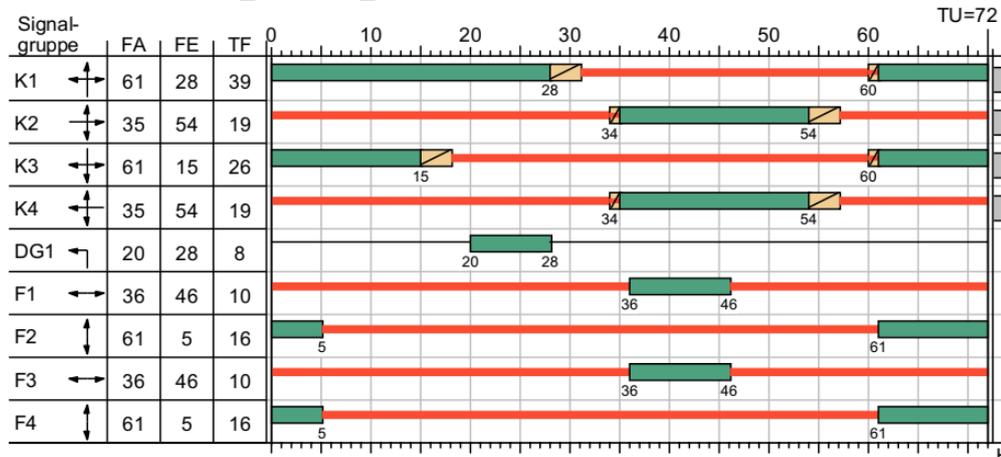


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₉ [Fz]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	20,0	22,0	931,5	847,0	0,024	827,0	1,0	1,0	4,4	A
		3 → 1	2	231,0	254,0	1.800,0	1.636,5	0,141	1.405,5	-	-	2,6	A
		3 → 2	3	9,0	10,0	1.600,0	1.454,5	0,006	1.445,5	1,0	1,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	8,0	9,0	384,5	349,5	0,023	341,5	1,0	1,0	10,5	B
		2 → 4	5	16,0	17,5	471,0	428,0	0,037	412,0	1,0	1,0	8,7	A
		2 → 1	6	40,0	44,0	900,0	818,0	0,049	778,0	1,0	1,0	4,6	A
1	C	1 → 2	7	22,0	24,0	978,0	889,0	0,025	867,0	1,0	1,0	4,2	A
		1 → 3	8	126,0	138,5	1.800,0	1.636,5	0,077	1.510,5	-	-	2,4	A
		1 → 4	9	157,0	172,5	1.600,0	1.454,5	0,108	1.297,5	1,0	1,0	2,8	A
4	D	4 → 1	10	165,0	181,5	471,0	428,0	0,385	263,0	2,0	3,0	13,7	B
		4 → 2	11	33,0	36,5	523,0	475,5	0,070	442,5	1,0	1,0	8,1	A
		4 → 3	12	96,0	105,5	934,5	849,5	0,113	753,5	1,0	1,0	4,8	A
Mischströme													
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	-	A
2	B	-	4+5+6	64,0	70,5	647,0	587,0	0,109	523,0	1,0	1,0	6,9	A
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	-	A
4	D	-	10+11+12	294,0	323,5	786,5	715,0	0,411	421,0	3,0	4,0	8,5	A
Gesamt QSV													B

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

Anhang 7: HBS-Berechnungen Knotenpunkt LSA Heimstettner Straße/
Rampe Nord zur St2082/ Florianstraße für den Planfall

Signalzeitenplan Morgen- und Abendspitze



HBS-Berechnungen

Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>Nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
3	1		K3	26	27	46	0,375	241	4,820	1,867	1928	-	14	723	0,333	17,503	0,288	3,730	6,996	43,865	A			
	3		K3	26	27	46	0,375	7	0,140	1,800	2000	-	8	418	0,017	22,691	0,010	0,121	0,709	4,254	B			
4	1		K4	19	20	53	0,278	116	2,320	1,800	2000	-	9	463	0,251	24,024	0,190	2,082	4,522	27,132	B			
1	3		K1, DG1	39	40	33	0,556	207	4,140	1,831	1966	-	11	546	0,379	23,323	0,356	3,697	6,949	42,403	B			
	1		K1	39	40	33	0,556	232	4,640	1,897	1897	-	21	1055	0,220	8,632	0,160	2,507	5,185	33,132	A			
2	1		K2	19	20	53	0,278	110	2,200	1,874	1921	-	11	531	0,207	21,011	0,147	1,836	4,128	26,006	B			
Knotenpunktsummen:								913						3736										
Gewichtete Mittelwerte:																0,287	17,859							
TU = 72 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Abendspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>Nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
3	1		K3	26	27	46	0,375	176	3,520	1,882	1913	-	14	717	0,245	16,409	0,184	2,607	5,338	33,725	A			
	3		K3	26	27	46	0,375	4	0,080	1,800	2000	-	8	377	0,011	23,784	0,006	0,071	0,522	3,132	B			
4	1		K4	19	20	53	0,278	110	2,200	1,800	2000	-	9	430	0,256	25,117	0,196	2,024	4,430	26,580	B			
1	3		K1, DG1	39	40	33	0,556	113	2,260	1,814	1985	-	12	603	0,187	19,260	0,129	1,797	4,064	24,579	A			
	1		K1	39	40	33	0,556	302	6,040	1,864	1931	-	21	1074	0,281	9,158	0,223	3,401	6,520	41,272	A			
2	1		K2	19	20	53	0,278	120	2,400	1,868	1927	-	11	529	0,227	21,312	0,166	2,022	4,427	27,810	B			
Knotenpunktsummen:								825						3730										
Gewichtete Mittelwerte:																0,248	16,055							
TU = 72 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>Nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]