

Beratung, Planung, Software-Entwicklung

# Verkehrsuntersuchung Ortsentwicklung Kirchheim

---

## Schlussbericht

Im Auftrag der Gemeinde Kirchheim

März 2018

SCHLOTHAUER & WAUER  
Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH

Zweigniederlassung München  
Richard-Reitzner-Allee 1, 85540 Haar  
Telefon: +49 (0)89/ 21 18 78-0  
Telefax: +49 (0)89/ 21 18 78 29  
nl-muenchen@schlothauer.de  
www.schlothauer.de

Hauptsitz: Berlin  
Niederlassungen: Augsburg, Dresden,  
München, Tübingen

Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Höger  
Dipl.-Ing. Tilmann Wauer  
Amtsgericht Charlottenburg HRB 173092  
USt-IdNr. DE 155541489

Bankverbindung:  
Postbank Stuttgart  
Kto.-Nr. 0955 626 701, BLZ 600 100 70  
SWIFT/BIC: PBNKDEFF  
IBAN: DE58 6001 0070 0955 6267 01

---

## Inhaltsverzeichnis

---

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis.....</b>                                                 | <b>2</b>  |
| <b>1 Aufgabenstellung.....</b>                                                 | <b>4</b>  |
| <b>2 Verkehrserhebungen Bestand .....</b>                                      | <b>5</b>  |
| 2.1 Zählungen .....                                                            | 6         |
| 2.2 Befragungen .....                                                          | 7         |
| <b>3 Neuverkehr und Erschließungskonzept .....</b>                             | <b>9</b>  |
| 3.1 Verkehrserzeugung Neuverkehr.....                                          | 9         |
| 3.1.1 Verkehrserzeugung Wohnnutzungen .....                                    | 10        |
| 3.1.2 Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen .....                              | 10        |
| 3.1.3 Verkehrserzeugung gesamt .....                                           | 11        |
| 3.2 Erschließungskonzept.....                                                  | 11        |
| <b>4 Verkehrsmodell für den Bestand .....</b>                                  | <b>13</b> |
| 4.1 Allgemeines .....                                                          | 13        |
| 4.2 Bestandsmodell.....                                                        | 14        |
| <b>5 Prognose-Nullfall 2030.....</b>                                           | <b>15</b> |
| <b>6 Prognose-Planfall 2030.....</b>                                           | <b>18</b> |
| <b>7 Planfälle Varianten im Verkehrsmodell.....</b>                            | <b>21</b> |
| 7.1 Variante 1: Osttangente .....                                              | 22        |
| 7.2 Variante 1.1: Osttangente mit Anbindung an Heimstettner Straße .....       | 23        |
| 7.3 Variante 2: Verbindung Heimstettner Straße Süd zur Poinger Straße/ M1 .... | 24        |
| 7.4 Variante 3: Westtangente.....                                              | 25        |
| 7.5 Variante 3.1: Westtangente mit Anbindung der Bajuwarenstraße.....          | 26        |
| 7.6 Variante 3.2: Westtangente nur Nordteil.....                               | 27        |
| 7.7 Variante 3.3: Westtangente nur Südteil .....                               | 28        |
| <b>8 Knotenpunktanalyse „Kirchheimer Ei“ .....</b>                             | <b>29</b> |
| 8.1 Geplanter Umbau des „Kirchheimer Eis“ .....                                | 29        |
| 8.2 Bewertung der Leistungsfähigkeit nach HBS.....                             | 30        |
| 8.2.1 Allgemeines zur Bewertung nach dem HBS 2015 .....                        | 30        |
| 8.2.2 HBS-Bewertung für den Planfall.....                                      | 31        |
| 8.2.3 HBS-Bewertung für die Planfälle Varianten .....                          | 32        |
| 8.3 Mikrosimulation Kirchheimer Ei .....                                       | 33        |
| <b>9 Bewertung weitere Knotenpunkte und Erschließungskonzept.....</b>          | <b>34</b> |
| 9.1 Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Hauptstraße .....                         | 35        |
| 9.2 Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße.....     | 35        |
| 9.3 Knotenpunkt Heimstettner Straße / Rampe Nord zur St2082/ Florianstraße..   | 36        |
| 9.4 Rampen Staatsstraße: Verflechtung Auffahrt mit St2082 .....                | 36        |
| 9.5 Bewertung Erschließungskonzept .....                                       | 37        |
| <b>10 Zusammenfassung .....</b>                                                | <b>39</b> |
| <b>11 Anhang .....</b>                                                         | <b>41</b> |

## Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Entwurf Strukturkonzept Ortsentwicklung Kirchheim (Quelle: Zwischenräume Architekten + Stadtplaner, Stand: 04.10.2016)                      | 4  |
| Abbildung 2: Übersicht Zählstellen der Knotenpunkte (K) und Befragungsstellen (B) der Erhebungen in Kirchheim (Quelle: Angebot zur Verkehrsuntersuchung) | 5  |
| Abbildung 3: Übersicht Querschnittsbelastungen Tagesverkehr in [Kfz/24h], Verkehrs-zählung 2017                                                          | 6  |
| Abbildung 4: Auswertung Verkehrsbefragung nach Binnen-, Durchgangs- und Quell-/ Zielverkehr je Befragungsstelle und insgesamt                            | 8  |
| Abbildung 5: Übersicht Flächen Neubaugebiet Ortsentwicklung Kirchheim                                                                                    | 9  |
| Abbildung 6: Erschließungskonzept zur Ortsentwicklung Kirchheim                                                                                          | 11 |
| Abbildung 7: Verkehrsbezirke Gemeinde Kirchheim im Verkehrsmodell                                                                                        | 13 |
| Abbildung 8: Verkehrsbelastungen für den Bestand; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                                        | 14 |
| Abbildung 9: Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall 2030 ohne Ortsentwicklung Kirchheim; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                          | 16 |
| Abbildung 10: Differenz Prognose-Nullfall zum Bestand; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                                   | 17 |
| Abbildung 11: Verkehrsbelastungen für den Prognose-Planfall 2030 mit Ortsentwicklung Kirchheim; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                          | 19 |
| Abbildung 12: Differenz Prognose-Planfall zum Prognose-Nullfall; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                         | 20 |
| Abbildung 13: Übersicht untersuchte Varianten mit dem Verkehrsmodell                                                                                     | 21 |
| Abbildung 14: Differenz Planfall Variante 1 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                   | 22 |
| Abbildung 15: Differenz Planfall Variante 1.1 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                 | 23 |
| Abbildung 16: Differenz Planfall Variante 2 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                   | 24 |
| Abbildung 17: Differenz Planfall Variante 3 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                   | 25 |
| Abbildung 18: Differenz Planfall Variante 3.1 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                 | 26 |
| Abbildung 19: Differenz Planfall Variante 3.2 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                 | 27 |
| Abbildung 20: Differenz Planfall Variante 3.3 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]                                                 | 28 |
| Abbildung 21: geplanter Umbau des „Kirchheimer Eis“ zu einem LSA-geregelten Knotenpunkt mit Brücke für Fußgänger und Radfahrer                           | 29 |
| Abbildung 22: Schematische Skizze Knotenpunkttopologie zum geplanten Umbau des „Kirchheimer Eis“ entsprechend Abbildung 21                               | 31 |

## Tabellenverzeichnis

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Zusammenfassung Verkehrserzeugung Wohnnutzungen                                                                                             | 10 |
| Tabelle 2: Zusammenfassung Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen                                                                                       | 10 |
| Tabelle 3: Zusammenfassung Verkehrserzeugung gesamt                                                                                                    | 11 |
| Tabelle 4: Qualitätsstufen im Verkehrsablauf nach HBS 2015 für signalisierte Knotenpunkte (Quelle: HBS 2015, Tabelle 4-1)                              | 30 |
| Tabelle 5: Ergebnisse HBS-Berechnung LSA „Kirchheimer Ei“ für den Planfall 2030 mit Ortsentwicklung Kirchheim ohne Umfahrungsstraßen                   | 32 |
| Tabelle 6: Bewertung HBS-Berechnung für den Planfall und die Varianten 1 bis 3.1                                                                       | 33 |
| Tabelle 7: Qualitätsstufen an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten (Quelle: FGSV HBS 2015, Tabelle 5-1)                                                    | 34 |
| Tabelle 8: HBS-Bewertung Knotenpunkt Heimstettener Straße/ Hauptstraße im Planfall                                                                     | 35 |
| Tabelle 9: HBS-Bewertung Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße                                                             | 35 |
| Tabelle 10: HBS-Bewertung Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Florianstraße/ Rampe Nord zur St2082                                                        | 36 |
| Tabelle 11: Grenzwerte Qualitätsstufen je Fahrstreifen für Strecken mit $V_{zul}=70$ km/h nach HBS-S 2015                                              | 37 |
| Tabelle 12: Verkehrsstärke und Verkehrsdichte unterhalb der Verflechtung der Einfahrten Kirchheim mit Bewertung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs | 37 |
| Tabelle 13: Verkehrsstärken in der Spitzenstunde auf den neuen Straßen im Planfall und Richtwerte für die jeweilige Straßenkategorie                   | 38 |

# 1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kirchheim plant im Rahmen des Projekts „Ortsentwicklung Kirchheim 2030“ ein Gebiet zwischen den Gemeindeteilen Kirchheim und Heimstetten zu bebauen. Neben der Schaffung von Wohnraum sollen die beiden Gemeindeteile miteinander verbunden werden und ein neuer Ortspark soll entstehen. Dazu liegt ein Strukturkonzept „Kirchheim 2030“ vor, für das die vorliegende Verkehrsuntersuchung erstellt wird.

Ziel der vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist es, eine Prognose für das Jahr 2030 mit dem Verkehrsmodell der Schlothauer & Wauer GmbH zu erstellen, mit der die Maßnahmen der Ortsentwicklung Kirchheim 2030 untersucht werden können. Zusätzlich werden mehrere Varianten von Umfahrungsstraßen in Verbindung mit der Ortsentwicklung Kirchheim als eigene Planfälle untersucht.

Die hier zu untersuchende Projektfläche umfasst eine Flächengröße von ca. 48,7 ha zwischen den Ortsteilen Heimstetten und Kirchheim. Im Norden grenzt das Planungsgebiet an die Staatsstraße St2082 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.



Abbildung 1: Entwurf Strukturkonzept Ortsentwicklung Kirchheim (Quelle: Zwischenräume Architekten + Stadtplaner, Stand: 04.10.2016)



## 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.



Abbildung 2: Übersicht Zählstellen der Knotenpunkte (K) und Befragungsstellen (B) der Erhebungen in Kirchheim (Quelle: Angebot zur Verkehrsuntersuchung)

## 2.1 Zählungen

In Abbildung 3 sind die Belastungen im Tagesverkehr auf den erhobenen Querschnitten dargestellt.

Die stärksten Belastungen sind auf der Staatsstraße St2082 zu verzeichnen mit Belastungen zwischen ca. 28.000 Kfz/ 24h im Westen und ca. 13.600 im Osten, gefolgt von der Kreisstraße M1 mit Belastungen zwischen ca. 11.000 und ca. 9.100 Kfz/ 24h.

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

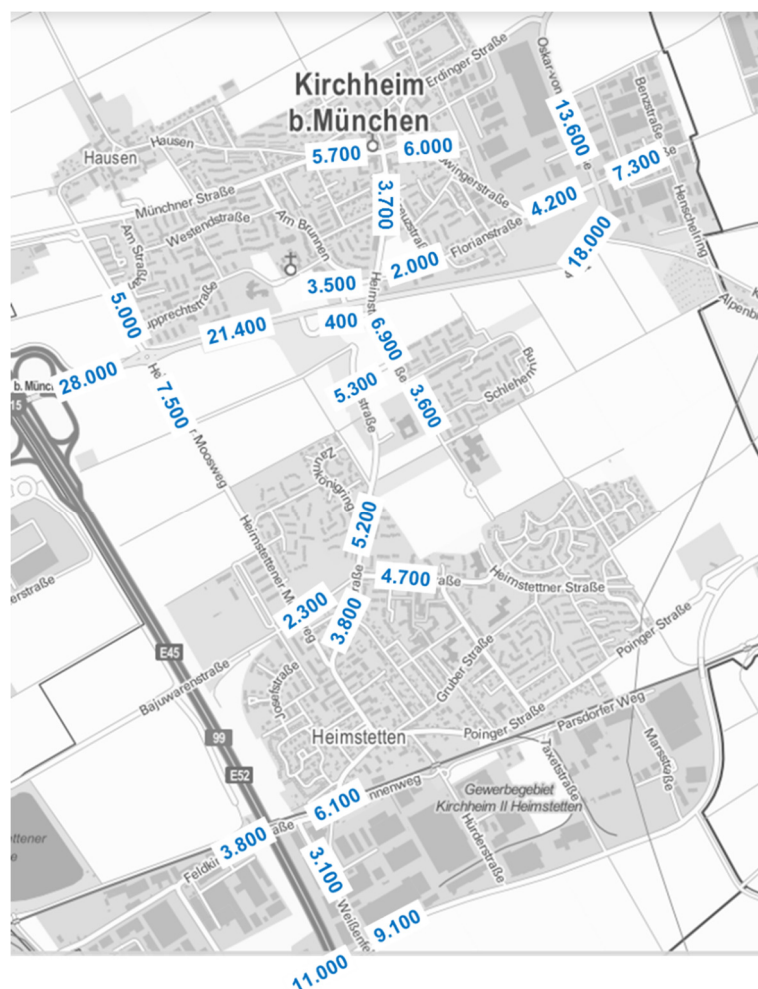


Abbildung 3: Übersicht Querschnittsbelastungen Tagesverkehr in [Kfz/24h], Verkehrszählung 2017

## 2.2 Befragungen

Bei der Verkehrsbefragung 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 Verkehrsbefragung 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 weitere 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.

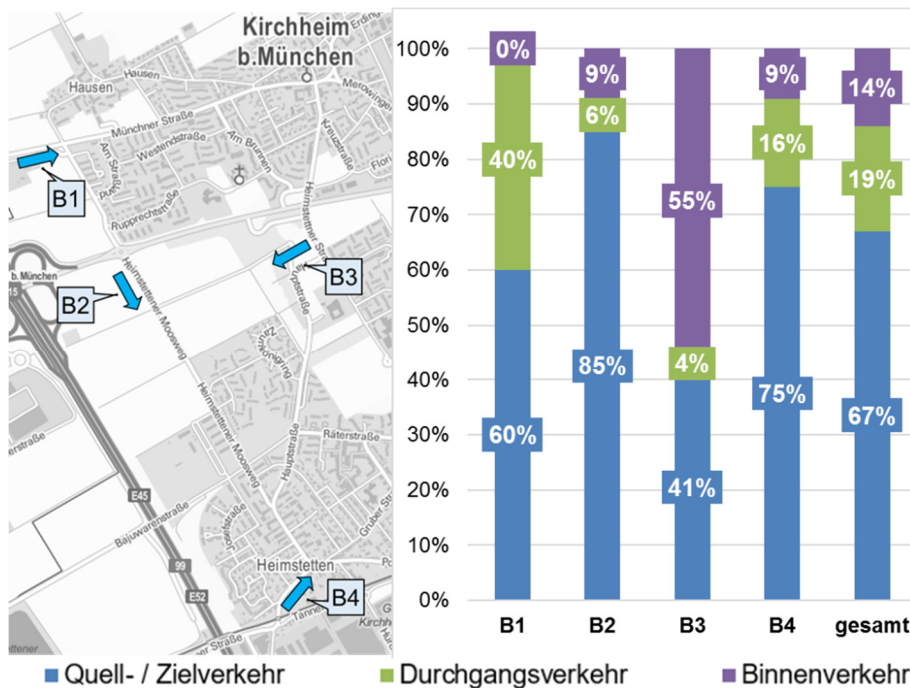


Abbildung 4: Auswertung Verkehrsbefragung nach Binnen-, Durchgangs- und Quell-/Zielverkehr je Befragungsstelle und insgesamt

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 (Münchner Straße) zu verzeichnen. Über diese Route ist im Westen Aschheim, die Östliche Umgehungsstraße Aschheim sowie die nördliche B471 schneller erreichbar als über die St2082, weswegen diese Route auch vom Durchgangsverkehr genutzt wird.

An der Befragungsstelle B4 (Feldkirchner Straße) ist der Anteil des Durchgangsverkehrs mit ca. 16 % schon um einiges 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 kann gesagt werden, 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 die 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 eine kleinere Gemeinde 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 aus dem Neubaugebiet zu erwartende Neuverkehr wird auf Basis des vorliegenden Strukturkonzepts (vgl. Kapitel 1) abgeschätzt. Das Strukturkonzept sieht im Wesentlichen Wohnen 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.

Grundlage für die Verkehrserzeugung sind Angaben aus der Fachliteratur nach dem Verfahren nach Dr. Bosserhoff<sup>1</sup> sowie die Kennwerte aus der Haushaltsbefragung Kirchheim von 2015<sup>2</sup>. Bei Angaben zur Bevölkerungsdichte wurde auf Erfahrungswerte der Gemeinde Kirchheim aus in den vergangenen Jahren entstandenen Neubaugebieten (Einfamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser), die zumeist höher liegen als die Standardwerte der Literatur, zurückgegriffen.

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.

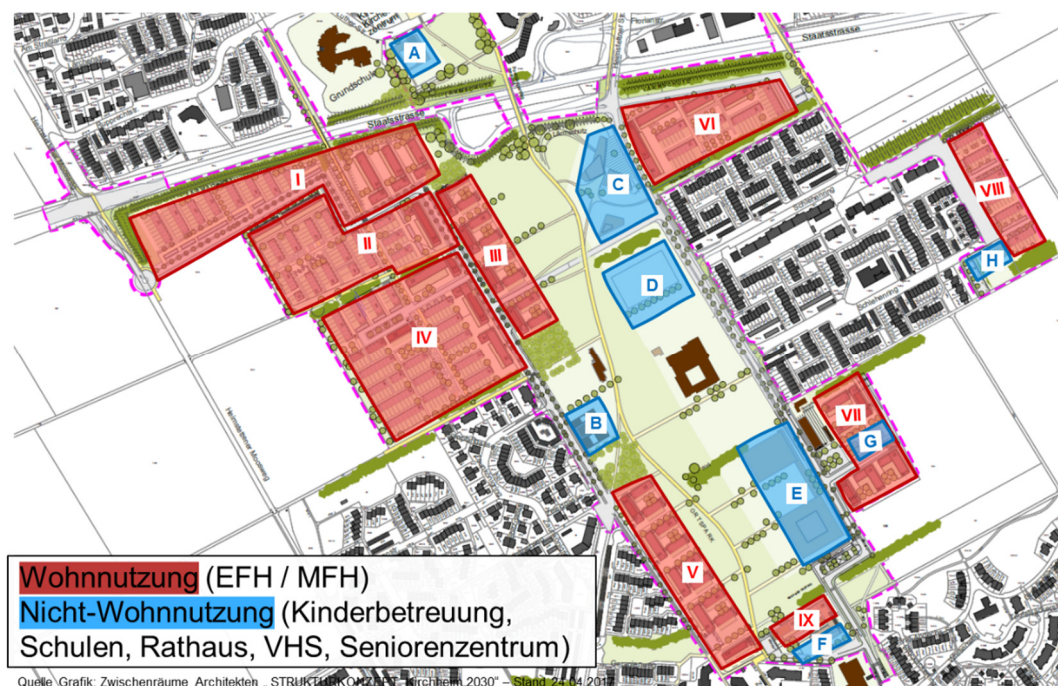


Abbildung 5: Übersicht Flächen Neubaugebiet Ortsentwicklung Kirchheim

<sup>1</sup> Dr. Bosserhoff: Programm Ver\_Bau – Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung

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



### 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.

| Teilgebiet<br>Wohnnutzung | Geschossfläche<br>in qm | Anzahl<br>Einwohner | Kfz-Fahrten/<br>Tag |
|---------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| I                         | 13.984                  | 372                 | 559                 |
| II                        | 16.761                  | 443                 | 676                 |
| III                       | 16.572                  | 397                 | 639                 |
| IV                        | 27.705                  | 749                 | 1.131               |
| V                         | 17.745                  | 455                 | 684                 |
| VI                        | 14.715                  | 388                 | 584                 |
| VII                       | 10.372                  | 266                 | 400                 |
| VIII                      | 5.346                   | 149                 | 223                 |
| <b>Summe</b>              | <b>123.200</b>          | <b>3.219</b>        | <b>4.896</b>        |

Tabelle 1: Zusammenfassung Verkehrserzeugung Wohnnutzungen

### 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.

| Teilgebiet Nicht-<br>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 | 285          |
| G                                | Kindereinrichtungen                   | 21           |
| H                                | Kindereinrichtungen                   | 163          |
| <b>Summe</b>                     |                                       | <b>1.709</b> |

Tabelle 2: Zusammenfassung Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen

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).

| Nutzung             | Kfz-F./ d    |
|---------------------|--------------|
| Wohnnutzungen       | 4.900        |
| Nicht-Wohnnutzungen | 1.700        |
| <b>Summe gesamt</b> | <b>6.200</b> |
| davon Binnenverkehr | 400          |

Tabelle 3: Zusammenfassung Verkehrserzeugung gesamt

Der Neuverkehr, der aus dem Gebiet herausgeht, also Verkehr ohne den Binnenverkehr beträgt dementsprechend 5.800 Kfz-Fahrten/ d.

## 3.2 Erschließungskonzept

Gemäß dem Strukturkonzept sollen die Neubauten über Tiefgaragen und Parkplätze an bestehende oder neu vorgesehene Straßen angebunden werden. Das Straßennetz zwischen den Ortsteilen Kirchheim und Heimstetten wird teilweise neu geordnet durch neue sowie teilweise aufzugebende Straßen in diesem Bereich. Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt das Erschließungskonzept, welches für die Verkehrsmodellrechnungen übernommen wurde.



Abbildung 6: Erschließungskonzept zur Ortsentwicklung Kirchheim

Im westlichen Teil der Ortsentwicklung ist eine neue Straßenverbindung vom Heimstettener Moosweg südlich der St2082 zur Ludwigstraße vorgesehen. Von dieser neuen Straße zweigt eine Stichstraße in eines der Wohngebiete ab. Die Hauptstraße soll von der bestehenden Einmündung der Heimstettner Straße nicht mehr wie im Bestand kurvig geführt werden, sondern in gerader Linie orthogonal auf die verlängerte Ludwigstraße treffen. Auf der Trasse der bisherigen Hauptstraße soll dann ein Fuß- und Radweg erstellt werden, der quer durch den neuen Kirchheimer Ortspark verläuft. Die Neubauten im Süden werden über den Hausener Holzweg erschlossen. Die Neubauten im Nordosten werden mit einer Stichstraße an den Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Südrampe von der St2082 angebunden. Die Neubauten am östlichen Rand werden von einer Stichstraße vom Schlehenring aus erschlossen.

Eine verkehrstechnische Bewertung des Erschließungskonzepts sowie der maßgeblichen Anschlussknotenpunkte ans städtische Verkehrsnetz wird in Kapitel 8 vorgenommen.

## 4 Verkehrsmodell für den Bestand

## 4.1 Allgemeines

Für die Verkehrsmodellrechnungen wurde das Verkehrsmodell der Schlothauer & Wauer GmbH für den Großraum München verwendet, welches im Bereich Kirchheim mit den in Kapitel 2 genannten Verkehrserhebungen verfeinert und auf den aktuellsten Stand gebracht wurde. Zusätzlich lagen noch weitere aktuelle Untersuchungen zum Verkehr in der Gemeinde Kirchheim vor<sup>34</sup>, deren Ergebnisse ebenfalls berücksichtigt wurden.

Das Verkehrsmodell bildet die Verkehrsnachfrage auf makroskopischer Ebene ab. Modelliert werden tägliche Verkehrsmengen an einem mittleren Werktag außerhalb der Schulferien. Fahrten im Modell finden zwischen Verkehrszellen, in die das Untersuchungsgebiet eingeteilt ist, statt. Jede Zelle ist Quelle und Ziel von Fahrten.

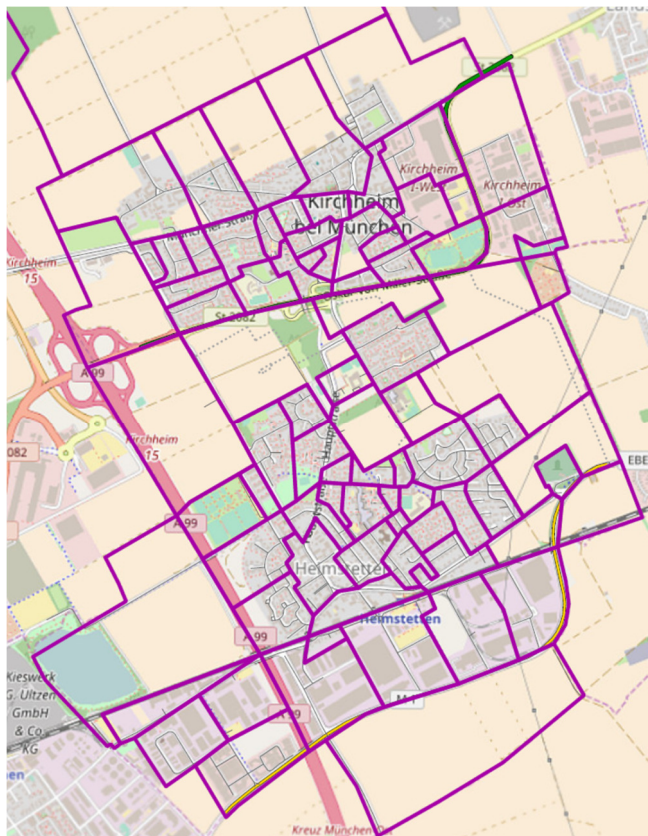


Abbildung 7: Verkehrsbezirke Gemeinde Kirchheim im Verkehrsmodell

Anmerkung: Da es sich hier um ein Modell handelt, können modellbedingt auf einzelnen Strecken Abweichungen gegenüber der tatsächlichen Verkehrsbelastung auftreten. Dieser Effekt kommt im Modell insbesondere im nachgeordneten Straßennetz

<sup>3</sup> Haushaltsbefragung 2015 Gemeinde Kirchheim b. München; PLSV, März 2016

<sup>4</sup> Schwerlastverkehr im Gemeindegebiet Kirchheim-Heimstetten; PLSV, Dezember 2016



zustande, da mehrere Straßen (entsprechen den Quell- und Zielgebieten des Kfz-Verkehrs) zu einer Quelle/Ziel zusammengefasst sind (entsprechend den Verkehrsbezirken). Eine hinreichend genaue Eichung dieser „Seitenstraßen“ würde einen erheblichen Arbeitsaufwand nach sich ziehen, ohne dass die wesentlichen Aussagen der Verkehrsprognose auf dem Hauptstraßennetz und den Zufahrten des neuen Baugebietes sich ändern würden. Die Kalibrierung erfolgte im Hauptstraßennetz anhand der Zählungen.

## 4.2 Bestandsmodell

Anhand der Befragung und der Verkehrszählungen wurde das Verkehrsmodell für den Bestand aktualisiert und kalibriert. Das Bestandsmodell bildet die Ist-Situation ab. Kleinere Abweichungen zwischen Modell und Zählungen sind dabei unvermeidbar. Für Kirchheim wird eine sehr gute Qualität mit einem mittleren relativen Fehler von 6 % (mittlere Abweichung der Modellwerte von den Zählwerten) erreicht.

Abbildung 8 zeigt die Verkehrsstärken im Bestandsmodell.

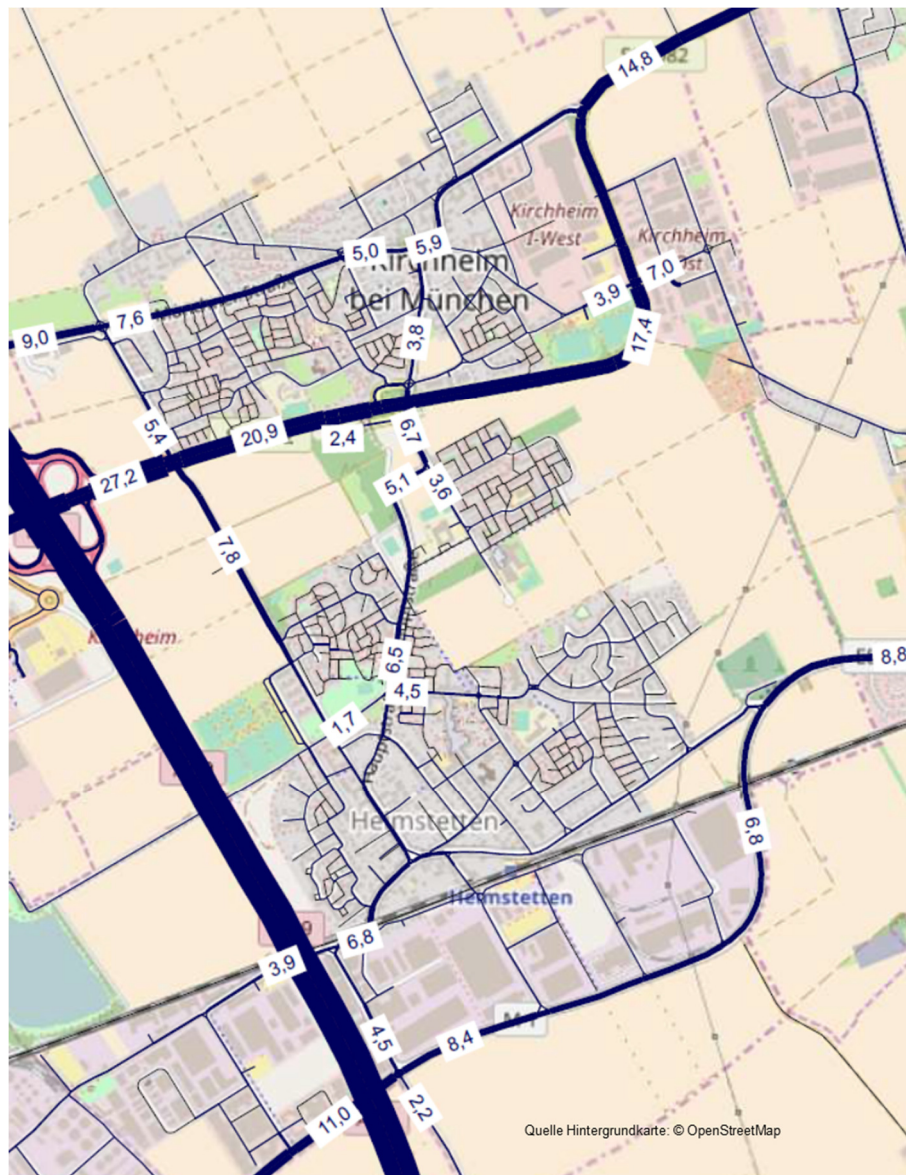


Abbildung 8: Verkehrsbelastungen für den Bestand; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]



---

## 5 Prognose-Nullfall 2030

---

Der Prognose-Nullfall beschreibt die Prognose für das Jahr 2030 ohne die zu untersuchenden Maßnahmen der Ortsentwicklung. Er enthält Entwicklungen der Siedlungsstruktur und der Infrastruktur, die bis 2030 abzusehen sind.

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 Statistik<sup>5</sup>). 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.

Enthalten ist die Durchbindung der Heimstettner Straße zwischen Räterstraße und Schlehenring für den Kfz-Verkehr. Diese Verbindung wurde vom Kirchheimer Gemeinderat 2011 beschlossen und soll auch ohne die Ortsentwicklung realisiert werden.

Abbildung 9 zeigt die Verkehrsstärken im Prognose-Nullfall, Abbildung 10 die Differenz zum Bestandsverkehr.

In der Differenzdarstellung werden die Steigerungen des Verkehrsaufkommens deutlich. Aufgrund des Wachstums in Kirchheim und dem gesamten Großraum München kommt es flächendeckend zu Steigerungen in Kirchheim und auf dem umliegenden Straßennetz. Abnahmen gibt es im Bereich der Hauptstraße und der westlichen Räterstraße aufgrund der durchgebundenen Heimstettner Straße. Dieser Lückenschluss ermöglicht eine neue durchgehende Nord-Süd-Verbindung im Osten von Kirchheim.

---

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

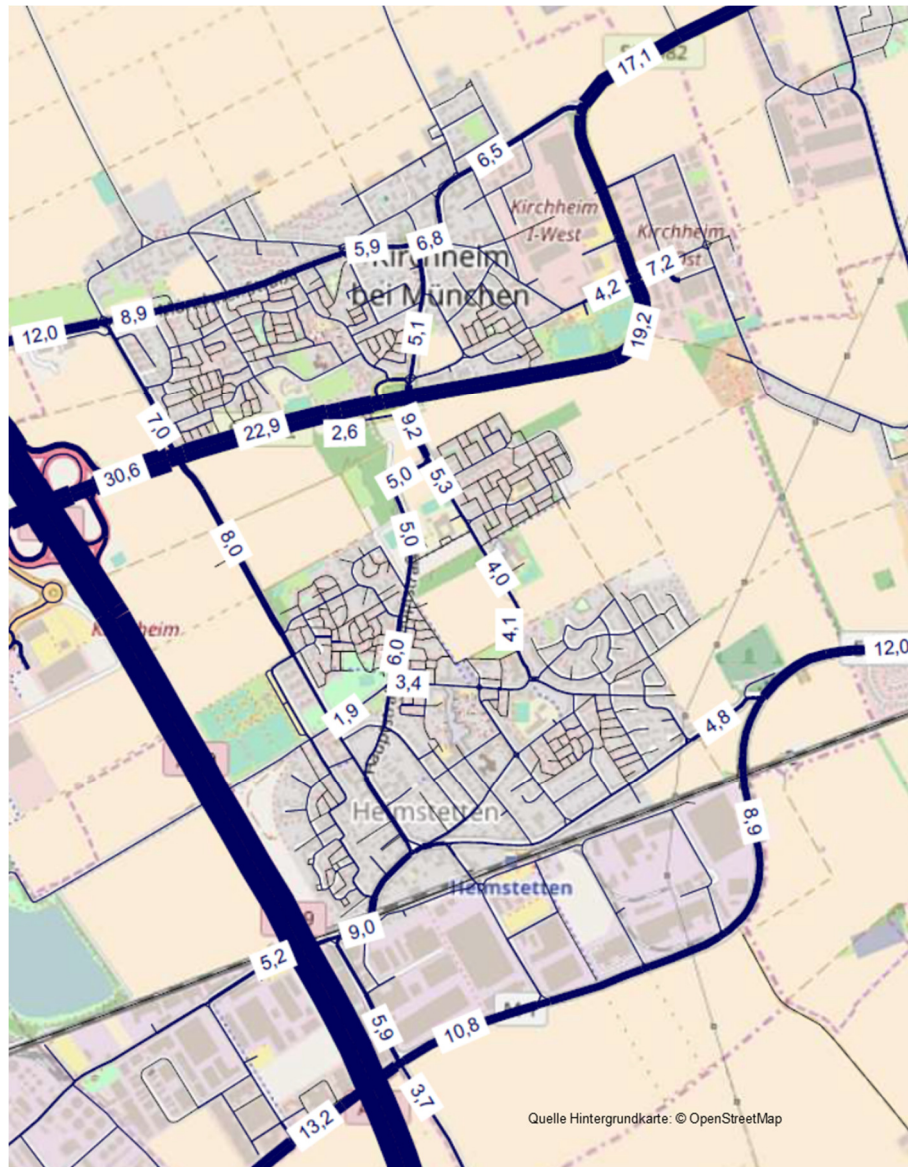


Abbildung 9: Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall 2030 ohne Ortsentwicklung Kirchheim; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]

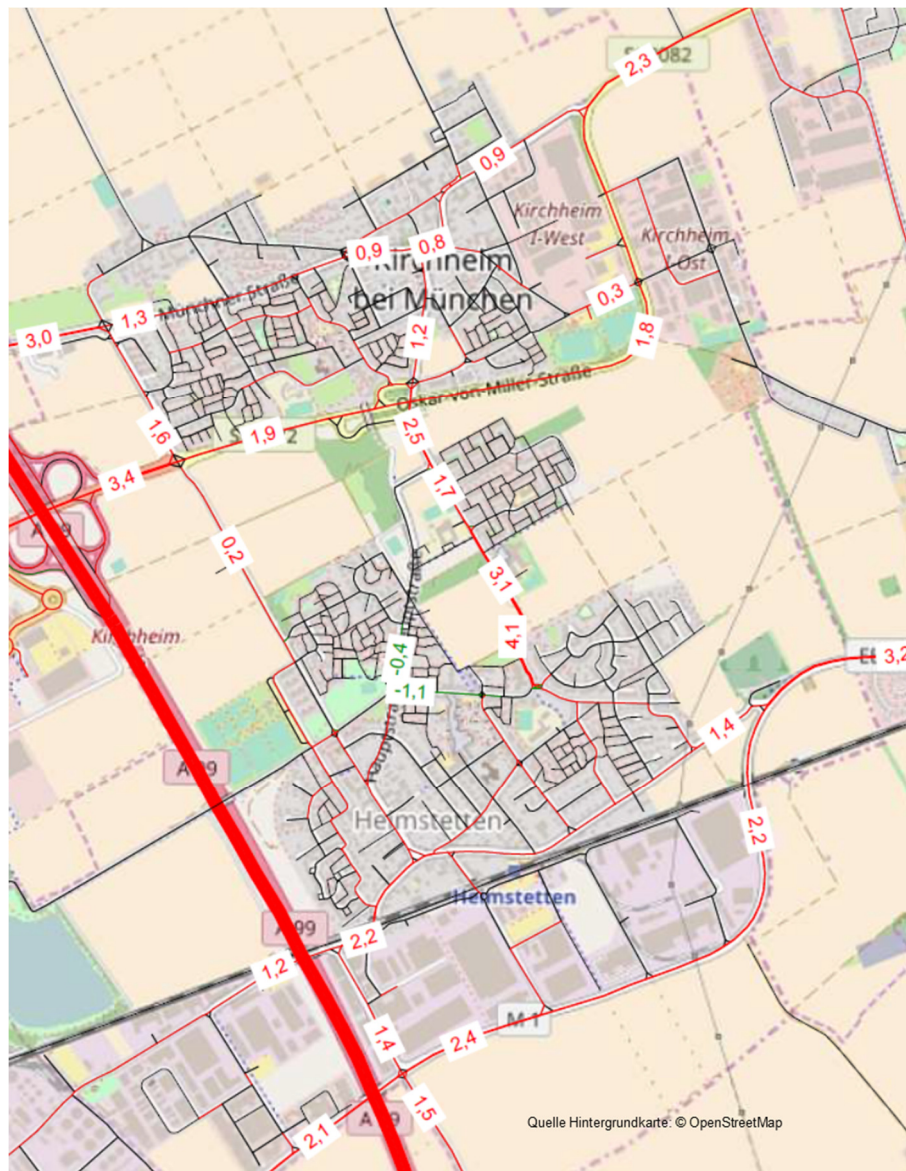


Abbildung 10: Differenz Prognose-Nullfall zum Bestand; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]

---

## 6 Prognose-Planfall 2030

---

Der Prognose-Planfall enthält die Maßnahmen der Ortsentwicklung Kirchheim 2030, die in Kapitel 3.1 beschriebenen Nutzungen mit dem 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 der Siedlungsstruktur 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 als sehr hoch angesetzt wird.

Abbildung 11 zeigt die Verkehrsstärken im Prognose-Nullfall, Abbildung 12 die Differenz zum Bestandsverkehr.

Der Neuverkehr macht sich insbesondere auf den neuen Strecken zwischen dem Heimstettner Moosweg und der Ludwigstraße bemerkbar und fällt mit zunehmender Entfernung weniger stark aus. Durch die Verlegung der Hauptstraße verlagern sich ca. 5.000 Kfz-Fahrten am Tag auf die neue Hauptstraße und die Ludwigstraße

Der in der Ortsmitte entstehende Neuverkehr hat zur Folge, dass teilweise andere Verkehre in diesem Bereich aufgrund der stärkeren Auslastung auf andere Routen ausweichen, und sich somit Verkehrsstärken weiter nach außen verlagern. So ist es zu erklären, dass es auf der M1 östlich der Weißenfelder Straße zu geringfügigen Abnahmen kommen kann: durch die höheren Verkehrsmengen aus und nach Kirchheim steigt die Auslastung auf der westlichen M1, weswegen sich großräumigere Verkehrsströme in Ost-West-Richtung auf parallele Routen ausweichen, wie z. Bsp. die Autobahn A94, die gemäß Bundesverkehrswegeplan (BVWP) bis zum Prognosehorizont 2030 ausgebaut werden soll.

Ähnliches gilt für die Staatsstraße St2082, auf der die Verkehrssteigerungen durch den Neuverkehr aus Kirchheim dazu führen, dass großräumigere Verkehre aus dem Bereich der Landkreise Ebersberg und Erding von und nach München sich auf andere, großräumigere Route verlagern. Die Steigerung fällt dementsprechend nicht so stark aus, da die Auslastung bereits sehr hoch ist.





Abbildung 11: Verkehrsbelastungen für den Prognose-Planfall 2030 mit Ortsentwicklung Kirchheim; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]



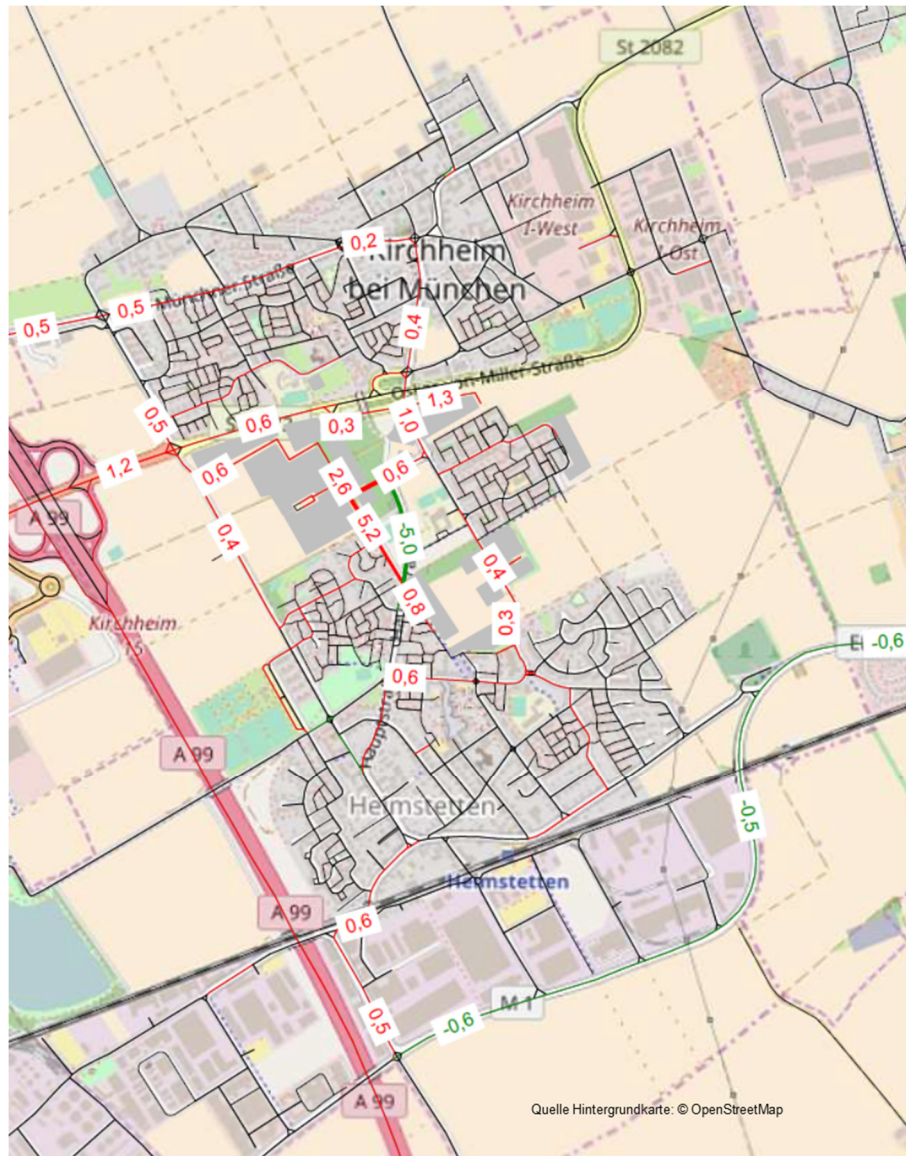


Abbildung 12: Differenz Prognose-Planfall zum Prognose-Nullfall; Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]

## 7 Planfälle Varianten im Verkehrsmodell

Aufbauend auf dem Prognose-Planfall mit Ortsentwicklung Kirchheim 2030 wurden verschiedene Varianten zu Umfahrungsstraßen oder Änderungen der Verkehrsführung innerorts untersucht.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Varianten:

- V1: Osttangente zwischen St2082 und M1
- V1.1: Osttangente mit Anbindung an die Heimstettner Str. Nord
- V2: Verbindung Heimstettner Straße Süd zur Poinger Straße/ M1
- V3: Westtangente zwischen Kreisverkehr Bestand und M1
- V3.1: Westtangente wie Variante 1 mit Anbindung Bajuwarenstraße
- V3.2: Westtangente nur Nordteil von KVP Bestand bis Bajuwarenstraße
- V3.3: Westtangente nur Südteil von Bajuwarenstraße bis M1

Der Vergleich der Varianten erfolgt mit dem Prognose-Planfall der Ortsentwicklung Kirchheim 2030, damit die Wirkung der einzelnen Maßnahmen deutlich wird.

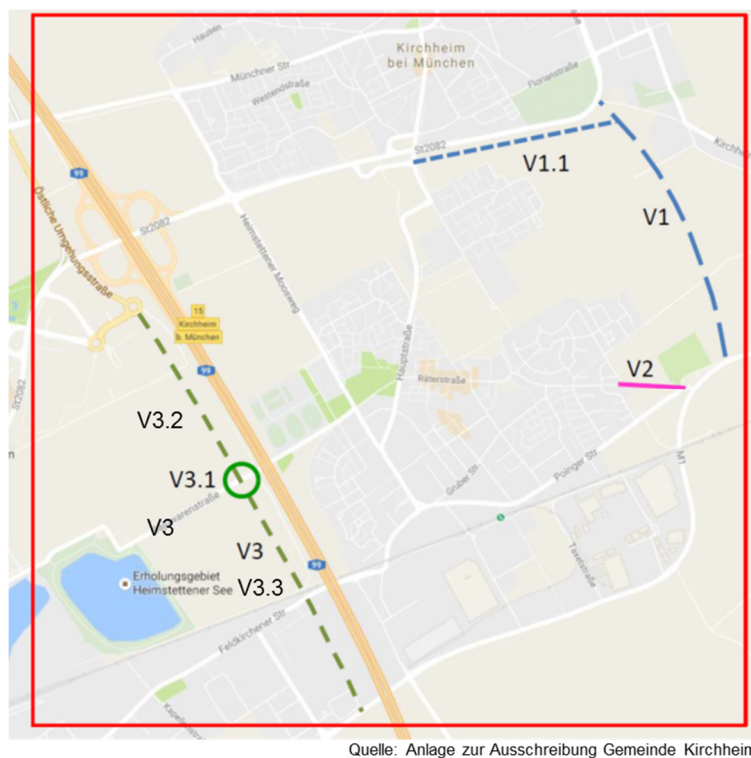


Abbildung 13: Übersicht untersuchte Varianten mit dem Verkehrsmodell





## 7.2 Variante 1.1: Osttangente mit Anbindung an Heimstettner Straße

Gegenüber der Variante 1 steigt die Belastung auf der Osttangente geringfügig an auf ca. 16.300 Kfz/ 24h. Auf der zusätzlichen Verbindung von der Osttangente zur Heimstettner Straße im nördlichen Abschnitt beträgt die Verkehrsstärke ca. 2.200 Kfz/ 24h. Teilweise gibt es Verlagerungen von der St2082 auf die neue, parallele Verbindung. Durch die neue Verbindung verkürzt sich die Anbindung der Heimstettner Straße und von Kirchheimer Ortsteilen nördlich der Staatsstraße zur Osttangente, was auch Verkehr anzieht.

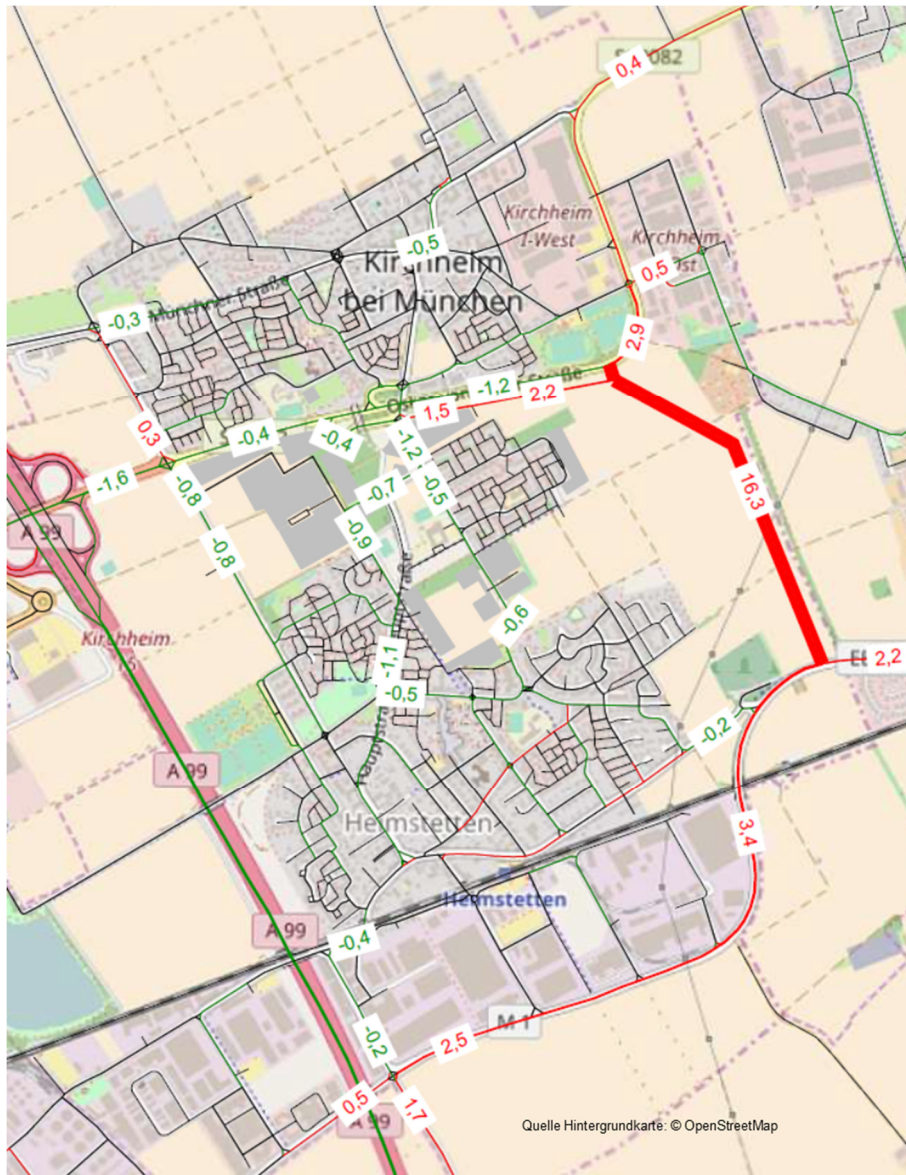


Abbildung 15: Differenz Planfall Variante 1.1 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]

### 7.3 Variante 2: Verbindung Heimstettner Straße Süd zur Poinger Straße/ M1

Die Verlängerung der im Süden bis zur Poinger Straße und damit an die M1 zeigt im Modell keine überquartierlichen Effekte. Die Verkehrsstärke auf der neuen Strecke beträgt ca. 2.600 Kfz/ 24h. Die Verlagerung findet hauptsächlich von der Poinger Straße und der Dr.-Johanna-Decker-Straße statt, bzw. parallelen Routen.

Die Wirkung der Verlängerung der Heimstettner Straße ist sehr lokal und mit zunehmender Entfernung von der Strecke kaum messbar. Die meisten Straßen in Kirchheim sind nicht betroffen.

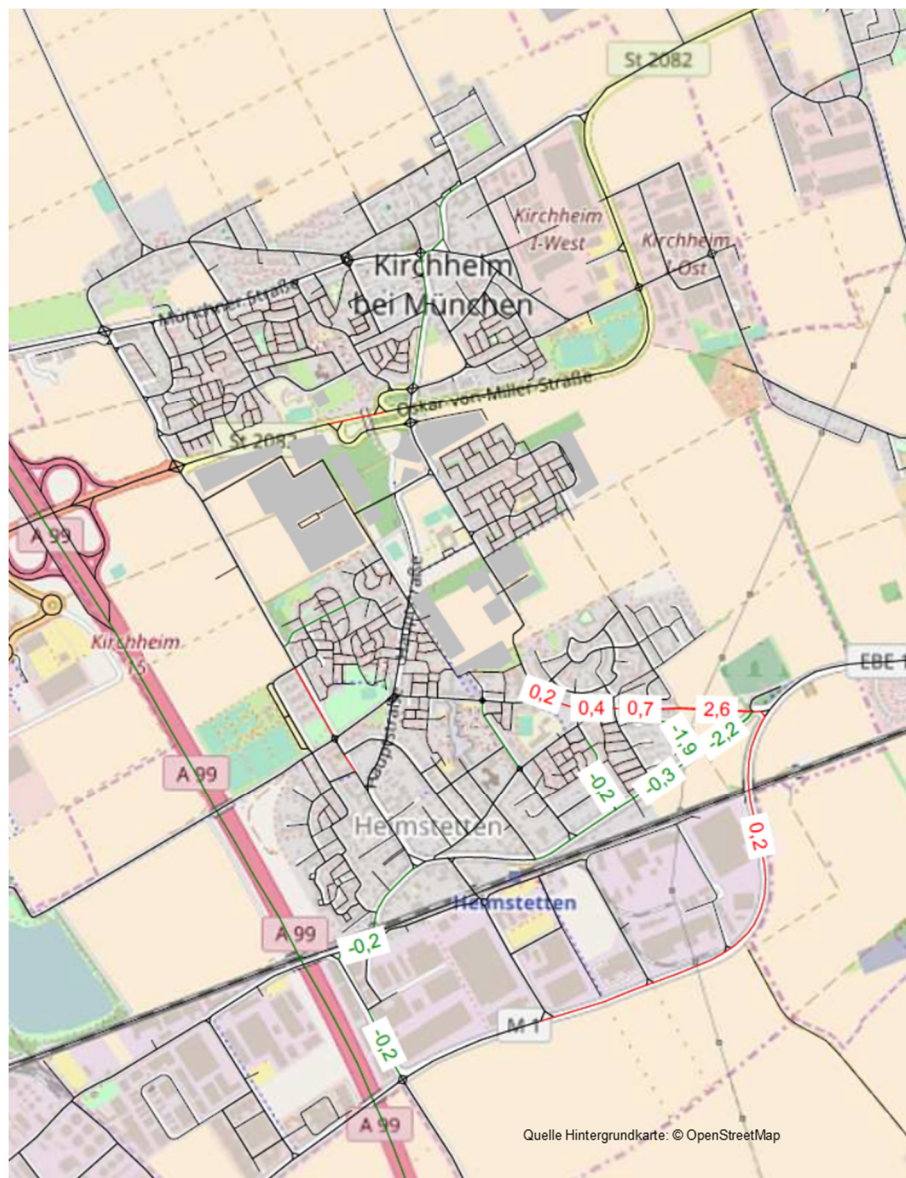


Abbildung 16: Differenz Planfall Variante 2 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]



## 7.4 Variante 3: Westtangente

In Variante 3 geht die Westtangente vom bestehenden Kreisverkehrsplatz in Aschheim (östliche Umgehungsstraße Aschheim) bis zur M1 ohne Verknüpfung mit den kreuzenden Straßen.

Die Verkehrsstärke auf der Westtangente beträgt ca. 7.500 Kfz/ 24h. Die Abnahmen auf den innerörtlichen Straßen sind viel geringer als die Zunahmen auf der Westtangente. Als Parallelverbindung zur A99 zieht die Westtangente überörtliche Verkehre von außerhalb von Kirchheim an.

Auf dem Heimstettener Moosweg und der Heimstettner Straße südlich der Staatsstraße gibt es Abnahmen von zusammen ca. 900 Kfz/ 24h, was ca. 5% der Verkehrsstärken im Planfall ohne Variante (vgl. Kapitel 6) entspricht. Der Verkehr bündelt sich auf den Zufahrten zur Westtangente, der St2082 sowie der M1.

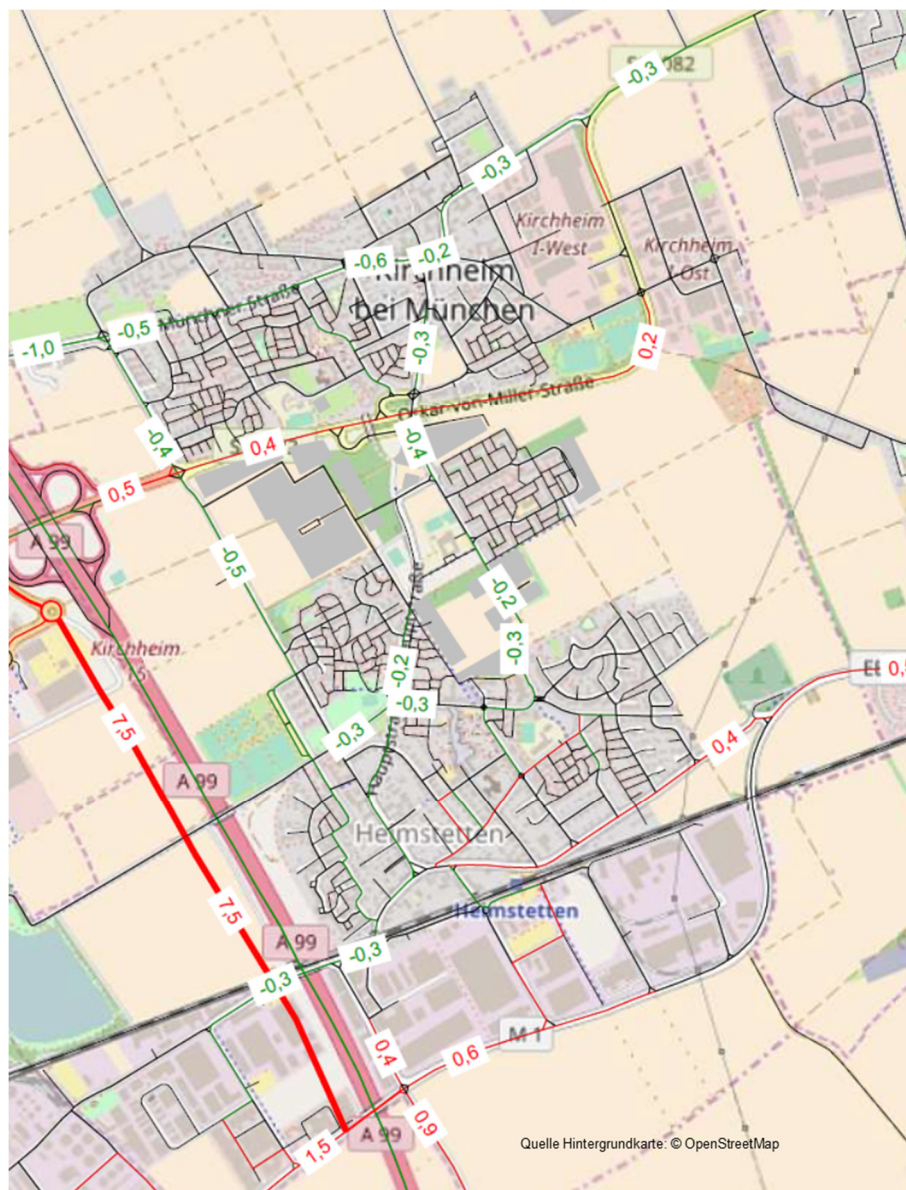


Abbildung 17: Differenz Planfall Variante 3 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]

## 7.5 Variante 3.1: Westtangente mit Anbindung der Bajuwarenstraße

Gegenüber Variante 3 enthält die Westtangente eine Verknüpfung mit der Bajuwarenstraße, so dass über diese von Kirchheim aus die Westtangente erreicht werden kann.

Die Verkehrsstärke auf der Westtangente liegt bei ca. 7.700 Kfz/ 24h im Nordteil und ca. 8.700 Kfz/ 24h im Südteil. Wie in Variante 3 ist die Zunahme auf der Westtangente höher als die Abnahmen auf den innerörtlichen Straßen. Es kommt zu einer Bündelung von Fahrten auf die Bajuwarenstraße, welche höher belastet wird. Auf den Strecken parallel zur Bajuwarenstraße kommt es zu Abnahmen.

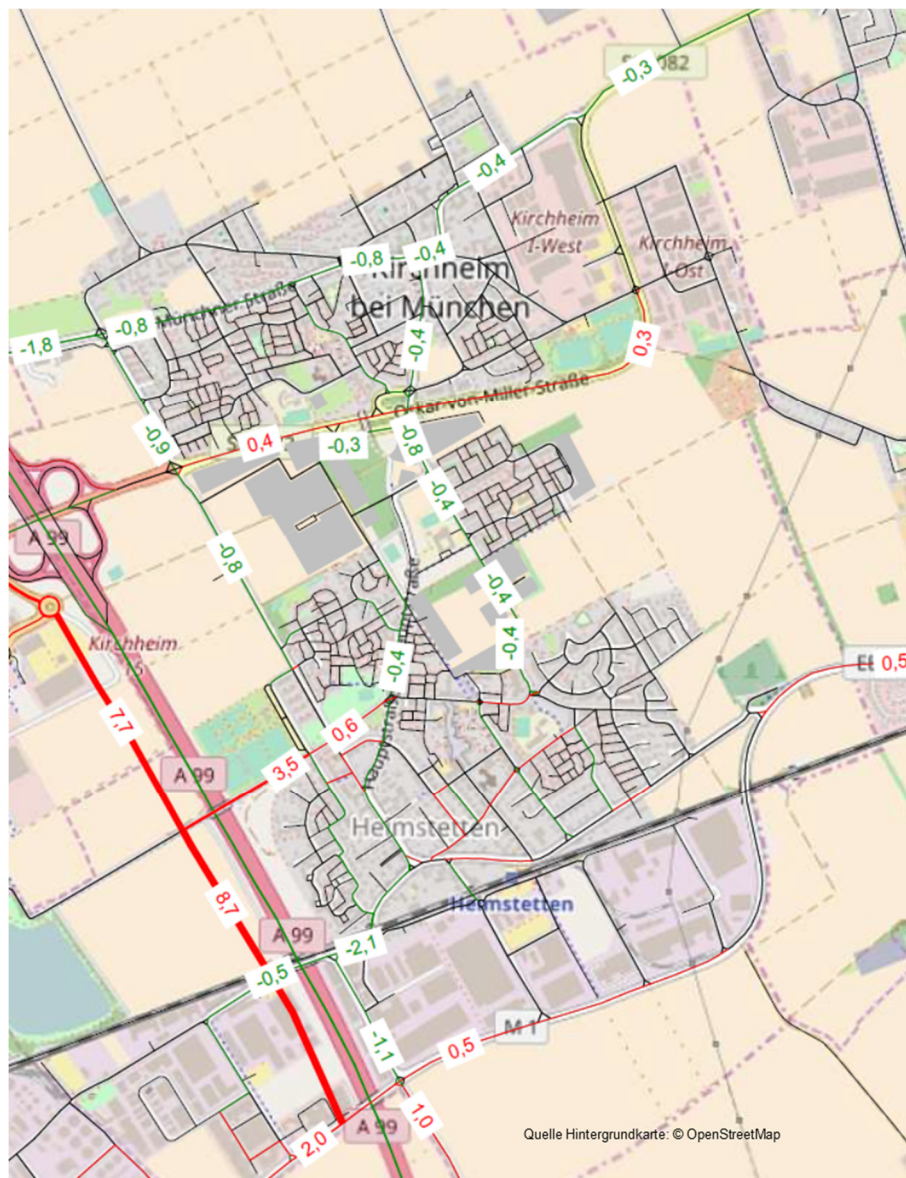


Abbildung 18: Differenz Planfall Variante 3.1 zum Planfall ohne Variante  
Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]



## 7.6 Variante 3.2: Westtangente nur Nordteil

Die Variante 3.2 beinhaltet nur den nördlichen Teil der Westtangente vom Kreisverkehrsplatz in Aschheim bis zur Bajuwarenstraße.

Die Verkehrsstärke auf der nördlichen Westtangente liegt bei ca. 5.100 Kfz/ 24h. Der größte Teil geht über die Bajuwarenstraße von und nach Kirchheim. Die Wirkung ist lokal auf die Verteilung der Verkehre innerhalb von Kirchheim begrenzt. Es kommt zu Bündelung und Verkehrszunahmen auf der Bajuwarenstraße sowie zu Abnahmen nördlich davon. Es wird teilweise auch Verkehr von außerhalb durch den Ort angezogen, da eine Durchfahrt von Nordwesten nach Südosten jetzt über Westtangente und Bajuwarenstraße möglich ist, wohingegen eine Umfahrung über Westtangente und M1, wie in Variante 3 und 3.1, nicht möglich ist.

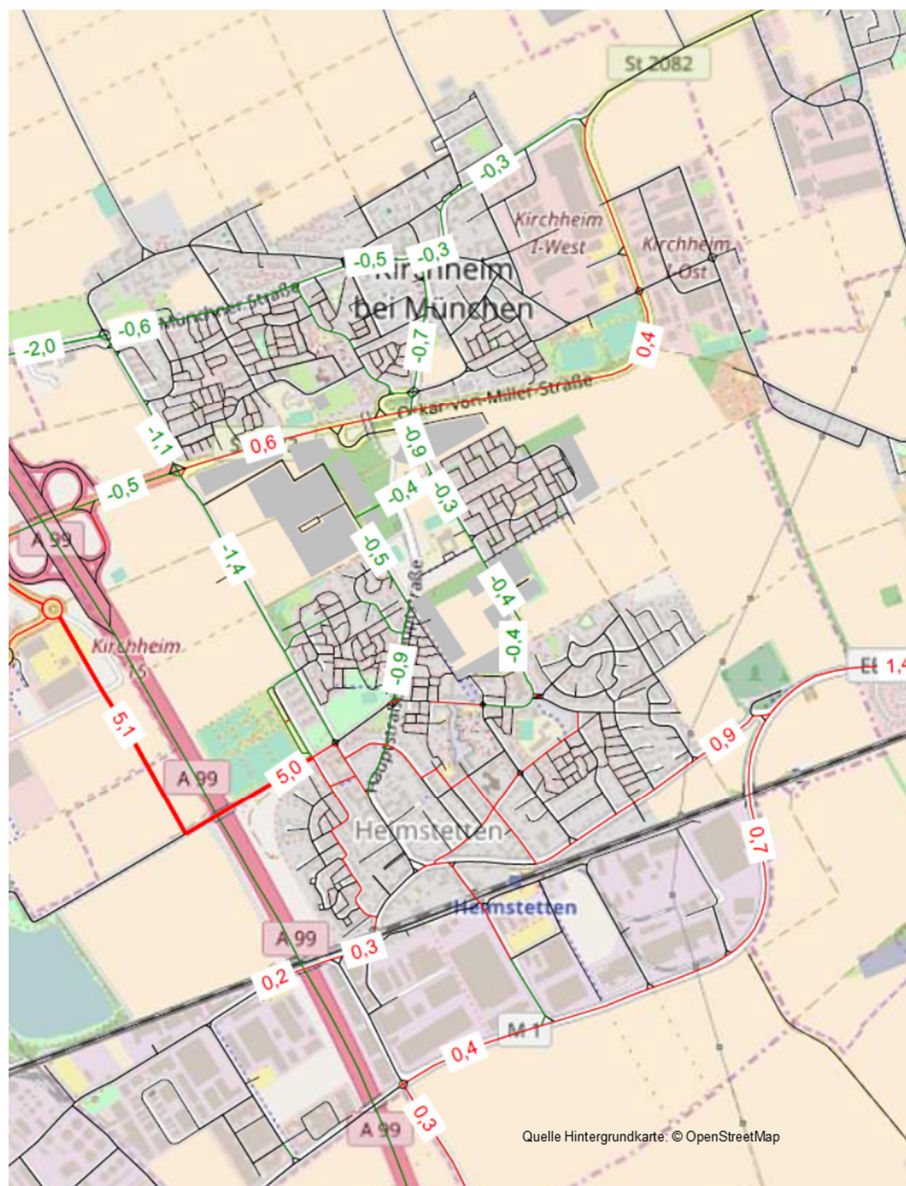


Abbildung 19: Differenz Planfall Variante 3.2 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]

## 7.7 Variante 3.3: Westtangente nur Südteil

Die Variante 3.3 beinhaltet nur den südlichen Teil der Westtangente von der M1 bis zur Bajuwarenstraße.

Die Verkehrsstärke auf der südlichen Westtangente liegt bei ca. 3.200 Kfz/ 24h. Die Wirkung ist lokal auf die Verteilung der Verkehre innerhalb von Kirchheim beschränkt. Es kommt zu Bündelung und Verkehrszunahmen auf der Bajuwarenstraße sowie zu Abnahmen südlich davon. Nördlich der Bajuwarenstraße kommt es zu keinen messbaren Veränderungen.

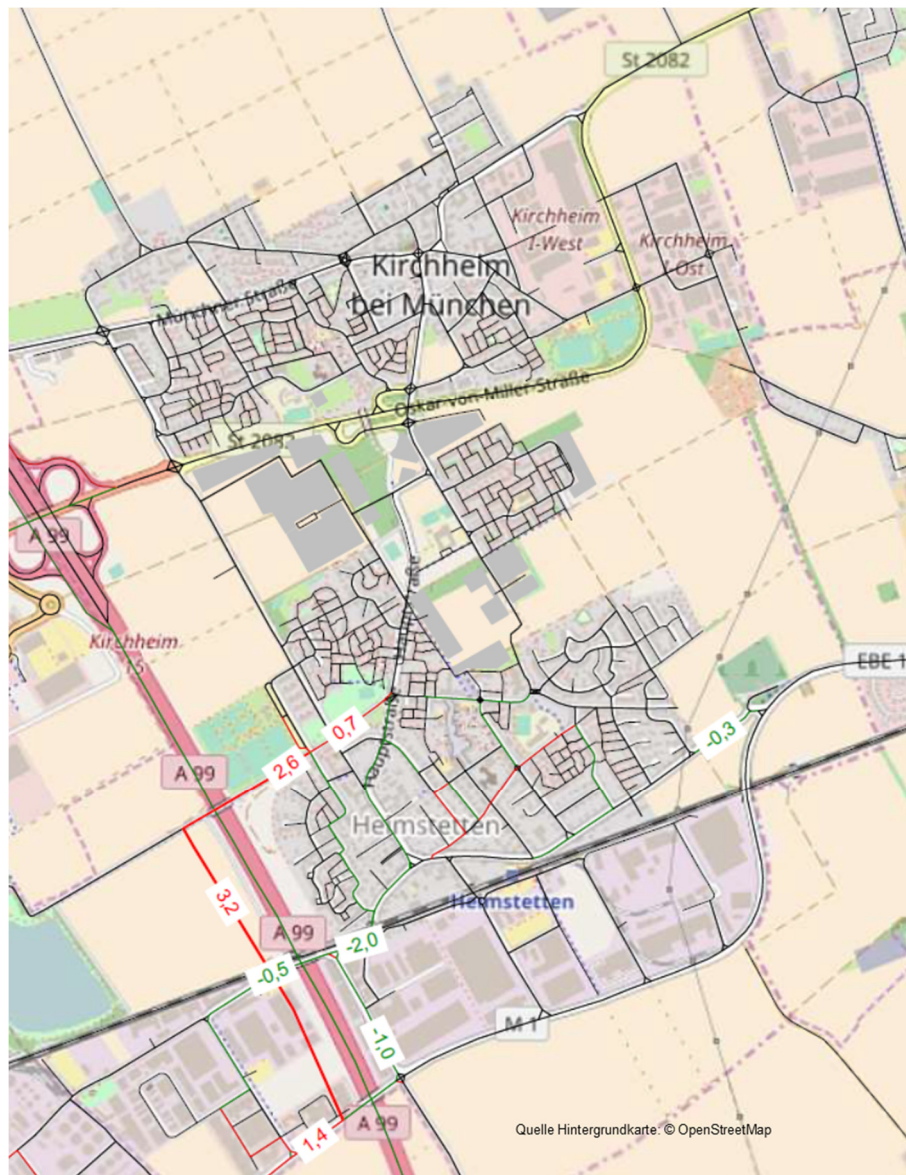


Abbildung 20: Differenz Planfall Variante 3.3 zum Planfall ohne Variante Tagesverkehr in [1.000 Kfz/24h]



## 8 Knotenpunktanalyse „Kirchheimer Ei“

### 8.1 Geplanter Umbau des „Kirchheimer Eis“

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 Untersuchungen beschlossen. Im Rahmen dieser Untersuchung soll geprüft werden, ob die Leistungsfähigkeit mit den hier ermittelten Verkehrsmengen gegeben ist.

Der Entwurf aus Abbildung 21 wurde als Grundlage für alle Berechnungen verwendet. Er stammt aus den Planungen des Büros Vössing<sup>6</sup>. Bei diesem Entwurf werden Fußgänger und Radfahrer über eine Brücke über die Staatsstraße geführt. Die Kreuzung wird mit einer Lichtsignalanlage (LSA) geregelt.

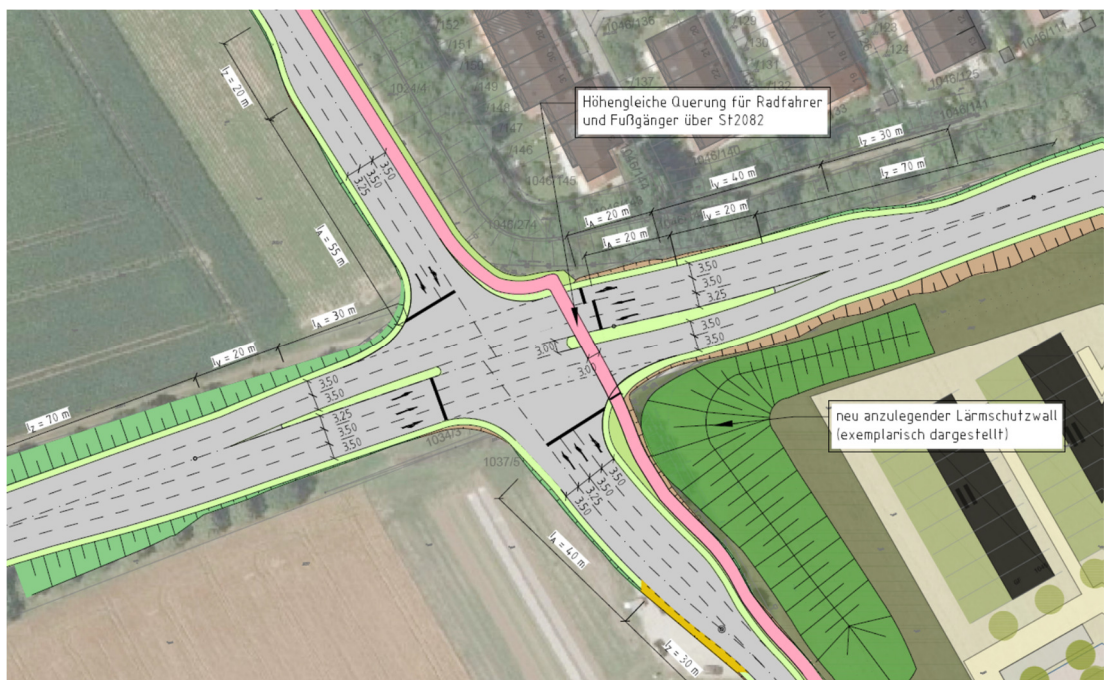


Abbildung 21: geplanter Umbau des „Kirchheimer Eis“ zu einem LSA-geregelten Knotenpunkt mit Brücke für Fußgänger und Radfahrer

<sup>6</sup> IB Vössing: Optimierung des Knotenpunkts St2082 und Heimstettener Moosweg – „Kirchheimer Ei“, München 2016

## 8.2 Bewertung der Leistungsfähigkeit nach HBS

### 8.2.1 Allgemeines zur Bewertung nach dem HBS 2015

Die Leistungsfähigkeiten für die betreffenden Knotenpunkte werden gemäß dem Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) 2015<sup>7</sup> berechnet. Dabei wird anhand von standardisierten Verfahren die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) für jeden Knotenpunkt bestimmt.

Die Qualitätsstufen sind in sechs verschiedene Kategorien von A bis F (QSV A = beste Qualität, QSV F = schlechteste Qualität) eingeteilt. Die Bewertung erfolgt dabei an LSA-geregelten Knotenpunkten für jeden Fahrstreifen einzeln. Die schlechteste Bewertung eines Fahrstreifens ist entscheidend für die Bewertung des Gesamtknotenpunkts mit Ausnahme von Strömen, die aufgrund ihrer geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung sind und daher für die Gesamtbewertung vernachlässigt werden können.

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.

| QSV            | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mittlere Wartezeit für Kfz [s] |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Stufe A</b> | Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.                                                                                                                                                                                                                                                                        | ≤ 20                           |
| <b>Stufe B</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                           |
| <b>Stufe C</b> | 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                           |
| <b>Stufe D</b> | 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                           |
| <b>Stufe E</b> | 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                           |
| <b>Stufe F</b> | 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.                                                                                       | „8                             |

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

<sup>7</sup> Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015, Köln 2015

<sup>8</sup> Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität liegt.

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 ist 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.

### 8.2.2 HBS-Bewertung für den Planfall

Berechnet wurden die morgendliche Spitzenstunde (07:15 bis 08:15 Uhr) sowie die nachmittägliche/ abendliche Spitzenstunde (17:30 bis 18:30 Uhr).

Abbildung 22 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 in Entwurf aus Abbildung 21.

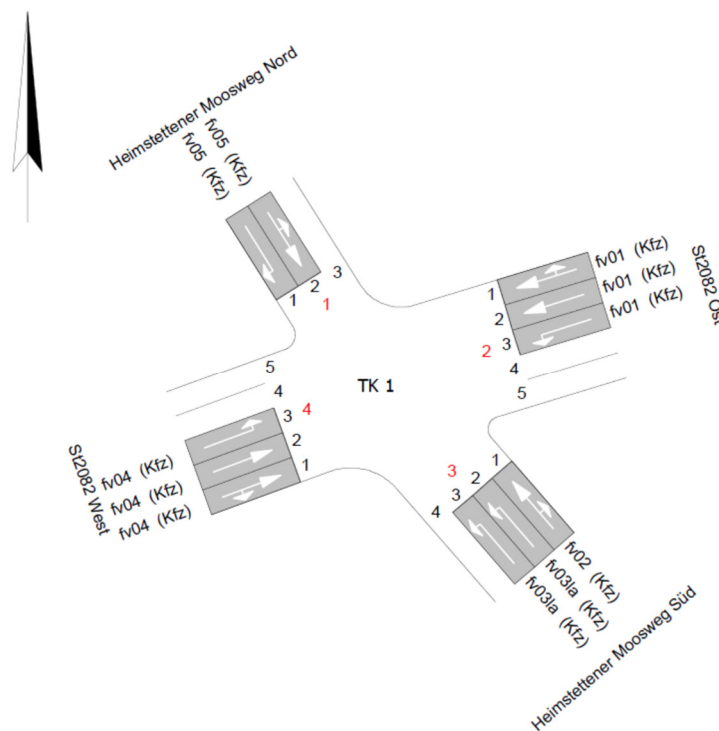


Abbildung 22: Schematische Skizze Knotenpunkttopologie zum geplanten Umbau des „Kirchheimer Eis“ entsprechend Abbildung 21

Die Ergebnisse der HBS-Berechnung für die morgendliche (Frühspitze) und die nachmittägliche Spitzenstunde (Spätspitze) für den Planfall mit Ortsentwicklung Kirchheim sind in Tabelle 5 aufgeführt. Die Formblätter mit der Berechnung sind in Anhang 4 beigelegt.

|             |        | Prognose-Planfall 2030 (mit OE Kirchheim) |     |        |      |            |     |        |      |
|-------------|--------|-------------------------------------------|-----|--------|------|------------|-----|--------|------|
|             |        | Frühspitze                                |     |        |      | Spätspitze |     |        |      |
| SGR         | FS-Nr. | q [Kfz/h]                                 | QSV | tw [s] | x    | q [Kfz/h]  | QSV | tw [s] | x    |
| fv05        | 1      | 223                                       | -   | -      | -    | 124        | C   | 48,2   | 0,54 |
| fv05        | 2      | 73                                        | C   | 47,0   | 0,71 | 124        | C   | 46,8   | 0,52 |
| fv01        | 1      | 727                                       | A   | 19,3   | 0,67 | 338        | A   | 9,9    | 0,29 |
| fv01        | 2      | 731                                       | A   | 19,4   | 0,67 | 342        | A   | 9,9    | 0,29 |
| fv01        | 3      | 7                                         | B   | 31,8   | 0,02 | 32         | C   | 40,0   | 0,18 |
| fv03la      | 3      | 140                                       | C   | 49,5   | 0,57 | 74         | C   | 39,7   | 0,30 |
| fv03la      | 2      | 140                                       | C   | 49,5   | 0,57 | 74         | C   | 39,7   | 0,30 |
| fv02        | 1      | 123                                       | B   | 23,6   | 0,2  | 98         | B   | 24,7   | 0,18 |
| fv04        | 3      | 80                                        | C   | 49,8   | 0,47 | 237        | C   | 40,7   | 0,61 |
| fv04        | 2      | 466                                       | A   | 12,3   | 0,41 | 864        | A   | 19,6   | 0,73 |
| fv04        | 1      | 466                                       | A   | 12,3   | 0,41 | 865        | A   | 19,6   | 0,73 |
| Mittelwerte |        |                                           |     | 23,5   | 0,57 |            |     | 22,6   | 0,57 |

q - Verkehrsstärke

QSV - Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

tw - mittlere Wartezeit

x - Auslastungsgrad

SGR - Signalgruppe

FS - Fahrstreifen

**Tabelle 5:** Ergebnisse HBS-Berechnung LSA „Kirchheimer Ei“ für den Planfall 2030 mit Ortsentwicklung Kirchheim ohne Umfahrungsstraßen

### Frühspitze

Es wird die Qualitätsstufe C erreicht, womit der Knotenpunkt leistungsfähig ist und noch über Reserven verfügt. Der Strom mit der schlechtesten Bewertung ist der fv03la, der Linksabbieger vom Heimstettener Moosweg Süd zur Staatsstraße mit einer mittleren Wartezeit von 49,5 sec. Der am stärksten belastete Strom am Morgen ist der Geradeausfahrstrom am fv01 von der St2082 Ost, welcher mit  $x = 0,67$  auch die stärkste Auslastung verzeichnet, jedoch noch über mehr als ausreichende Reserven verfügt und mit einer mittleren Wartezeit von 19,3 bzw. 19,4 sec sehr gut bewertet wird.

### Spätspitze

Auch in der Spätspitze ist der Knotenpunkt leistungsfähig mit Qualitätsstufe C. Die längste Wartezeit, die für die Bewertung ausschlaggebend ist, wird mit 48,2 sec am Rechtsabbieger vom Heimstettener Moosweg Nord in die St2082 (fv05-FS1) erreicht. Die höchste Verkehrsstärke und die höchste Auslastung wird am Geradeausstrom von der St2082 West mit  $x = 0,73$  verzeichnet. Auch hier sind noch ausreichende Reserven vorhanden und die Bewertung fällt aufgrund der geringen mittleren Wartezeit von knapp 20,0 sec sehr gut aus.

## 8.2.3 HBS-Bewertung für die Planfälle Varianten

Neben dem Prognose-Planfall wurden die HBS-Berechnungen auch für die einzelnen Planfälle 1 bis 3.1 durchgeführt. In der nachfolgenden Tabelle 6 sind die Bewertungen für die morgendliche und die nachmittägliche Spitzenstunde zusammenfassend dargestellt. Die Formblätter mit der Berechnung nach HBS sind in Anhang 5 beigefügt.



| Planfall                                                                                                                                                  | morgendliche Spitzenstunde |         |                   |       |        |               | abendliche Spitzenstunde |         |                   |       |        |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------|-------|--------|---------------|--------------------------|---------|-------------------|-------|--------|---------------|
|                                                                                                                                                           | QSV                        |         | Auslastungsgrad x |       | Nr. fv | Wartezeit [s] | QSV                      |         | Auslastungsgrad x |       | Nr. fv | Wartezeit [s] |
|                                                                                                                                                           | QSV                        | Anz. FS | x_mit             | x_max |        |               | QSV                      | Anz. FS | x_mit             | x_max |        |               |
| PF o. Var.                                                                                                                                                | C                          | 5       | 0,57              | 0,71  | fv05   | 23,5          | C                        | 6       | 0,57              | 0,73  | fv04   | 22,6          |
| Var. 1                                                                                                                                                    | C                          | 5       | 0,55              | 0,67  | fv01   | 22,3          | D                        | 1       | 0,55              | 0,69  | fv04   | 21,7          |
| Var. 1.1                                                                                                                                                  | C                          | 5       | 0,54              | 0,66  | fv01   | 22,1          | D                        | 1       | 0,55              | 0,69  | fv04   | 21,7          |
| Var. 2                                                                                                                                                    | C                          | 5       | 0,57              | 0,73  | fv05   | 23,6          | C                        | 6       | 0,57              | 0,74  | fv04   | 22,7          |
| Var. 3                                                                                                                                                    | D                          | 5       | 0,58              | 0,76  | fv05   | 24,8          | D                        | 1       | 0,57              | 0,73  | fv04   | 22,4          |
| Var. 3.1                                                                                                                                                  | D                          | 3       | 0,57              | 0,74  | fv05   | 24,1          | C                        | 6       | 0,56              | 0,72  | fv04   | 22,0          |
| Anmerkungen:<br>x_mit := Auslastungsgrad gewichtet gemittelt, x_max := maximaler Auslastungsgrad eines Stroms, t_w_mit := gewichtete gemittelte Wartezeit |                            |         |                   |       |        |               |                          |         |                   |       |        |               |

**Tabelle 6:** Bewertung HBS-Berechnung für den Planfall und die Varianten 1 bis 3.1

In allen Planfällen ist die Leistungsfähigkeit sowohl in der morgendlichen wie in der abendlichen Spitzenstunde gegeben. In einigen Planfällen verschlechtert sich die Qualitätsstufe von C auf D, was aber immer noch leistungsfähig ist.

Durch die verschiedenen Umfahrungsstraßen kommt es zu Veränderungen der Verkehrsströme und in einigen Fällen auch zu Abnahmen der Gesamtbelastung am Knotenpunkt, was jedoch nicht bedeutet, dass nicht einzelnen Ströme stärker belastet sein können als im Planfall ohne Umfahrungsstraßen. So lässt sich erklären, dass in einigen Fällen, wie den Varianten 1 und 1.1, die mittlere Auslastung (x\_mit) und die mittlere Wartezeit (t\_w\_mit) gegenüber dem Planfall ohne Variante abnehmen, sich also verbessern, während die Qualitätsstufe (QSV) sich verschlechtert, weil der schlechteste Strom maßgebend ist.

Anmerkung: in dieser Berechnung wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit in allen Varianten die gleichen Signalprogramme wie im Planfall ohne Variante verwendet. Es ist möglich, dass in einzelnen Varianten durch eine Optimierung der Signalprogramme die Bewertung von einzelnen Strömen sowie des Gesamtknotenpunkts noch besser ausfallen könnte. Da für den Nachweis der Leistungsfähigkeit eine einfache Berechnung ohne Optimierungen ausreichend ist, wurde es bei der genannten Berechnung belassen.

### 8.3 Mikrosimulation Kirchheimer Ei

Die Leistungsfähigkeitsberechnung nach dem HBS ist ein rein rechnerisches Verfahren. Zur Visualisierung und um Schwankungen innerhalb der Spitzenstunde abbilden zu können, wurde eine Mikrosimulation für die Morgen- und die Abendspitze im Planfall angefertigt.

Für die Varianten wurden keine Simulationen angefertigt, da noch nicht absehbar ist, ob und wann die Variantenmaßnahmen realisiert werden. Der rechnerische Nachweis gemäß HBS in Kapitel 8.2.2 wird daher für im Augenblick ausreichend angesehen.

Die Ergebnisse im Video liegen dem Auftraggeber vor und wurden der Öffentlichkeit präsentiert. Der Erläuterungsbericht zur Simulation liegen diesem Dokument als Anlage in Anhang 9 bei.

## 9 Bewertung weitere Knotenpunkte und Erschließungskonzept

In Ergänzung zum „Kirchheimer Ei“ werden weitere Knotenpunkte im Umfeld der Ortsentwicklung hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit betrachtet. Dabei handelt es sich um die nächstgelegenen Knotenpunkte entlang der Heimstettener Straße (Knotenpunkte K3, K4, K8 nach Abbildung 2) sowie die Auffahrten zur Staatsstraße St2082. Neben den Knotenpunkten wird auch das Erschließungskonzept betrachtet und eingeschätzt, ob die gewählten Straßenkategorien die Anforderungen erfüllen. Die Bewertungen erfolgen nach dem HBS 2015.

Für signalgeregelter Knotenpunkte gelten die Kriterien und Grenzwerte für die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs wie in Kapitel 8.2.1 und Tabelle 4 beschrieben. An Knotenpunkten mit Vorfahrtsregelung gelten die in Tabelle 7 beschriebenen Qualitätsstufen und Grenzwerte der mittleren Wartezeit.

| QSV | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mittlere Wartezeit für Kfz [s] |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| A   | Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $\leq 10$                      |
| B   | Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.                                                                                                                                                                                                                                                    | $\leq 20$                      |
| 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.                                                                                   | $\leq 30$                      |
| 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.                                                                             | $\leq 45$                      |
| 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<br>$x > 1,0$    |

Tabelle 7: Qualitätsstufen an vorfahrtgeregelter Knotenpunkten (Quelle: FGSV HBS 2015, Tabelle 5-1)

Die Bewertung erfolgt für jeden Verkehrsstrom einzeln sowie für die vorhandenen Mischströme. Ansonsten gelten die gleichen Grundsätze zur Bewertung wie für signalgeregelte Knotenpunkte (vgl. Kapitel 8.2.1) Für Neu- und Ausbaumaßnahmen wird angestrebt, mindestens QSV D zu erreichen.

## 9.1 Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Hauptstraße

Über diesen Knotenpunkt verläuft die Verbindung der verlegten Hauptstraße zwischen der Ludwigstraße und der Heimstettner Straße. Die Einmündung ist vorfahrt-geregelt mit der Heimstettner Straße als durchgehender Hauptrichtung. Die zusammenfassende Bewertung ist in der untenstehenden Tabelle 8 aufgeführt.

|                         | Frühspitze                        | Spätspitze                        |
|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| QSV                     | D                                 | B                                 |
| höchste Wartezeit [sec] | 31,7 sec                          | 17,5 sec                          |
| betroffene Ströme       | Mischstrom Zufahrt<br>Hauptstraße | Mischstrom Zufahrt<br>Hauptstraße |

Tabelle 8: HBS-Bewertung Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Hauptstraße im Planfall

Die Leistungsfähigkeit ist sowohl in der Frühspitzenstunde als auch in der Spätspitzenstunde gegeben. Kritisch ist in beiden Fällen der Mischverkehrsstrom aus der untergeordneten Zufahrt Hauptstraße mit der Qualitätsstufe D am Morgen und B am Nachmittag. Die mittlere Wartezeit in der Frühspitze hat mit 31,7 sec noch deutlichen Abstand bis zum Grenzwert zur QSV E bei 45 sec. Alle anderen Ströme erhalten die Qualitätsstufe A.

Die zugehörigen HBS-Berechnungen finden sich in Anhang 6.

## 9.2 Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße

Der Knotenpunkt ist vorfahrtgeregelt mit der Heimstettner Straße als übergeordneter Hauptstraße. Der östliche Knotenpunktarm entsteht durch die neue Planstraße im Zuge der Ortsentwicklung.

|                      | Frühspitze         | Spätspitze                                    |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------------------|
| QSV                  | C                  | C                                             |
| max. Wartezeit [sec] | 23                 | 21,3                                          |
| betroffene Ströme    | Linkseinbieger Ost | Linkseinbieger Ost<br>Mischstrom Zufahrt West |

Tabelle 9: HBS-Bewertung Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße

Die Qualitätsstufe ist in beiden Spitzenstunden QSV C. In der Frühspitze ist der Linkseinbieger von der neuen Planstraße im Osten zur Heimstettner Straße entscheidend.

Alle übrigen Verkehrsströme erhalten eine bessere Bewertung mit QSV A oder QSV B. In der Spätspitze erhält zusätzlich zu diesem Strom noch der Mischstrom aus der westlichen Zufahrt die Qualitätsstufe C.

Die zugehörigen HBS-Berechnungen finden sich in Anhang 7.

### 9.3 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 Kriterien der HBS-Bewertung eines lichtsignalgeregelten Knotenpunkts sind die gleichen wie bei der Bewertung des Kirchheimer Eis (vgl. Kapitel 8). Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung sind in Tabelle 10 zusammengefasst.

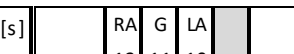
| Planfall                                                                                                                                                   | QSV |         | Auslastungsgrad x |       |           | Wartezeit [s] |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|-------------------|-------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                            | QSV | Anz. FS | x_mit             | x_max | Nr. Strom | t_w_mit       |                                                                                     |  |  |  |  |  |
| Frühspitze                                                                                                                                                 | B   | 4       | 0,36              | 0,54  | 4         | 19,3          | Knotenpunkt                                                                         |  |  |  |  |  |
| Spätspitze                                                                                                                                                 | B   | 4       | 0,31              | 0,35  | 5+6       | 16,8          |                                                                                     |  |  |  |  |  |
| Anmerkungen: x_mit := Auslastungsgrad gewichtet gemittelt<br>x_max := maximaler Auslastungsgrad eines Stroms<br>t_w_mit := gewichtete gemittelte Wartezeit |     |         |                   |       |           |               |                                                                                     |  |  |  |  |  |

Tabelle 10: HBS-Bewertung Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Florianstraße/ Rampe Nord zur St2082

Die Skizze neben der Tabelle ordnet die Ströme den entsprechenden Nummern zu. Der Knotenpunkt ist sowohl in der Frühspitze wie in der Spätspitze leistungsfähig mit der zweitbesten Qualitätsstufe B. Zu beiden Spitzenzeiten erhalten 4 von 6 Fahrstreifen am Knotenpunkt QSV B und die übrigen Fahrstreifen QSV A. Es sind früh wie spät noch ausreichend Reserven vorhanden.

Die zugehörigen HBS-Berechnungen finden sich in Anhang 8.

### 9.4 Rampen Staatsstraße: Verflechtung Auffahrt mit St2082

Bewertet wird die Leistungsfähigkeit der Staatsstraße vor und hinter der Ein- und Ausfahrt zur Heimstettener Straße in Kirchheim. Entscheidend als Qualitätskriterium ist die fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte in Kfz/ km unterhalb der Verflechtung. Die Grenzwerte der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) für eine anbaufreie Hauptstraße mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 70 km/h gemäß HBS 2015 (Kapitel S3) sind in folgender Tabelle 11 aufgeführt.



| QSV | $k_{FS}$ [Kfz/km] |
|-----|-------------------|
| A   | $\leq 6$          |
| B   | $\leq 12$         |
| C   | $\leq 20$         |
| D   | $\leq 30$         |
| E   | $\leq 40$         |
| F   | $> 40$            |

Tabelle 11: Grenzwerte Qualitätsstufen je Fahrstreifen für Strecken mit  $V_{zul}=70$  km/h nach HBS-S 2015

Die folgende Tabelle 3 zeigt die Verkehrsstärken mit den zugehörigen Verkehrsdichten unterhalb der Einfahrt in beiden Richtungen. Aus der Verkehrsdichte ergibt sich die Qualitätsstufe nach Tabelle 2.

|               | Sp-h früh |            |     | Sp-h spät |            |     |
|---------------|-----------|------------|-----|-----------|------------|-----|
| Richtung      | q [Kfz/h] | k [Kfz/km] | QSV | q [Kfz/h] | k [Kfz/km] | QSV |
| Ost nach West | 1.410     | 24,8       | D   | 680       | 10,2       | B   |
| West nach Ost | 630       | 9,3        | B   | 1.170     | 19,4       | C   |

Tabelle 12: Verkehrsstärke und Verkehrsdichte unterhalb der Verflechtung der Einfahrten Kirchheim mit Bewertung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

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 hat bis zu der kritischen QSV E bzw. der nicht mehr leistungsfähigen QSV F. Die stadtauswärtige Richtung nach Osten erhält die QSV B.

In der Spätspitze ist die Gegenrichtung nach Osten stärker belastet. Die Belastung bleibt jedoch unter der Maximalbelastung aus der Frühschpitze. Es wird die Qualitätsstufe C erreicht, was leistungsfähig ist mit einer hohen Reserve. Die Fahrtrichtung nach Westen erhält die QSV B.

## 9.5 Bewertung Erschließungskonzept

Im Strukturkonzept Kirchheim 2030 sind die neuen Straßen in Sammelstraßen und Wohnstraßen unterteilt. Gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) sollen für die Streckentypen bestimmte Grenzwerte der Verkehrsbelastung und der Längenentwicklung nicht überschritten werden. Anhand der Umlegungsergebnisse des Verkehrsmodells kann überprüft werden, ob die Grenzwerte eingehalten werden. Da die Grenzwerte gemäß RASt 06 auf Stunden [Kfz/h] bezogen sind und die Verkehrsmodellrechnungen mit Tageswerten [Kfz/24h] arbeiten, wurde für eine überschlägige Bemessung von einem Spitzenstundenanteil von ca. 12 % ausgegangen, was am oberen Rand der in den Verkehrszählungen gemessenen Anteile liegt. Die Verkehrsstärken beziehen sich auf den Planfall mit Ortsentwicklung Kirchheim (vgl. Kapitel 6).

| Straße                                          | Verkehrsstärke<br>Planfall | Straßen-<br>kategorie | Richtwerte<br>Verkehrsstärke<br>Straßenkategorie |
|-------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|
| verlegte Hauptstraße                            | ca. 680 Kfz/h              | Sammelstraße          | 400 - 800 Kfz/h                                  |
| Verbindung Ludwigstraße - Heimstettener Moosweg | ca. 310 Kfz/h              |                       |                                                  |
| Durchbindung Heimstettner Straße                | ca. 530 Kfz/h              |                       |                                                  |
| Stichstraßen in die Neubaugebiete               | bis max. ca. 160 Kfz/h     | Wohnstraße            | < 400 Kfz/h                                      |

**Tabelle 13:** Verkehrsstärken in der Spitzenstunde auf den neuen Straßen im Planfall und Richtwerte für die jeweilige Straßenkategorie

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. 700 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.

---

## 10 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 bei München durch Verkehrszählungen und Befragungen des fließenden Kfz-Verkehrs erhoben. Durch die Befragung des fließenden Kfz-Verkehrs konnten Kenntnisse über die Verteilung des Verkehrs gewonnen werden; insbesondere zum Durchgangsverkehr im Gemeindegebiet können damit Aussagen getroffen werden.

Auf den Ergebnissen dieser Befragungen 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 der Infrastruktur – in Kirchheim die Durchbindung der Heimstettner Straße – 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.

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.

Aufbauend auf dem Planfall wurden verschiedene Varianten zu Umfahrungsstraßen untersucht. Diese Varianten sollen einen Beitrag bilden zur entsprechenden Diskussion. Wie bereits in der Verkehrsbefragung ermittelt, fällt der Durchgangsverkehr durch Kirchheim und Heimstetten in Nord-Süd-Richtung relativ gering aus. Dies findet sich auch in der Wirkung der Umfahrungsstraßen in Nord-Süd-Richtung (Osttangente und Westtangente) wieder. Diese Nord-Süd-Umfahrungen haben nur einen relativ geringen Einfluss auf die Verkehrsstärken der innerörtlichen Straßen Kirchheims. Die Wirkung dieser Umfahrungen kommt hauptsächlich dem Umfeld von Kirchheim zugute, der Gemeinde selbst jedoch nur in einem geringen Maße. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Umfahrungsstraßen in einem größeren, übergemeindlichen Maßstab zu betrachten und nicht als reine gemeindliche Maßnahme.

Der Knotenpunkt St2082/ Heimstettener Moosweg („Kirchheimer Ei“) soll zu einem lichtsignalgeregelten Knotenpunkt umgebaut werden. Für die vorliegenden Planungen wurde mit den aus dem aktuellen Verkehrsmodell ermittelten Bemessungsverkehrsstärken die Leistungsfähigkeit nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) überprüft. Diese ist sowohl im Planfall ohne Umfahrungsstraßen als auch in den Planfällen mit Varianten zu Umfahrungsstraßen mit ausreichend Kapazitätsreserven gegeben.



In Ergänzung zur Berechnung der Leistungsfähigkeit nach dem HBS 2015 wurde für das umgebaute „Kirchheimer Ei“ auch eine Verkehrsflusssimulation für die morgendliche und die abendliche Spitzenstunde im Planfall ohne Umfahrungsstraßen durchgeführt, mit der die Ergebnisse der HBS-Berechnung der Leistungsfähigkeit bestätigt werden konnten.

Zusätzlich konnte die Leistungsfähigkeit sowohl der Auffahrt der Rampen zur Staatsstraße als auch an den Anschlussknotenpunkten der Rampen an die Heimstettner Straße als auch an der Einmündung der Hauptstraße in die Heimstettner Straße nachgewiesen werden.

## 11 Anhang

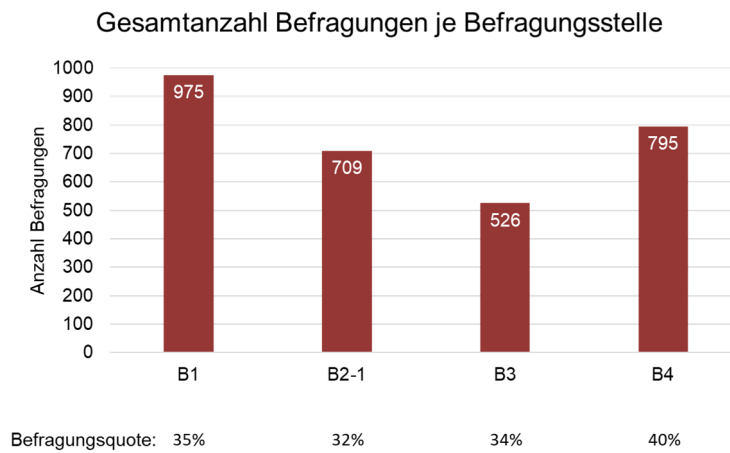
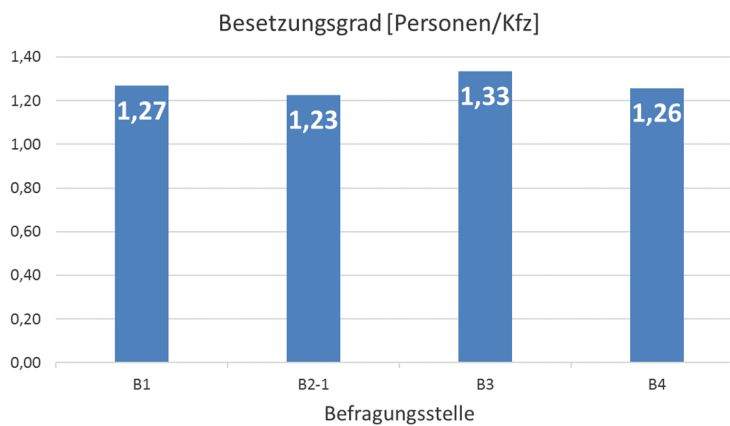
### Anhangsverzeichnis

|                                                                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Anhang 1: Auswertung Verkehrsbefragung Kirchheim .....</i>                                                                      | <i>42</i> |
| <i>Anhang 2: Verkehrserzeugung Wohnnutzungen Kirchheim 2030.....</i>                                                               | <i>47</i> |
| <i>Anhang 3: Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen Kirchheim 2030 .....</i>                                                        | <i>50</i> |
| <i>Anhang 4: HBS-Berechnungen Knotenpunkt St2082/ Heimstettener Moosweg („Kirchheimer Ei“) für den Planfall.....</i>               | <i>56</i> |
| <i>Anhang 5: HBS-Berechnungen Knotenpunkt St2082/ Heimstettener Moosweg („Kirchheimer Ei“) für die Planfall Varianten .....</i>    | <i>59</i> |
| <i>Anhang 6: HBS-Berechnungen Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Hauptstraße für den Planfall.....</i>                               | <i>64</i> |
| <i>Anhang 7: HBS-Berechnungen Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/ Planstraße für den Planfall .....</i>         | <i>66</i> |
| <i>Anhang 8: HBS-Berechnungen Knotenpunkt LSA Heimstettner Straße/ Rampe Nord zur St2082/ Florianstraße für den Planfall .....</i> | <i>68</i> |
| <i>Anhang 9: Bericht Mikrosimulation des Knotenpunkts Heimstettener Moosweg / St 2082 .....</i>                                    | <i>70</i> |

## Anhang 1: Auswertung Verkehrsbefragung Kirchheim

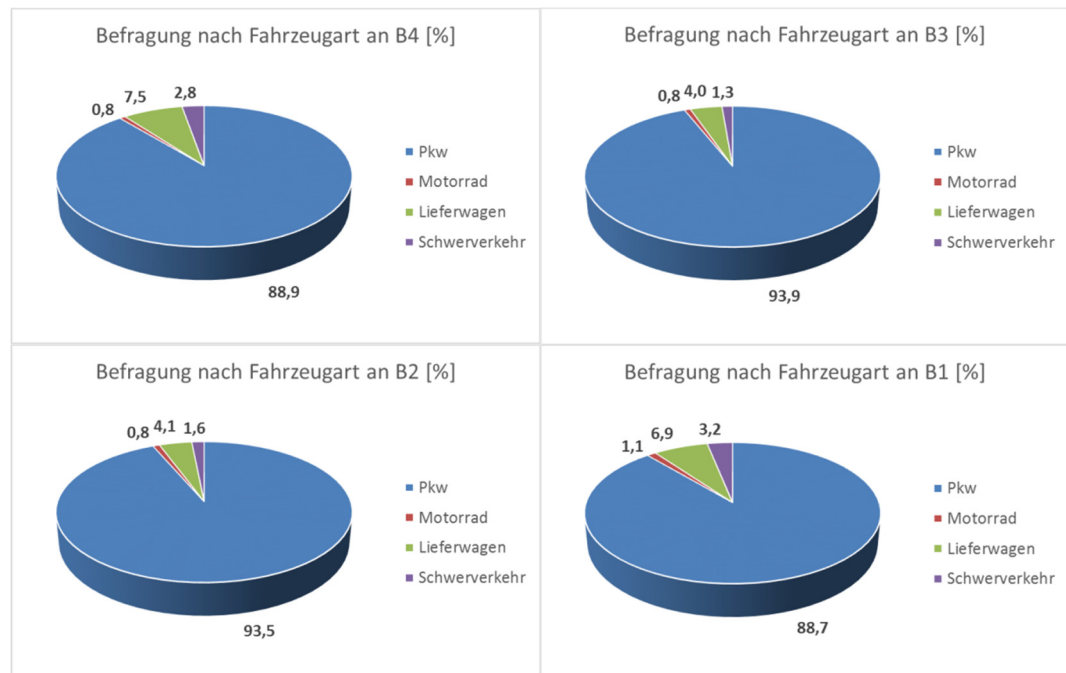
## Fragebogen Verkehrslenkerbefragung Kirchheim 2017

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

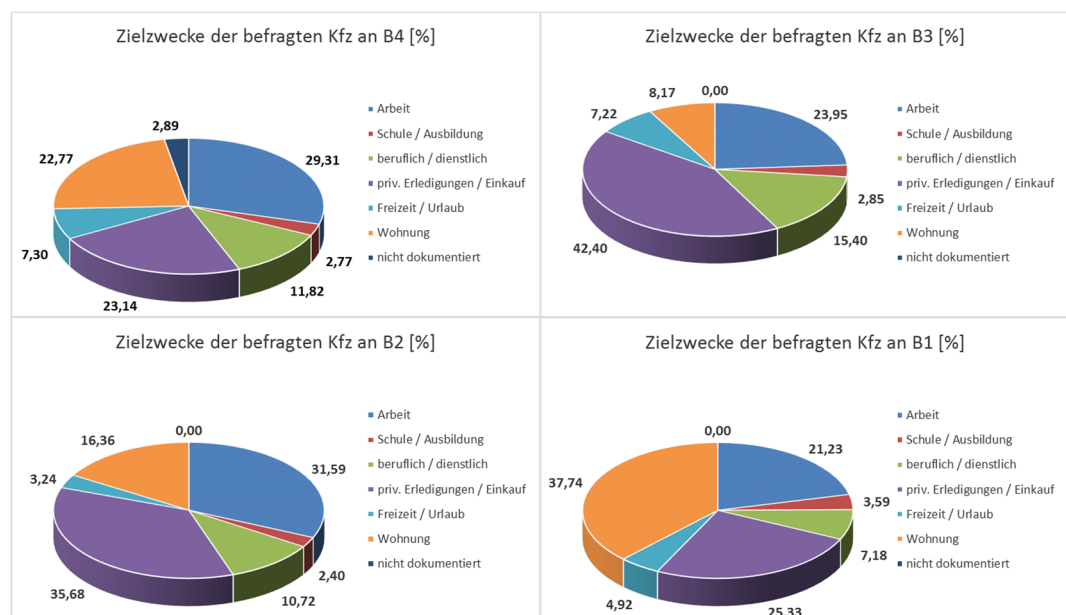
**Befragungen nach Befragungsstelle mit Befragungsquote****Besetzungsgrad Personen je Fahrzeuge nach Befragungsstelle**



### Befragung nach Fahrzeugart für die einzelnen Befragungsstellen

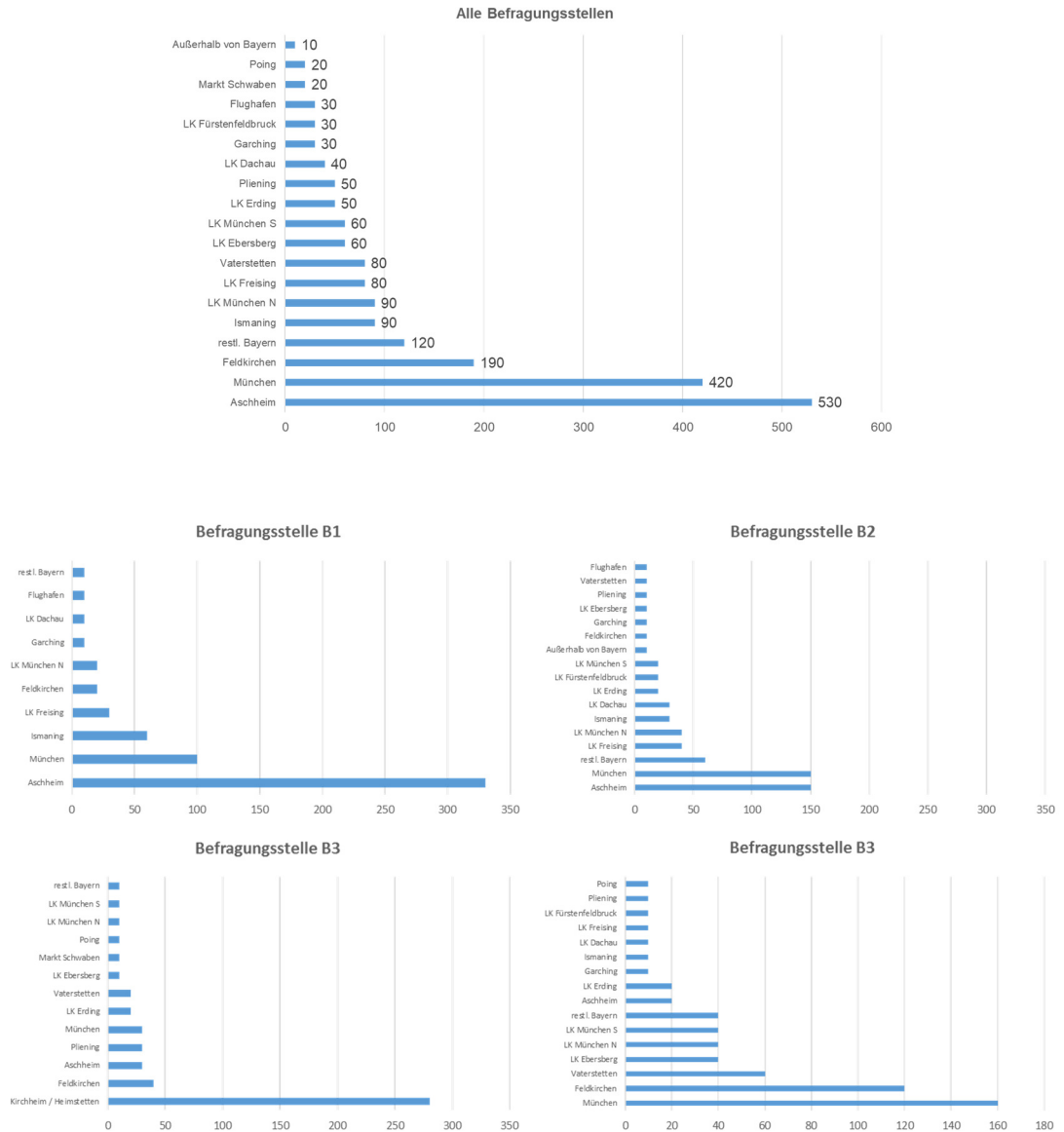


### Zielzwecke der befragten Kfz an den einzelnen Befragungsstellen



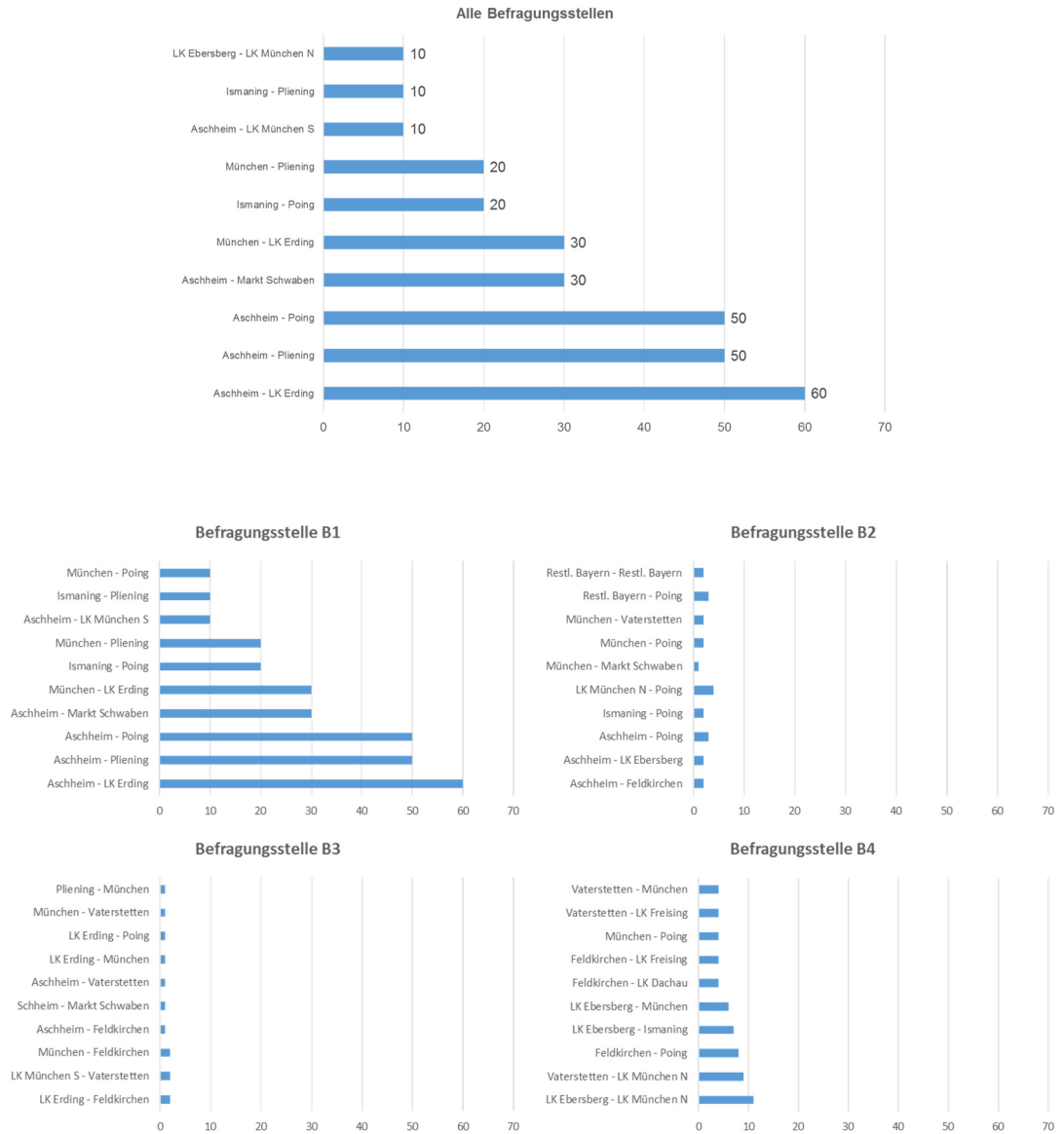
## Verkehrsbeziehungen des Quell- und Zielverkehrs bezogen auf Kirchheim

Werte > 10 (gerundet) insgesamt und je Befragungsstelle



## Verkehrsbeziehungen des Durchgangsverkehrs

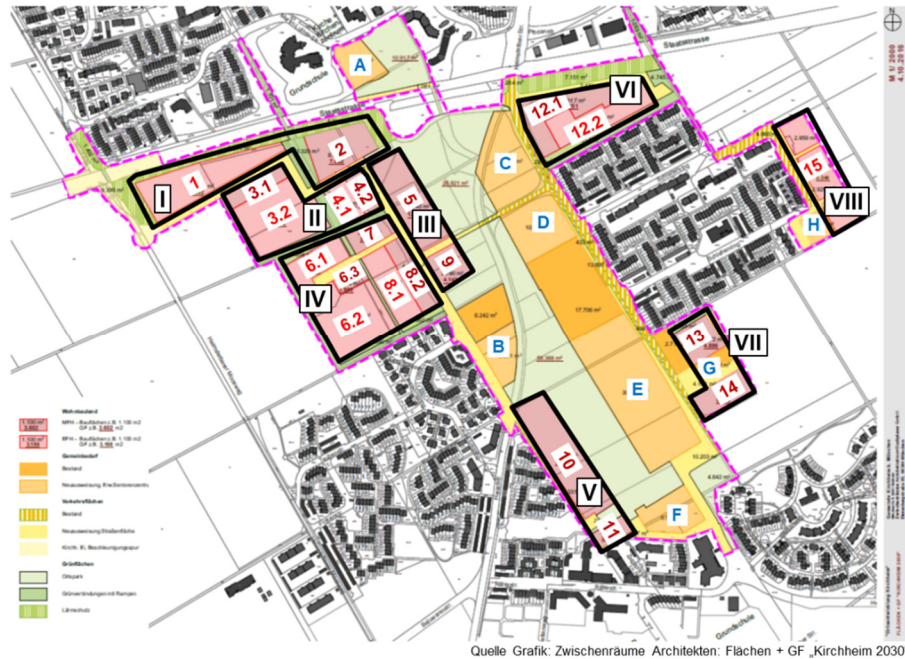
Top 10 insgesamt und je Befragungsstelle



## Anhang 2: Verkehrserzeugung Wohnnutzungen Kirchheim 2030

## Zusammenfassung

Die Wohnnutzungen teilen sich in Mehrfamilienhäuser und Einfamilienhäuser auf. Die Teilgebiete I bis VIII aus Abbildung 5 sind dementsprechend in Unterteilgebiete eingeteilt, wie in nachfolgender Abbildung dargestellt.



Die folgende Tabelle zeigt die Summe des Verkehrsaufkommens der Unterteilgebiete.

| Teil-<br>gebiet | Unterteil-<br>gebiet | Typ<br>(EFH/MFH) | GF<br>in [m²] | Anzahl<br>Einwohner | Kfz-F./d |
|-----------------|----------------------|------------------|---------------|---------------------|----------|
| I               | 1                    | EFH              | 6.352         | 176                 | 266      |
| I               | 2                    | MFH              | 7.632         | 196                 | 293      |
| II              | 3.1                  | MFH              | 3.824         | 98                  | 146      |
| II              | 3.2                  | EFH              | 7.572         | 210                 | 317      |
| II              | 4.1                  | EFH              | 1.980         | 55                  | 83       |
| II              | 4.2                  | MFH              | 3.385         | 79                  | 130      |
| III             | 5                    | MFH              | 12.429        | 291                 | 479      |
| IV              | 6.1                  | EFH              | 3.193         | 89                  | 132      |
| IV              | 6.2                  | EFH              | 8.316         | 231                 | 348      |
| IV              | 6.3                  | MFH              | 1.980         | 46                  | 77       |
| IV              | 7                    | MFH              | 3.602         | 100                 | 151      |
| IV              | 8.1                  | EFH              | 4.877         | 135                 | 203      |
| IV              | 8.2                  | MFH              | 5.737         | 147                 | 220      |
| III             | 9                    | MFH              | 4.143         | 106                 | 160      |
| V               | 10                   | MFH              | 15.735        | 403                 | 606      |
| V               | 11                   | MFH              | 2.010         | 52                  | 78       |
| VI              | 12.1                 | MFH              | 9.651         | 247                 | 372      |
| VI              | 12.2                 | EFH              | 5.064         | 141                 | 212      |
| VII             | 13                   | MFH              | 4.896         | 126                 | 189      |
| VII             | 14                   | MFH              | 5.476         | 140                 | 211      |
| VIII            | 15                   | EFH              | 5.346         | 149                 | 223      |
| Summe           |                      | EFH              | 42.700        | 1.187               | 1.784    |
| Summe           |                      | MFH              | 80.500        | 2.031               | 3.112    |
| Summe           |                      | alle             | 123.200       | 3.218               | 4.896    |



## Verkehrserzeugung Wohnnutzung für die einzelnen Unterteilgebiete

## Verkehrserzeugung Unterteilgebiete 1 bis 7

| Ergebnis Programm Ver_Bau                      |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |    |    |
|------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----|----|
| Teilgebiet                                     | I                               | II                              | II                              | II                              | II                              | II                              | II                              | III                             | IV                              | IV                              | IV                              | IV | IV |
| Unterteilgebiet                                | 1 - EFH                         | 2 - MFH                         | 3.1 - MFH                       | 3.2 - EFH                       | 4.1 - EFH                       | 4.2 - MFH                       | 5 - MFH                         | 6.1 - EFH                       | 6.2 - EFH                       | 6.3 - MFH                       | 7 - EFH                         |    |    |
| Größe der Nutzung                              | 6.352                           | 7.632                           | 3.824                           | 7.572                           | 1.980                           | 3.385                           | 12.429                          | 3.193                           | 8.316                           | 1.980                           | 3.602                           |    |    |
| Einheit                                        | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              |    |    |
| Bezugsgröße                                    | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             |    |    |
| <b>Einwohnerverkehr</b>                        |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |    |    |
| Kennwert für Einwohner                         | 36,0                            | 39,0                            | 39,0                            | 36,0                            | 36,0                            | 39,0                            | 39,0                            | 36,0                            | 36,0                            | 39,0                            | 36,0                            |    |    |
|                                                | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          |    |    |
|                                                | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           |    |    |
| Anzahl Einwohner                               | 176                             | 196                             | 98                              | 210                             | 55                              | 87                              | 319                             | 89                              | 231                             | 51                              | 100                             |    |    |
| Wegehäufigkeit                                 | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             |    |    |
| Wage der Einwohner                             | 662                             | 734                             | 368                             | 789                             | 206                             | 325                             | 1.195                           | 333                             | 866                             | 190                             | 375                             |    |    |
| Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]             | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              |    |    |
| Wage der Einwohner im Gebiet                   | 543                             | 602                             | 302                             | 647                             | 169                             | 267                             | 960                             | 273                             | 710                             | 156                             | 308                             |    |    |
| 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                            | 225                             | 250                             | 125                             | 268                             | 70                              | 111                             | 406                             | 113                             | 295                             | 65                              | 128                             |    |    |
| <b>Besucherverkehr durch Wohnnutzung</b>       |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |    |    |
| Kennwert für Besucher                          | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              |    |    |
|                                                | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] |    |    |
| Wege der Kunden/Besucher                       | 99                              | 110                             | 55                              | 118                             | 31                              | 49                              | 179                             | 50                              | 130                             | 29                              | 56                              |    |    |
| 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                            | 31                              | 35                              | 17                              | 37                              | 10                              | 15                              | 57                              | 16                              | 41                              | 9                               | 18                              |    |    |
| <b>Kundenverkehr durch gewerbliche Nutzung</b> |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |    |    |
| Kennwert für Kunden/Besucher                   | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               |    |    |
|                                                | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  |    |    |
| 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                               |    |    |
| <b>Güterverkehr</b>                            |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |    |    |
| Kennwert für Güterverkehr                      | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               |    |    |
|                                                | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           |    |    |
| 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                  | 9                               | 10                              | 5                               | 11                              | 3                               | 4                               | 16                              | 4                               | 12                              | 3                               | 5                               |    |    |
| Lkw-Fahrten/Werktag                            | 9                               | 10                              | 5                               | 11                              | 3                               | 4                               | 16                              | 4                               | 12                              | 3                               | 5                               |    |    |
| <b>Gesamtverkehr je Werktag</b>                |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |    |    |
| KZ-Fahrten/Werktag                             | 265                             | 294                             | 147                             | 317                             | 83                              | 130                             | 479                             | 133                             | 348                             | 77                              | 150                             |    |    |
| Quell- bzw. Zielverkehr                        | 133                             | 147                             | 74                              | 158                             | 41                              | 65                              | 240                             | 66                              | 174                             | 38                              | 75                              |    |    |

## Verkehrserzeugung Wohnnutzung für die einzelnen Unterteilgebiete

## Verkehrserzeugung Unterteilgebiete 8 bis 15

| Ergebnis Programm Ver_Bau                      |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
|------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Teilgebiet                                     | IV                              | IV                              | IV                              | III                             | V                               | V                               | V                               | VI                              | VII                             | VIII                            |
| Unterteilgebiet                                | 8.1 - EFH                       | 8.2 - MFH                       | 9 - MFH                         | 10 - MFH                        | 11 - MFH                        | 12.1 - MFH                      | 12.2 - EFH                      | 13 - MFH                        | 14 - MFH                        | 15 - EFH                        |
| Größe der Nutzung                              | 4.877                           | 5.737                           | 4.143                           | 15.735                          | 2.010                           | 9.651                           | 5.064                           | 4.896                           | 5.476                           | 5.346                           |
| Einheit                                        | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              | qm                              |
| Bezugsgröße                                    | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             | BGF                             |
| <b>Einwohnerverkehr</b>                        |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
| Kennwert für Einwohner                         | 36,0                            | 39,0                            | 39,0                            | 39,0                            | 39,0                            | 39,0                            | 36,0                            | 39,0                            | 39,0                            | 36,0                            |
|                                                | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          | qm BGF                          |
|                                                | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           | je EW                           |
| Anzahl Einwohner                               | 135                             | 147                             | 106                             | 403                             | 52                              | 247                             | 141                             | 126                             | 140                             | 149                             |
| Wegehaftigkeit                                 | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             | 3,8                             |
| Wege der Einwohner                             | 508                             | 552                             | 398                             | 1.513                           | 193                             | 928                             | 528                             | 471                             | 527                             | 557                             |
| Einwohnerwege außerhalb Gebiet. [%]            | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              | 18                              |
| Wege der Einwohner im Gebiet                   | 417                             | 452                             | 327                             | 1.241                           | 158                             | 761                             | 433                             | 388                             | 432                             | 457                             |
| 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/Vertrag                            | 173                             | 188                             | 135                             | 514                             | 66                              | 316                             | 179                             | 160                             | 179                             | 189                             |
| <b>Besucherverkehr durch Wohnnutzung</b>       |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
| Kennwert für Besucher                          | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              | 15                              |
|                                                | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] | Anteil des Besucherverkehrs [%] |
| Wege der Kunden/Besucher                       | 76                              | 83                              | 60                              | 227                             | 29                              | 139                             | 79                              | 71                              | 79                              | 84                              |
| 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/Vertrag                            | 24                              | 26                              | 19                              | 72                              | 9                               | 44                              | 25                              | 22                              | 25                              | 26                              |
| <b>Kundenverkehr durch gewerbliche Nutzung</b> |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
| Kennwert für Kunden/Besucher                   | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  | Wege je Besch.                  |
| 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/Vertrag                            | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               | 0                               |
| <b>Güterverkehr</b>                            |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
| Kennwert für Güterverkehr                      | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           | Lkw-Fahrten je Besch.           |
| 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                  | 7                               | 7                               | 5                               | 20                              | 3                               | 12                              | 7                               | 6                               | 7                               | 7                               |
| Lkw-Fahrten/Vertrag                            | 7                               | 7                               | 5                               | 20                              | 3                               | 12                              | 7                               | 6                               | 7                               | 7                               |
| <b>Gesamtverkehr je Werktag</b>                |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
| Kfz-Fahrten/Vertrag                            | 204                             | 221                             | 159                             | 606                             | 78                              | 372                             | 211                             | 188                             | 211                             | 223                             |
| Quell- bzw. Zielverkehr                        | 102                             | 110                             | 80                              | 303                             | 39                              | 186                             | 106                             | 94                              | 106                             | 111                             |

*Anhang 3: Verkehrserzeugung Nicht-Wohnnutzungen Kirchheim 2030***Zusammenfassung**

Die Nicht-Wohnnutzungen beinhalten Kindereinrichtungen wie Kindergärten (Kiga), Kinderkrippen (Kikri) und Kinderhorte (Hort), Schulerweiterungen, das Rathaus sowie ein 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 | 285          |
| G                            | Kindereinrichtungen                   | 2 Hort                           | 21           |
| H                            | Kindereinrichtungen                   | 2 Kiga, 3 Kikri                  | 163          |
| <b>Summe</b>                 |                                       |                                  | <b>1.709</b> |

**Verkehrserzeugung Rathaus**

| Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i> | Rathaus             |
|----------------------------------|---------------------|
|                                  |                     |
| <b>Beschäftigtenverkehr</b>      |                     |
| 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                 |
| <b>Kunden-/Besucherverkehr</b>   |                     |
| 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                 |
| <b>Güterverkehr</b>              |                     |
| Kennwert für Güterverkehr        | 2,00<br>Lkw-Fahrten |
| Lkw-Fahrten/Werktag              | 2                   |
| <b>Gesamtverkehr je Werktag</b>  |                     |
| Kfz-Fahrten/Werktag              | 530                 |
| Quell- bzw. Zielverkehr          | 265                 |

Angaben Beschäftigte und Bürgerkontakte von der Gemeinde Kirchheim.



**Verkehrserzeugung Seniorenzentrum**

| <b>Ergebnis Programm Ver_Bau</b> | <b>Seniorenzentrum</b>                   |
|----------------------------------|------------------------------------------|
| Größe der Nutzung                | 5.500                                    |
| Einheit                          | qm                                       |
| Bezugsgröße                      | Bruttogeschossfläche                     |
| <b>Beschäftigtenverkehr</b>      |                                          |
| Kennwert für Beschäftigte        | 0,75<br>Beschäftigte<br>je 100 qm BGF    |
| Anzahl Beschäftigte              | 41                                       |
| Anwesenheit [%]                  | 100                                      |
| Wegehäufigkeit                   | 3,8                                      |
| Wege der Beschäftigten           | 165                                      |
| MIV-Anteil [%]                   | 50                                       |
| Pkw-Besetzungsgrad               | 1,1                                      |
| Pkw-Fahrten/Werktag              | 91                                       |
| <b>Kunden-/Besucherverkehr</b>   |                                          |
| Kennwert für Kunden/Besucher     | 0,75<br>Kunden/Besucher<br>je 100 qm BGF |
| Anzahl Kunden/Besucher           | 41                                       |
| Wegehäufigkeit                   | 2,0                                      |
| Wege der Kunden/Besucher         | 83                                       |
| MIV-Anteil [%]                   | 65                                       |
| Pkw-Besetzungsgrad               | 1,4                                      |
| Pkw-Fahrten/Werktag              | 45                                       |
| <b>Güterverkehr</b>              |                                          |
| Kennwert für Güterverkehr        | 0,20<br>Lkw-Fahrten<br>je 100 qm BGF     |
| Lkw-Fahrten/Werktag              | 11                                       |
| <b>Gesamtverkehr je Werktag</b>  |                                          |
| Kfz-Fahrten/Werktag              | 146                                      |
| Quell- bzw. Zielverkehr          | 73                                       |

## Verkehrserzeugung Schulnutzungen

| Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i> | Gymnasium (200 Plätze)                   | Grundschule (9 Klassen)                  |
|----------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                  |                                          |                                          |
| <b>Beschäftigtenverkehr</b>      |                                          |                                          |
| 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                                       |
| <b>Kunden-/Besucherverkehr</b>   |                                          |                                          |
| Kennwert für Kunden/Besucher     | 0,00<br>Kunden/Besucher<br>je 100 qm BGF | 0,00<br>Kunden/Besucher<br>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                                      |
| <b>Güterverkehr</b>              |                                          |                                          |
| Kennwert für Güterverkehr        | 0,00<br>Lkw-Fahrten                      | 2,00<br>Lkw-Fahrten                      |
| Lkw-Fahrten/Werktag              | 0                                        | 2                                        |
| <b>Gesamtverkehr je Werktag</b>  |                                          |                                          |
| Kfz-Fahrten/Werktag              | 83                                       | 193                                      |
| Quell- bzw. Zielverkehr          | 42                                       | 96                                       |

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     | min. Kfz-Zahl     | min. Kfz-Zahl     | 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, G, H

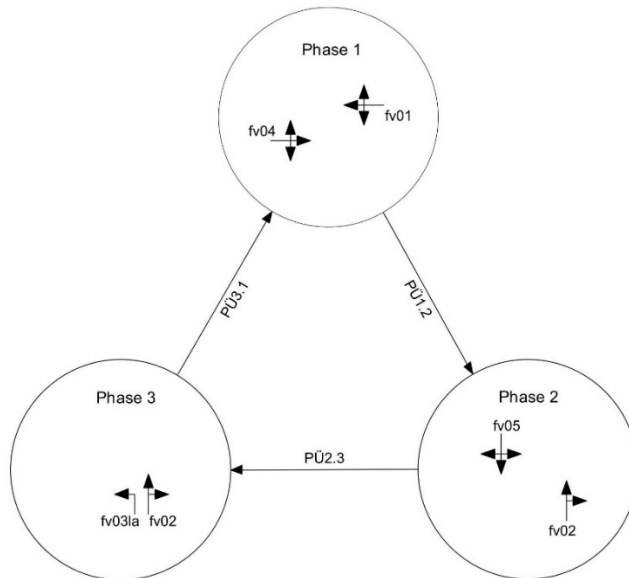
Ergebnis Programm **Ver\_Bau**

| Nutzung                         | C: 2 Kiga-Gruppen | C: 2 Kikri-Gruppen | F: 2 Kiga-Gruppen | F: 2 Kikri-Gruppen | G: 2 Hort-Gruppen | H: 2 Kiga-Gruppen | H: 3 Kikri-Gruppen |
|---------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Beschäftigtenverkehr</b>     |                   |                    |                   |                    |                   |                   |                    |
|                                 | min. Kfz-Zahl     | 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      | Beschäftigte       |
| Anzahl Beschäftigte             | 4                 | 7                  | 4                 | 7                  | 3                 | 4                 | 11                 |
| Anwesenheit [%]                 | 100               | 100                | 100               | 100                | 100               | 100               | 100                |
| Wegehäufigkeit                  | 3                 | 3                  | 3                 | 3                  | 3                 | 3                 | 3                  |
| Wege der Beschäftigten          | 11                | 19                 | 11                | 19                 | 8                 | 11                | 29                 |
| MV-Anteil [%]                   | 50                | 50                 | 50                | 50                 | 50                | 50                | 50                 |
| Pkw-Besetzungsgrad              | 1                 | 1                  | 1                 | 1                  | 1                 | 1                 | 1                  |
| Pkw-Fahrten/Werktag             | 6                 | 11                 | 6                 | 11                 | 5                 | 6                 | 16                 |
| <b>Kunden-/Besucherverkehr</b>  |                   |                    |                   |                    |                   |                   |                    |
| Kennwert für Besucher           | Besucher          | Besucher           | Besucher          | Besucher           | Besucher          | Besucher          | Besucher           |
| Anzahl Besucher                 | 50                | 24                 | 50                | 24                 | 40                | 50                | 36                 |
| Wegehäufigkeit                  | 2                 | 2                  | 2                 | 2                  | 1                 | 2                 | 2                  |
| Wege der Kunden/Besucher        | 100               | 48                 | 100               | 48                 | 40                | 100               | 72                 |
| MV-Anteil [%]                   | 40                | 40                 | 40                | 40                 | 18                | 40                | 40                 |
| Pkw-Besetzungsgrad              | 1                 | 1                  | 1                 | 1                  | 1                 | 1                 | 1                  |
| Pkw-Fahrten/Werktag             | 80                | 39                 | 80                | 39                 | 14                | 80                | 58                 |
| <b>Güterverkehr</b>             |                   |                    |                   |                    |                   |                   |                    |
| Kennwert für Güterverkehr       | Lkw-Fahrten       | Lkw-Fahrten        | Lkw-Fahrten       | Lkw-Fahrten        | Lkw-Fahrten       | Lkw-Fahrten       | Lkw-Fahrten        |
| Lkw-Fahrten/Werktag             | 2                 | 2                  | 2                 | 2                  | 2                 | 2                 | 2                  |
| <b>Gesamtverkehr je Werktag</b> |                   |                    |                   |                    |                   |                   |                    |
| Kfz-Fahrten/Werktag             | 88                | 51                 | 88                | 51                 | 21                | 88                | 75                 |
| Quell- bzw. Zielverkehr         | 44                | 26                 | 44                | 26                 | 10                | 44                | 38                 |

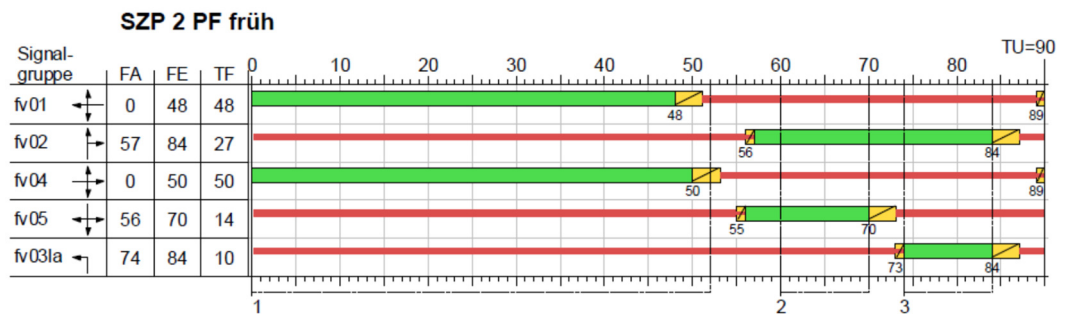


Anhang 4: HBS-Berechnungen Knotenpunkt St2082/ Heimstettener Moosweg („Kirchheimer Ei“) für den Planfall

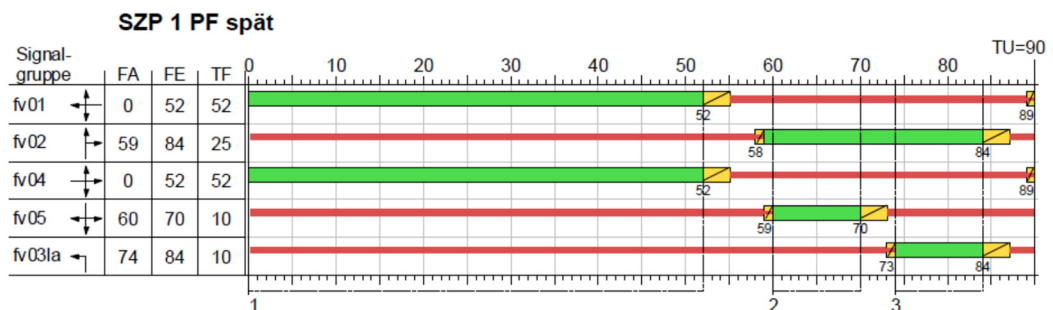
Phasenfolgeplan



Signalzeitenplan Frühspitze (SZP2)



Signalzeitenplan Spätspitze (SZP1)



## Planfall Frühspitze

## HBS-Berechnung

## SZP 2 PF früh (TU=90) - PF früh

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR    | t <sub>f</sub><br>[s] | t <sub>a</sub><br>[s] | t <sub>s</sub><br>[s] | f <sub>A</sub> | q<br>[Kfz/h] | m<br>[Kfz/U] | t <sub>s</sub><br>[s/Kfz] | q <sub>s</sub><br>[Kfz/h] | N <sub>MS,95</sub> >n <sub>K</sub> | n <sub>C</sub><br>[Kfz/U] | C<br>[Kfz/h] | x     | t <sub>w</sub><br>[s] | N <sub>MS</sub><br>[Kfz] | N <sub>MS,95</sub><br>[Kfz] | N <sub>MS,95</sub><br>[Kfz] | L <sub>v</sub><br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------|-------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | fv05   | 14                    | 15                    | 76                    | 0,167          | 223          | 5,575        | 1,908                     | 1887                      | x                                  |                           |              |       |                       |                          |                             |                             | 68,022                |     |           |
|                         | 2        |        | fv05   | 14                    | 15                    | 76                    | 0,218          | 73           | 1,825        | 1,800                     | 1914                      | -                                  | 10                        | 417          | 0,710 | 47,036                | 1,677                    | 8,524                       | 13,462                      | 80,772                | C   |           |
| 2                       | 1        |        | fv01   | 48                    | 49                    | 42                    | 0,544          | 727          | 18,175       | 1,807                     | 1996                      | -                                  | 27                        | 1084         | 0,671 | 19,339                | 1,386                    | 14,438                      | 20,864                      | 125,184               | A   |           |
|                         | 2        |        | fv01   | 48                    | 49                    | 42                    | 0,544          | 731          | 18,275       | 1,800                     | 2000                      | -                                  | 27                        | 1088         | 0,672 | 19,362                | 1,394                    | 14,529                      | 20,975                      | 125,850               | A   |           |
|                         | 3        |        | fv01   | 48                    | 49                    | 42                    | 0,544          | 7            | 0,175        | 1,888                     | 1907                      | -                                  | 8                         | 310          | 0,023 | 31,795                | 0,013                    | 0,160                       | 0,836                       | 5,016                 | B   |           |
| 3                       | 3        |        | fv03la | 10                    | 11                    | 80                    | 0,122          | 140          | 3,500        | 1,800                     | 2000                      | -                                  | 6                         | 244          | 0,574 | 49,548                | 0,830                    | 4,134                       | 7,573                       | 45,438                | C   |           |
|                         | 2        |        | fv03la | 10                    | 11                    | 80                    | 0,122          | 140          | 3,500        | 1,800                     | 2000                      | -                                  | 6                         | 244          | 0,574 | 49,548                | 0,830                    | 4,134                       | 7,573                       | 45,438                | C   |           |
|                         | 1        |        | fv02   | 27                    | 28                    | 63                    | 0,311          | 123          | 3,075        | 1,824                     | 1973                      | -                                  | 15                        | 614          | 0,200 | 23,606                | 0,141                    | 2,400                       | 5,020                       | 30,120                | B   |           |
| 4                       | 3        |        | fv04   | 50                    | 51                    | 40                    | 0,567          | 80           | 2,000        | 1,996                     | 1804                      | -                                  | 4                         | 170          | 0,471 | 49,788                | 0,526                    | 2,422                       | 5,054                       | 30,324                | C   |           |
|                         | 2        |        | fv04   | 50                    | 51                    | 40                    | 0,567          | 466          | 11,650       | 1,800                     | 2000                      | -                                  | 28                        | 1134         | 0,411 | 12,309                | 0,412                    | 6,989                       | 11,460                      | 68,760                | A   |           |
|                         | 1        |        | fv04   | 50                    | 51                    | 40                    | 0,567          | 466          | 11,650       | 1,800                     | 2000                      | -                                  | 28                        | 1134         | 0,411 | 12,309                | 0,412                    | 6,989                       | 11,460                      | 68,760                | A   |           |
| Knotenpunktssummen:     |          |        |        |                       |                       |                       |                | 3176         |              |                           |                           |                                    |                           | 6439         |       |                       |                          |                             |                             |                       |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |        |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                    |                           |              | 0,565 | 23,486                |                          |                             |                             |                       |     |           |
| TU = 90 s T = 3600 s    |          |        |        |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                    |                           |              |       |                       |                          |                             |                             |                       |     |           |

|                                    |                                                                                           |         |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Zuf                                | Zufahrt                                                                                   | [ ]     |
| Fstr.Nr.                           | Fahstreifen-Nummer                                                                        | [ ]     |
| Symbol                             | Fahstreifen-Symbol                                                                        | [ ]     |
| SGR                                | Signalgruppe                                                                              | [ ]     |
| t <sub>f</sub>                     | Freigabezeit                                                                              | [s]     |
| t <sub>a</sub>                     | Abflusszeit                                                                               | [s]     |
| t <sub>s</sub>                     | Sperrzeit                                                                                 | [s]     |
| f <sub>A</sub>                     | Abflusszeitanteil                                                                         | [ ]     |
| q                                  | Belastung                                                                                 | [Kfz/h] |
| m                                  | Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf                                              | [Kfz/U] |
| t <sub>s</sub>                     | Mittlerer Zeitbedarfswert                                                                 | [s/Kfz] |
| q <sub>s</sub>                     | Sättigungsverkehrsstärke                                                                  | [Kfz/h] |
| N <sub>MS,95</sub> >n <sub>K</sub> | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden                                                         | [ ]     |
| n <sub>C</sub>                     | Abflusskapazität pro Umlauf                                                               | [Kfz/U] |
| C                                  | Kapazität des Fahstreifens                                                                | [Kfz/h] |
| x                                  | Auslastungsgrad                                                                           | [ ]     |
| t <sub>w</sub>                     | Mittlere Wartezeit                                                                        | [s]     |
| N <sub>MS</sub>                    | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende                                                   | [Kfz]   |
| N <sub>MS,95</sub>                 | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau                                                    | [Kfz]   |
| N <sub>MS,95</sub>                 | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird | [Kfz]   |
| L <sub>v</sub>                     | Erforderliche Stauraumlänge                                                               | [m]     |
| QSV                                | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs                                                        | [ ]     |

## Planfall Spätspitze

## HBS-Berechnung

## SZP 1 Planfall spät (TU=90) - PF spät

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR    | t <sub>f</sub><br>[s] | t <sub>a</sub><br>[s] | t <sub>s</sub><br>[s] | f <sub>a</sub> | q<br>[Kfz/h] | m<br>[Kfz/U] | t <sub>b</sub><br>[s/Kfz] | q <sub>s</sub><br>[Kfz/h] | N <sub>MS,95&gt;n<sub>c</sub></sub> | n <sub>c</sub><br>[Kfz/U] | C<br>[Kfz/h] | x     | t <sub>w</sub><br>[s] | N <sub>SE</sub><br>[Kfz] | N <sub>MS</sub><br>[Kfz] | N <sub>MS,95</sub><br>[Kfz] | L <sub>x</sub><br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------|-------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | fv05   | 10                    | 11                    | 80                    | 0,122          | 124          | 3,100        | 1,908                     | 1887                      | -                                   | 6                         | 230          | 0,539 | 48,244                | 0,710                    | 3,623                    | 6,842                       | 41,052                | C   |           |
|                         | 2        |        | fv05   | 10                    | 11                    | 80                    | 0,122          | 124          | 3,100        | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 6                         | 240          | 0,517 | 46,828                | 0,645                    | 3,553                    | 6,741                       | 40,446                | C   |           |
| 2                       | 1        |        | fv01   | 52                    | 53                    | 38                    | 0,589          | 338          | 8,450        | 1,827                     | 1985                      | -                                   | 29                        | 1160         | 0,291 | 9,903                 | 0,235                    | 4,426                    | 7,984                       | 47,904                | A   |           |
|                         | 2        |        | fv01   | 52                    | 53                    | 38                    | 0,589          | 342          | 8,550        | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 29                        | 1178         | 0,290 | 9,882                 | 0,234                    | 4,472                    | 8,048                       | 48,288                | A   |           |
|                         | 3        |        | fv01   | 52                    | 53                    | 38                    | 0,589          | 32           | 0,800        | 1,888                     | 1907                      | -                                   | 4                         | 179          | 0,179 | 40,024                | 0,122                    | 0,859                    | 2,426                       | 14,556                | C   |           |
| 3                       | 3        |        | fv03la | 10                    | 11                    | 80                    | 0,122          | 74           | 1,850        | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 6                         | 244          | 0,303 | 39,695                | 0,249                    | 1,936                    | 4,289                       | 25,734                | C   |           |
|                         | 2        |        | fv03la | 10                    | 11                    | 80                    | 0,122          | 74           | 1,850        | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 6                         | 244          | 0,303 | 39,695                | 0,249                    | 1,936                    | 4,289                       | 25,734                | C   |           |
|                         | 1        |        | fv02   | 25                    | 26                    | 65                    | 0,289          | 98           | 2,450        | 1,859                     | 1936                      | -                                   | 14                        | 560          | 0,175 | 24,725                | 0,119                    | 1,954                    | 4,318                       | 25,908                | B   |           |
| 4                       | 3        |        | fv04   | 52                    | 53                    | 38                    | 0,589          | 237          | 5,925        | 1,996                     | 1804                      | -                                   | 10                        | 391          | 0,606 | 40,743                | 0,975                    | 6,317                    | 10,568                      | 63,408                | C   |           |
|                         | 2        |        | fv04   | 52                    | 53                    | 38                    | 0,589          | 864          | 21,600       | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 29                        | 1178         | 0,733 | 19,550                | 2,020                    | 17,642                   | 24,746                      | 148,476               | A   |           |
|                         | 1        |        | fv04   | 52                    | 53                    | 38                    | 0,589          | 865          | 21,625       | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 29                        | 1178         | 0,734 | 19,604                | 2,033                    | 17,690                   | 24,803                      | 148,818               | A   |           |
| Knotenpunktssummen:     |          |        |        |                       |                       |                       |                | 3172         |              |                           |                           |                                     |                           | 6782         |       |                       |                          |                          |                             |                       |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |        |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                     |                           |              | 0,570 | 22,572                |                          |                          |                             |                       |     |           |
| TU = 90 s T = 3600 s    |          |        |        |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                     |                           |              |       |                       |                          |                          |                             |                       |     |           |












|                                     |                                                                                           |         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Zuf                                 | Zufahrt                                                                                   | [-]     |
| Fstr.Nr.                            | Fahstreifen-Nummer                                                                        | [-]     |
| Symbol                              | Fahstreifen-Symbol                                                                        | [-]     |
| SGR                                 | Signalgruppe                                                                              | [-]     |
| t <sub>f</sub>                      | Freigabezeit                                                                              | [s]     |
| t <sub>a</sub>                      | Abflusszeit                                                                               | [s]     |
| t <sub>s</sub>                      | Sperrzeit                                                                                 | [s]     |
| f <sub>a</sub>                      | Abflusszeitanteil                                                                         | [-]     |
| q                                   | Belastung                                                                                 | [Kfz/h] |
| m                                   | Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf                                              | [Kfz/U] |
| t <sub>b</sub>                      | Mittlerer Zeitbedarfswert                                                                 | [s/Kfz] |
| q <sub>s</sub>                      | Sättigungsverkehrsstärke                                                                  | [Kfz/h] |
| N <sub>MS,95&gt;n<sub>c</sub></sub> | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden                                                         | [-]     |
| n <sub>c</sub>                      | Abflusskapazität pro Umlauf                                                               | [Kfz/U] |
| C                                   | Kapazität des Fahstreifens                                                                | [Kfz/h] |
| x                                   | Auslastungsgrad                                                                           | [-]     |
| t <sub>w</sub>                      | Mittlere Wartezeit                                                                        | [s]     |
| N <sub>SE</sub>                     | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende                                                   | [Kfz]   |
| N <sub>MS</sub>                     | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau                                                    | [Kfz]   |
| N <sub>MS,95</sub>                  | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird | [Kfz]   |
| L <sub>x</sub>                      | Erforderliche Stauraumlänge                                                               | [m]     |
| QSV                                 | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs                                                        | [-]     |

### Anhang 5: HBS-Berechnungen Knotenpunkt St2082/ Heimstettener Moosweg („Kirchheimer Ei“) für die Planfall Varianten

#### Planfall Variante 1

##### Frühspitze

##### SZP 2 PF Var. 1 früh (TU=90) - PF Var. 1 früh

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol                                                                            | SGR    | $t_v$<br>[s]         | $t_a$<br>[s] | $t_s$<br>[s] | $f_A$ | $q$<br>[Kfz/h] | $m$<br>[Kfz/U] | $t_b$<br>[s/Kfz] | $q_s$<br>[Kfz/h] | $N_{rel,ss} > n_k$ | $n_c$<br>[Kfz/U] | $C$<br>[Kfz/h] | $x$   | $t_W$<br>[s] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel,ss}$<br>[Kfz] | $L_x$<br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------|-------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |  | fV05   | 14                   | 15           | 76           | 0,167 | 203            | 5,075          | 1,908            | 1887             | x                  |                  |                |       |              |                    |                    |                       | 60,054       |     |           |
|                         | 2        |  | fV05   | 14                   | 15           | 76           | 0,230 | 84             | 2,100          | 1,800            | 1919             | -                  | 11               | 442            | 0,649 | 41,201       | 1,208              | 7,702              | 12,396                | 74,376       | C   |           |
| 2                       | 1        |  | fV01   | 48                   | 49           | 42           | 0,544 | 719            | 17,975         | 1,810            | 1994             | -                  | 27               | 1082           | 0,665 | 19,123       | 1,341              | 14,184             | 20,553                | 123,318      | A   |           |
|                         | 2        |  | fV01   | 48                   | 49           | 42           | 0,544 | 724            | 18,100         | 1,800            | 2000             | -                  | 27               | 1088           | 0,665 | 19,098       | 1,341              | 14,273             | 20,662                | 123,972      | A   |           |
|                         | 3        |  | fV01   | 48                   | 49           | 42           | 0,544 | 6              | 0,150          | 1,888            | 1907             | -                  | 8                | 327            | 0,018 | 31,131       | 0,010              | 0,135              | 0,756                 | 4,536        | B   |           |
| 3                       | 3        |  | fV03la | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 123            | 3,075          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,504 | 45,963       | 0,610              | 3,487              | 6,645                 | 39,870       | C   |           |
|                         | 2        |  | fV03la | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 124            | 3,100          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,508 | 46,144       | 0,621              | 3,523              | 6,697                 | 40,182       | C   |           |
|                         | 1        |  | fV02   | 27                   | 28           | 63           | 0,311 | 121            | 3,025          | 1,822            | 1976             | -                  | 15               | 615            | 0,197 | 23,565       | 0,138              | 2,358              | 4,955                 | 29,730       | B   |           |
| 4                       | 3        |  | fV04   | 50                   | 51           | 40           | 0,567 | 82             | 2,050          | 1,996            | 1804             | -                  | 4                | 172            | 0,477 | 49,908       | 0,540              | 2,483              | 5,148                 | 30,888       | C   |           |
|                         | 2        |  | fV04   | 50                   | 51           | 40           | 0,567 | 438            | 10,950         | 1,800            | 2000             | -                  | 28               | 1134           | 0,386 | 11,969       | 0,368              | 6,438              | 10,729                | 64,374       | A   |           |
|                         | 1        |  | fV04   | 50                   | 51           | 40           | 0,567 | 439            | 10,975         | 1,800            | 2000             | -                  | 28               | 1134           | 0,387 | 11,984       | 0,370              | 6,458              | 10,756                | 64,536       | A   |           |
| Knotenpunktssummen:     |          |                                                                                   |        |                      |              |              |       | 3063           |                |                  |                  |                    |                  | 6482           |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |                                                                                   |        |                      |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                | 0,546 | 22,334       |                    |                    |                       |              |     |           |
|                         |          |                                                                                   |        | TU = 90 s T = 3600 s |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |

##### Spätspitze

##### SZP 1 PF Var 1 spät (TU=90) - PF Var. 1 spät

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR    | $t_v$<br>[s]         | $t_a$<br>[s] | $t_s$<br>[s] | $f_A$ | $q$<br>[Kfz/h] | $m$<br>[Kfz/U] | $t_b$<br>[s/Kfz] | $q_s$<br>[Kfz/h] | $N_{rel,ss} > n_k$ | $n_c$<br>[Kfz/U] | $C$<br>[Kfz/h] | $x$   | $t_W$<br>[s] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel,ss}$<br>[Kfz] | $L_x$<br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|--------|----------------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------|-------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | fV05   | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 113            | 2,825          | 1,908            | 1887             | -                  | 6                | 230            | 0,491 | 45,916       | 0,576              | 3,214              | 6,246                 | 37,476       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV05   | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 145            | 3,625          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 240            | 0,604 | 51,836       | 0,951              | 4,390              | 7,934                 | 47,604       | D   |           |
| 2                       | 1        |        | fV01   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 344            | 8,600          | 1,837            | 1980             | -                  | 29               | 1154           | 0,298 | 9,981        | 0,244              | 4,531              | 8,131                 | 48,786       | A   |           |
|                         | 2        |        | fV01   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 351            | 8,775          | 1,800            | 2000             | -                  | 29               | 1178           | 0,298 | 9,966        | 0,244              | 4,618              | 8,252                 | 49,512       | A   |           |
|                         | 3        |        | fV01   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 25             | 0,625          | 1,888            | 1907             | -                  | 5                | 191            | 0,131 | 38,517       | 0,084              | 0,654              | 2,022                 | 12,132       | C   |           |
| 3                       | 3        |        | fV03la | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 65             | 1,625          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,266 | 38,892       | 0,206              | 1,681              | 3,874                 | 23,244       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV03la | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 66             | 1,650          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,270 | 38,969       | 0,210              | 1,708              | 3,918                 | 23,508       | C   |           |
|                         | 1        |        | fV02   | 25                   | 26           | 65           | 0,289 | 94             | 2,350          | 1,854            | 1941             | -                  | 14               | 561            | 0,168 | 24,634       | 0,113              | 1,869              | 4,181                 | 25,086       | B   |           |
| 4                       | 3        |        | fV04   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 240            | 6,000          | 1,996            | 1804             | -                  | 10               | 385            | 0,623 | 42,020       | 1,057              | 6,501              | 10,813                | 64,878       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV04   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 813            | 20,325         | 1,800            | 2000             | -                  | 29               | 1178           | 0,690 | 17,531       | 1,546              | 15,619             | 22,303                | 133,818      | A   |           |
|                         | 1        |        | fV04   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 814            | 20,350         | 1,800            | 2000             | -                  | 29               | 1178           | 0,691 | 17,571       | 1,555              | 15,659             | 22,351                | 134,106      | A   |           |
| Knotenpunktssummen:     |          |        |        |                      |              |              |       | 3070           |                |                  |                  |                    |                  | 6783           |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |        |                      |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                | 0,546 | 21,712       |                    |                    |                       |              |     |           |
|                         |          |        |        | TU = 90 s T = 3600 s |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |

|                    |                                                                                           |         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Zuf                | Zufahrt                                                                                   | [-]     |
| Fstr.Nr.           | Fahstreifen-Nummer                                                                        | [-]     |
| Symbol             | Fahstreifen-Symbol                                                                        | [-]     |
| SGR                | Signalgruppe                                                                              | [-]     |
| $t_v$              | 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] |
| $N_{rel,ss} > n_k$ | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden                                                         | [-]     |
| $n_c$              | Abflusskapazität pro Umlauf                                                               | [Kfz/U] |
| $C$                | Kapazität des Fahstreifens                                                                | [Kfz/h] |
| $x$                | Auslastungsgrad                                                                           | [-]     |
| $t_W$              | Mittlere Wartezeit                                                                        | [s]     |
| $N_{rel}$          | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende                                                   | [Kfz]   |
| $N_{rel}$          | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau                                                    | [Kfz]   |
| $N_{rel,ss}$       | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird | [Kfz]   |
| $L_x$              | Erforderliche Stauraumlänge                                                               | [m]     |
| QSV                | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs                                                        | [-]     |



## Planfall Variante 1.1

## Frühspitze

## SZP 2 PF Var. 1.1 früh (TU=90) - PF Var. 1.1 früh

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR    | t <sub>f</sub><br>[s] | t <sub>A</sub><br>[s] | t <sub>S</sub><br>[s] | f <sub>A</sub> | q<br>[Kfz/h] | m<br>[Kfz/U] | t <sub>0</sub><br>[s/Kfz] | q <sub>S</sub><br>[Kfz/h] | N <sub>rel,ss</sub> >n <sub>c</sub> | n <sub>c</sub><br>[Kfz/U] | C<br>[Kfz/h] | x     | t <sub>W</sub><br>[s] | N <sub>rel</sub><br>[Kfz] | N <sub>rel</sub><br>[Kfz] | N <sub>rel,ss</sub><br>[Kfz] | L <sub>v</sub><br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------|-------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | fV05   | 14                    | 15                    | 76                    | 0,167          | 196          | 4,900        | 1,908                     | 1887                      | x                                   |                           |              |       |                       |                           |                           |                              | 57,612                |     |           |
|                         | 2        |        | fV05   | 14                    | 15                    | 76                    | 0,232          | 84           | 2,100        | 1,800                     | 1920                      | -                                   | 11                        | 446          | 0,628 | 39,851                | 1,088                     | 7,381                     | 11,976                       | 71,856                | C   |           |
| 2                       | 1        |        | fV01   | 48                    | 49                    | 42                    | 0,544          | 716          | 17,900       | 1,810                     | 1994                      | -                                   | 27                        | 1082         | 0,662 | 19,012                | 1,319                     | 14,075                    | 20,420                       | 122,520               | A   |           |
|                         | 2        |        | fV01   | 48                    | 49                    | 42                    | 0,544          | 720          | 18,000       | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 27                        | 1088         | 0,662 | 18,987                | 1,319                     | 14,147                    | 20,508                       | 123,048               | A   |           |
|                         | 3        |        | fV01   | 48                    | 49                    | 42                    | 0,544          | 4            | 0,100        | 1,888                     | 1907                      | -                                   | 8                         | 326          | 0,012 | 31,066                | 0,007                     | 0,090                     | 0,597                        | 3,582                 | B   |           |
| 3                       | 3        |        | fV03le | 10                    | 11                    | 80                    | 0,122          | 123          | 3,075        | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 6                         | 244          | 0,504 | 45,963                | 0,610                     | 3,487                     | 6,645                        | 39,870                | C   |           |
|                         | 2        |        | fV03le | 10                    | 11                    | 80                    | 0,122          | 123          | 3,075        | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 6                         | 244          | 0,504 | 45,963                | 0,610                     | 3,487                     | 6,645                        | 39,870                | C   |           |
|                         | 1        |        | fV02   | 27                    | 28                    | 63                    | 0,311          | 121          | 3,025        | 1,822                     | 1976                      | -                                   | 15                        | 615          | 0,197 | 23,565                | 0,138                     | 2,358                     | 4,955                        | 29,730                | B   |           |
| 4                       | 3        |        | fV04   | 50                    | 51                    | 40                    | 0,567          | 82           | 2,050        | 1,996                     | 1804                      | -                                   | 4                         | 174          | 0,471 | 49,399                | 0,526                     | 2,467                     | 5,123                        | 30,738                | C   |           |
|                         | 2        |        | fV04   | 50                    | 51                    | 40                    | 0,567          | 441          | 11,025       | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 28                        | 1134         | 0,389 | 12,008                | 0,373                     | 6,498                     | 10,809                       | 64,854                | A   |           |
|                         | 1        |        | fV04   | 50                    | 51                    | 40                    | 0,567          | 440          | 11,000       | 1,800                     | 2000                      | -                                   | 28                        | 1134         | 0,388 | 11,998                | 0,372                     | 6,478                     | 10,783                       | 64,698                | A   |           |
| Knotenpunktssummen:     |          |        |        |                       |                       |                       |                | 3050         |              |                           |                           |                                     |                           | 6487         |       |                       |                           |                           |                              |                       |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |        |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                     |                           |              | 0,543 | 22,082                |                           |                           |                              |                       |     |           |
| TU = 90 s T = 3600 s    |          |        |        |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                     |                           |              |       |                       |                           |                           |                              |                       |     |           |

## Spätspitze

## SZP 1 PF Var 1.1 spät (TU=90) - PF Var. 1.1 spät

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR    | $t_f$<br>[s] | $t_A$<br>[s] | $t_S$<br>[s] | $f_A$ | $q$<br>[Kfz/h] | $m$<br>[Kfz/U] | $t_0$<br>[s/Kfz] | $q_S$<br>[Kfz/h] | $N_{rel,ss} > n_c$ | $n_c$<br>[Kfz/U] | $C$<br>[Kfz/h] | $x$   | $t_W$<br>[s] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel,ss}$<br>[Kfz] | $L_v$<br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------|-------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | fV05   | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 109            | 2,725          | 1,908            | 1887             | -                  | 6                | 230            | 0,474 | 45,209       | 0,536              | 3,075              | 6,041                 | 36,246       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV05   | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 147            | 3,675          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 240            | 0,613 | 52,495       | 0,992              | 4,483              | 8,064                 | 48,384       | D   |           |
| 2                       | 1        |        | fV01   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 344            | 8,600          | 1,838            | 1979             | -                  | 29               | 1154           | 0,298 | 9,981        | 0,244              | 4,531              | 8,131                 | 48,786       | A   |           |
|                         | 2        |        | fV01   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 350            | 8,750          | 1,800            | 2000             | -                  | 29               | 1178           | 0,297 | 9,953        | 0,242              | 4,601              | 8,229                 | 49,374       | A   |           |
|                         | 3        |        | fV01   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 18             | 0,450          | 1,888            | 1907             | -                  | 5                | 190            | 0,095 | 37,899       | 0,058              | 0,467              | 1,623                 | 9,738        | C   |           |
| 3                       | 3        |        | fV03le | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 65             | 1,625          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,266 | 38,892       | 0,206              | 1,681              | 3,874                 | 23,244       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV03le | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 65             | 1,625          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,266 | 38,892       | 0,206              | 1,681              | 3,874                 | 23,244       | C   |           |
|                         | 1        |        | fV02   | 25           | 26           | 65           | 0,289 | 93             | 2,325          | 1,855            | 1941             | -                  | 14               | 561            | 0,166 | 24,614       | 0,112              | 1,848              | 4,147                 | 24,882       | B   |           |
| 4                       | 3        |        | fV04   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 240            | 6,000          | 1,996            | 1804             | -                  | 10               | 385            | 0,623 | 42,020       | 1,057              | 6,501              | 10,813                | 64,878       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV04   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 817            | 20,425         | 1,800            | 2000             | -                  | 29               | 1178           | 0,694 | 17,692       | 1,582              | 15,781             | 22,499                | 134,994      | A   |           |
|                         | 1        |        | fV04   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 818            | 20,450         | 1,800            | 2000             | -                  | 29               | 1178           | 0,694 | 17,692       | 1,582              | 15,798             | 22,520                | 135,120      | A   |           |
| Knotenpunktssummen:     |          |        |        |              |              |              |       | 3066           |                |                  |                  |                    |                  | 6782           |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |        |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                | 0,549 | 21,722       |                    |                    |                       |              |     |           |
| TU = 90 s T = 3600 s    |          |        |        |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |

|                    |                                                                                           |         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Zuf                | Zufahrt                                                                                   | [-]     |
| Fstr.Nr.           | Fahstreifen-Nummer                                                                        | [-]     |
| Symbol             | Fahstreifen-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] |
| $t_0$              | Mittlerer Zeitbedarfswert                                                                 | [s/Kfz] |
| $q_S$              | Sättigungsverkehrsstärke                                                                  | [Kfz/h] |
| $N_{rel,ss} > n_c$ | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden                                                         | [-]     |
| $n_c$              | Abflusskapazität pro Umlauf                                                               | [Kfz/U] |
| $C$                | Kapazität des Fahstreifens                                                                | [Kfz/h] |
| $x$                | Auslastungsgrad                                                                           | [-]     |
| $t_W$              | Mittlere Wartezeit                                                                        | [s]     |
| $N_{rel}$          | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende                                                   | [Kfz]   |
| $N_{rel}$          | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau                                                    | [Kfz]   |
| $N_{rel,ss}$       | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird | [Kfz]   |
| $L_v$              | Erforderliche Stauraumlänge                                                               | [m]     |
| QSV                | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs                                                        | [-]     |

## Planfall Variante 2

## Frühspitze

## SZP 2 PF Var. 2 früh (TU=90) - PF Var. 2 früh

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR   | $t_f$<br>[s] | $t_k$<br>[s] | $t_s$<br>[s] | $f_A$ | $q$<br>[Kfz/h] | $m$<br>[Kfz/U] | $t_B$<br>[s/Kfz] | $q_B$<br>[Kfz/h] | $N_{B,95} > n_k$ | $n_C$<br>[Kfz/U] | $C$<br>[Kfz/h] | $x$   | $t_W$<br>[s] | $N_{B,95}$<br>[Kfz] | $N_{B,95}$<br>[Kfz] | $N_{B,95}$<br>[Kfz] | $L_V$<br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|-------|--------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|-------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | fV05  | 14           | 15           | 76           | 0,167 | 229            | 5,725          | 1,908            | 1887             | x                |                  |                |       |              |                     |                     | 70,776              |              |     |           |
|                         | 2        |        | fV05  | 14           | 15           | 76           | 0,217 | 74             | 1,850          | 1,800            | 1913             | -                | 10               | 415            | 0,730 | 49,160       | 1,888               | 8,936               | 13,992              | 83,952       | C   |           |
| 2                       | 1        |        | fV01  | 48           | 49           | 42           | 0,544 | 727            | 18,175         | 1,807            | 1996             | -                | 27               | 1084           | 0,671 | 19,339       | 1,386               | 14,438              | 20,864              | 125,184      | A   |           |
|                         | 2        |        | fV01  | 48           | 49           | 42           | 0,544 | 730            | 18,250         | 1,800            | 2000             | -                | 27               | 1088           | 0,671 | 19,322       | 1,386               | 14,492              | 20,930              | 125,580      | A   |           |
|                         | 3        |        | fV01  | 48           | 49           | 42           | 0,544 | 8              | 0,200          | 1,888            | 1907             | -                | 8                | 310            | 0,026 | 31,834       | 0,015               | 0,183               | 0,906               | 5,436        | B   |           |
| 3                       | 3        |        | fV03a | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 137            | 3,425          | 1,800            | 2000             | -                | 6                | 244            | 0,561 | 48,790       | 0,783               | 4,011               | 7,398               | 44,388       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV03a | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 138            | 3,450          | 1,800            | 2000             | -                | 6                | 244            | 0,566 | 49,081       | 0,801               | 4,055               | 7,461               | 44,766       | C   |           |
|                         | 1        |        | fV02  | 27           | 28           | 63           | 0,311 | 122            | 3,050          | 1,826            | 1971             | -                | 15               | 613            | 0,199 | 23,594       | 0,140               | 2,380               | 4,989               | 29,934       | B   |           |
| 4                       | 3        |        | fV04  | 50           | 51           | 40           | 0,567 | 80             | 2,000          | 1,996            | 1804             | -                | 4                | 170            | 0,471 | 49,788       | 0,526               | 2,422               | 5,054               | 30,324       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV04  | 50           | 51           | 40           | 0,567 | 467            | 11,675         | 1,800            | 2000             | -                | 28               | 1134           | 0,412 | 12,320       | 0,413               | 7,009               | 11,486              | 68,916       | A   |           |
|                         | 1        |        | fV04  | 50           | 51           | 40           | 0,567 | 467            | 11,675         | 1,800            | 2000             | -                | 28               | 1134           | 0,412 | 12,320       | 0,413               | 7,009               | 11,486              | 68,916       | A   |           |
| Knotenpunktsummen:      |          |        |       |              |              |              |       | 3179           |                |                  |                  |                  |                  | 6436           |       |              |                     |                     |                     |              |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |       |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                  |                  |                | 0,566 | 23,637       |                     |                     |                     |              |     |           |
| TU = 90 s T = 3600 s    |          |        |       |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                  |                  |                |       |              |                     |                     |                     |              |     |           |

## Spätspitze

## SZP 1 PF Var 2 spät (TU=90) - PF Var. 2 spät

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR   | $t_f$<br>[s] | $t_k$<br>[s] | $t_s$<br>[s] | $f_A$ | $q$<br>[Kfz/h] | $m$<br>[Kfz/U] | $t_B$<br>[s/Kfz] | $q_B$<br>[Kfz/h] | $N_{B,95} > n_k$ | $n_C$<br>[Kfz/U] | $C$<br>[Kfz/h] | $x$   | $t_W$<br>[s] | $N_{B,95}$<br>[Kfz] | $N_{B,95}$<br>[Kfz] | $N_{B,95}$<br>[Kfz] | $L_V$<br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|-------|--------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|-------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | fV05  | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 127            | 3,175          | 1,908            | 1887             | -                | 6                | 230            | 0,552 | 48,950       | 0,751               | 3,740               | 7,011               | 42,066       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV05  | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 127            | 3,175          | 1,800            | 2000             | -                | 6                | 241            | 0,527 | 47,205       | 0,674               | 3,655               | 6,888               | 41,328       | C   |           |
| 2                       | 1        |        | fV01  | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 337            | 8,425          | 1,827            | 1985             | -                | 29               | 1160           | 0,291 | 9,903        | 0,235               | 4,414               | 7,967               | 47,802       | A   |           |
|                         | 2        |        | fV01  | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 342            | 8,550          | 1,800            | 2000             | -                | 29               | 1178           | 0,290 | 9,882        | 0,234               | 4,472               | 8,048               | 48,288       | A   |           |
|                         | 3        |        | fV01  | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 32             | 0,800          | 1,888            | 1907             | -                | 4                | 179            | 0,179 | 40,024       | 0,122               | 0,859               | 2,426               | 14,556       | C   |           |
| 3                       | 3        |        | fV03a | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 72             | 1,800          | 1,800            | 2000             | -                | 6                | 244            | 0,295 | 39,511       | 0,239               | 1,878               | 4,196               | 25,176       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV03a | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 73             | 1,825          | 1,800            | 2000             | -                | 6                | 244            | 0,299 | 39,603       | 0,244               | 1,907               | 4,242               | 25,452       | C   |           |
|                         | 1        |        | fV02  | 25           | 26           | 65           | 0,289 | 98             | 2,450          | 1,861            | 1934             | -                | 14               | 559            | 0,175 | 24,726       | 0,119               | 1,954               | 4,318               | 25,908       | B   |           |
| 4                       | 3        |        | fV04  | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 236            | 5,900          | 1,996            | 1804             | -                | 10               | 391            | 0,604 | 40,635       | 0,965               | 6,282               | 10,521              | 63,126       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV04  | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 866            | 21,650         | 1,800            | 2000             | -                | 29               | 1178           | 0,735 | 19,660       | 2,047               | 17,738              | 24,861              | 149,166      | A   |           |
|                         | 1        |        | fV04  | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 867            | 21,675         | 1,800            | 2000             | -                | 29               | 1178           | 0,736 | 19,716       | 2,061               | 17,786              | 24,919              | 149,514      | A   |           |
| Knotenpunktsummen:      |          |        |       |              |              |              |       | 3177           |                |                  |                  |                  |                  | 6782           |       |              |                     |                     |                     |              |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |       |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                  |                  |                | 0,572 | 22,687       |                     |                     |                     |              |     |           |
| TU = 90 s T = 3600 s    |          |        |       |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                  |                  |                |       |              |                     |                     |                     |              |     |           |

|                  |                                                                                           |         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Zuf              | Zufahrt                                                                                   | [ ]     |
| Fstr.Nr.         | Fahrstreifen-Nummer                                                                       | [ ]     |
| Symbol           | Fahrstreifen-Symbol                                                                       | [ ]     |
| SGR              | Signalgruppe                                                                              | [ ]     |
| $t_f$            | Freigabezeit                                                                              | [s]     |
| $t_k$            | Abflusszeit                                                                               | [s]     |
| $t_s$            | Sperzeit                                                                                  | [s]     |
| $f_A$            | Abflusszeitanteil                                                                         | [ ]     |
| $q$              | Belastung                                                                                 | [Kfz/h] |
| $m$              | Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf                                              | [Kfz/U] |
| $t_B$            | Mittlerer Zeitbedarfswert                                                                 | [s/Kfz] |
| $q_B$            | Sättigungsverkehrsstärke                                                                  | [Kfz/h] |
| $N_{B,95} > n_k$ | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden                                                         | [ ]     |
| $n_C$            | Abflusskapazität pro Umlauf                                                               | [Kfz/U] |
| $C$              | Kapazität des Fahrstreifens                                                               | [Kfz/h] |
| $x$              | Auslastungsgrad                                                                           | [ ]     |
| $t_W$            | Mittlere Wartezeit                                                                        | [s]     |
| $N_{B,95}$       | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende                                                   | [Kfz]   |
| $N_{B,95}$       | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau                                                    | [Kfz]   |
| $N_{B,95}$       | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird | [Kfz]   |
| $L_V$            | Erforderliche Stauraumlänge                                                               | [m]     |
| QSV              | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs                                                        | [ ]     |

## Planfall Variante 3

## Frühspitze

## SZP 2 PF Var. 3 früh (TU=90) - PF Var. 3 früh

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR    | $t_f$<br>[s] | $t_A$<br>[s] | $t_S$<br>[s] | $f_A$ | $q$<br>[Kfz/h] | $m$<br>[Kfz/U] | $t_B$<br>[s/Kfz] | $q_S$<br>[Kfz/h] | $N_{rel,ss} > n_c$ | $n_c$<br>[Kfz/U] | $C$<br>[Kfz/h] | $x$   | $t_W$<br>[s] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel,ss}$<br>[Kfz] | $L_x$<br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------|-------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | fV05   | 14           | 15           | 76           | 0,167 | 240            | 6,000          | 1,908            | 1887             | x                  |                  |                |       |              |                    |                    | 76,506                |              |     |           |
|                         | 2        |        | fV05   | 14           | 15           | 76           | 0,201 | 53             | 1,325          | 1,800            | 1906             | -                  | 10               | 384            | 0,763 | 55,616       | 2,313              | 9,226              | 14,363                | 86,178       | D   |           |
| 2                       | 1        |        | fV01   | 48           | 49           | 42           | 0,544 | 741            | 18,525         | 1,807            | 1996             | -                  | 27               | 1084           | 0,684 | 19,854       | 1,491              | 14,944             | 21,482                | 128,892      | A   |           |
|                         | 2        |        | fV01   | 48           | 49           | 42           | 0,544 | 745            | 18,625         | 1,800            | 2000             | -                  | 27               | 1088           | 0,685 | 19,875       | 1,499              | 15,037             | 21,595                | 129,570      | A   |           |
|                         | 3        |        | fV01   | 48           | 49           | 42           | 0,544 | 8              | 0,200          | 1,888            | 1907             | -                  | 8                | 313            | 0,026 | 31,758       | 0,015              | 0,183              | 0,906                 | 5,436        | B   |           |
| 3                       | 3        |        | fV03la | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 145            | 3,625          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,594 | 50,811       | 0,909              | 4,340              | 7,863                 | 47,178       | D   |           |
|                         | 2        |        | fV03la | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 146            | 3,650          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,598 | 51,082       | 0,926              | 4,383              | 7,924                 | 47,544       | D   |           |
|                         | 1        |        | fV02   | 27           | 28           | 63           | 0,311 | 103            | 2,575          | 1,836            | 1961             | -                  | 15               | 610            | 0,169 | 23,221       | 0,114              | 1,987              | 4,371                 | 26,226       | B   |           |
| 4                       | 3        |        | fV04   | 50           | 51           | 40           | 0,567 | 85             | 2,125          | 1,996            | 1804             | -                  | 4                | 166            | 0,512 | 52,511       | 0,626              | 2,651              | 5,405                 | 32,430       | D   |           |
|                         | 2        |        | fV04   | 50           | 51           | 40           | 0,567 | 462            | 11,550         | 1,800            | 2000             | -                  | 28               | 1134           | 0,407 | 12,251       | 0,404              | 6,905              | 11,349                | 68,094       | A   |           |
|                         | 1        |        | fV04   | 50           | 51           | 40           | 0,567 | 463            | 11,575         | 1,800            | 2000             | -                  | 28               | 1134           | 0,408 | 12,265       | 0,406              | 6,926              | 11,377                | 68,262       | A   |           |
| Knotenpunktssummen:     |          |        |        |              |              |              |       | 3191           |                |                  |                  |                    |                  | 6401           |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |        |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                | 0,580 | 24,785       |                    |                    |                       |              |     |           |
| TU = 90 s T = 3600 s    |          |        |        |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |

## Spätspitze

## SZP 1 PF Var 3 spät (TU=90) - PF Var. 3 spät

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR    | $t_f$<br>[s]         | $t_A$<br>[s] | $t_S$<br>[s] | $f_A$ | $q$<br>[Kfz/h] | $m$<br>[Kfz/U] | $t_B$<br>[s/Kfz] | $q_S$<br>[Kfz/h] | $N_{rel,ss} > n_c$ | $n_c$<br>[Kfz/U] | $C$<br>[Kfz/h] | $x$   | $t_W$<br>[s] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel}$<br>[Kfz] | $N_{rel,ss}$<br>[Kfz] | $L_x$<br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|--------|----------------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------|-------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | fV05   | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 133            | 3,325          | 1,908            | 1887             | -                  | 6                | 230            | 0,578 | 50,532       | 0,844              | 3,985              | 7,361                 | 44,166       | D   |           |
|                         | 2        |        | fV05   | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 92             | 2,300          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 241            | 0,382 | 41,817       | 0,359              | 2,479              | 5,142                 | 30,852       | C   |           |
| 2                       | 1        |        | fV01   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 343            | 8,575          | 1,826            | 1986             | -                  | 29               | 1161           | 0,295 | 9,944        | 0,240              | 4,505              | 8,095                 | 48,570       | A   |           |
|                         | 2        |        | fV01   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 347            | 8,675          | 1,800            | 2000             | -                  | 29               | 1178           | 0,295 | 9,933        | 0,240              | 4,555              | 8,165                 | 48,990       | A   |           |
|                         | 3        |        | fV01   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 33             | 0,825          | 1,888            | 1907             | -                  | 5                | 181            | 0,182 | 39,991       | 0,125              | 0,885              | 2,476                 | 14,856       | C   |           |
| 3                       | 3        |        | fV03la | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 77             | 1,925          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,316 | 39,991       | 0,265              | 2,023              | 4,428                 | 26,568       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV03la | 10                   | 11           | 80           | 0,122 | 77             | 1,925          | 1,800            | 2000             | -                  | 6                | 244            | 0,316 | 39,991       | 0,265              | 2,023              | 4,428                 | 26,568       | C   |           |
|                         | 1        |        | fV02   | 25                   | 26           | 65           | 0,289 | 90             | 2,250          | 1,878            | 1917             | -                  | 14               | 554            | 0,162 | 24,568       | 0,108              | 1,786              | 4,046                 | 24,276       | B   |           |
| 4                       | 3        |        | fV04   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 249            | 6,225          | 1,996            | 1804             | -                  | 10               | 387            | 0,643 | 43,035       | 1,167              | 6,838              | 11,261                | 67,566       | C   |           |
|                         | 2        |        | fV04   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 858            | 21,450         | 1,800            | 2000             | -                  | 29               | 1178           | 0,728 | 19,279       | 1,954              | 17,388             | 24,440                | 146,640      | A   |           |
|                         | 1        |        | fV04   | 52                   | 53           | 38           | 0,589 | 858            | 21,450         | 1,800            | 2000             | -                  | 29               | 1178           | 0,728 | 19,279       | 1,954              | 17,388             | 24,440                | 146,640      | A   |           |
| Knotenpunktssummen:     |          |        |        |                      |              |              |       | 3157           |                |                  |                  |                    |                  | 6776           |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |        |                      |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                | 0,568 | 22,462       |                    |                    |                       |              |     |           |
|                         |          |        |        | TU = 90 s T = 3600 s |              |              |       |                |                |                  |                  |                    |                  |                |       |              |                    |                    |                       |              |     |           |

|                    |                                                                                           |         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Zuf                | Zufahrt                                                                                   | [f]     |
| Fstr.Nr.           | Fahstreifen-Nummer                                                                        | [f]     |
| Symbol             | Fahstreifen-Symbol                                                                        | [f]     |
| SGR                | Signalgruppe                                                                              | [f]     |
| $t_f$              | Freigabezeit                                                                              | [s]     |
| $t_A$              | Abflusszeit                                                                               | [s]     |
| $t_S$              | Sperzeit                                                                                  | [s]     |
| $f_A$              | Abflusszeitanteil                                                                         | [f]     |
| $q$                | Belastung                                                                                 | [Kfz/h] |
| $m$                | Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf                                              | [Kfz/U] |
| $t_B$              | Mittlerer Zeitbedarfswert                                                                 | [s/Kfz] |
| $q_S$              | Sättigungsverkehrsstärke                                                                  | [Kfz/h] |
| $N_{rel,ss} > n_c$ | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden                                                         | [f]     |
| $n_c$              | Abflusskapazität pro Umlauf                                                               | [Kfz/U] |
| $C$                | Kapazität des Fahstreifens                                                                | [Kfz/h] |
| $x$                | Auslastungsgrad                                                                           | [f]     |
| $t_W$              | Mittlere Wartezeit                                                                        | [s]     |
| $N_{rel}$          | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende                                                   | [Kfz]   |
| $N_{rel}$          | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau                                                    | [Kfz]   |
| $N_{rel,ss}$       | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird | [Kfz]   |
| $L_x$              | Erforderliche Stauraumlänge                                                               | [m]     |
| QSV                | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs                                                        | [f]     |

## Planfall Variante 3.1

## Frühspitze

## SZP 2 PF Var. 3.1 früh (TU=90) - PF Var. 3.1 früh

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR    | $t_f$<br>[s] | $t_A$<br>[s] | $t_S$<br>[s] | $f_A$ | $q$<br>[Kfz/h] | $m$<br>[Kfz/U] | $t_B$<br>[s/Kfz] | $q_B$<br>[Kfz/h] | $N_{B,US>N_C}$ | $n_C$<br>[Kfz/U] | $C$<br>[Kfz/h] | $x$   | $t_W$<br>[s] | $N_{B,US}$<br>[Kfz] | $N_{B,C}$<br>[Kfz] | $N_{B,US}$<br>[Kfz] | $L_v$<br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-------|--------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | Fv05   | 14           | 15           | 76           | 0,167 | 233            | 5,825          | 1,908            | 1887             | x              |                  |                |       |              |                     |                    | 72,774              |              |     |           |
|                         | 2        |        | Fv05   | 14           | 15           | 76           | 0,194 | 41             | 1,025          | 1,800            | 1905             | -              | 9                | 370            | 0,741 | 53,621       | 2,002               | 8,450              | 13,366              | 80,196       | D   |           |
| 2                       | 1        |        | Fv01   | 48           | 49           | 42           | 0,544 | 740            | 18,500         | 1,807            | 1996             | -              | 27               | 1084           | 0,683 | 19,811       | 1,482               | 14,906             | 21,436              | 128,616      | A   |           |
|                         | 2        |        | Fv01   | 48           | 49           | 42           | 0,544 | 744            | 18,600         | 1,800            | 2000             | -              | 27               | 1088           | 0,684 | 19,835       | 1,491               | 14,999             | 21,549              | 129,294      | A   |           |
|                         | 3        |        | Fv01   | 48           | 49           | 42           | 0,544 | 9              | 0,225          | 1,888            | 1907             | -              | 8                | 315            | 0,029 | 31,709       | 0,016               | 0,205              | 0,971               | 5,826        | B   |           |
| 3                       | 3        |        | Fv03la | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 138            | 3,450          | 1,800            | 2000             | -              | 6                | 244            | 0,566 | 49,081       | 0,801               | 4,055              | 7,461               | 44,766       | C   |           |
|                         | 2        |        | Fv03la | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 139            | 3,475          | 1,800            | 2000             | -              | 6                | 244            | 0,570 | 49,307       | 0,815               | 4,094              | 7,516               | 45,096       | C   |           |
|                         | 1        |        | Fv02   | 27           | 28           | 63           | 0,311 | 94             | 2,350          | 1,847            | 1949             | -              | 15               | 606            | 0,155 | 23,056       | 0,103               | 1,804              | 4,076               | 24,456       | B   |           |
| 4                       | 3        |        | Fv04   | 50           | 51           | 40           | 0,567 | 84             | 2,100          | 1,996            | 1804             | -              | 4                | 166            | 0,506 | 52,141       | 0,610               | 2,610              | 5,342               | 32,052       | D   |           |
|                         | 2        |        | Fv04   | 50           | 51           | 40           | 0,567 | 458            | 11,450         | 1,800            | 2000             | -              | 28               | 1134           | 0,404 | 12,211       | 0,399               | 6,830              | 11,250              | 67,500       | A   |           |
|                         | 1        |        | Fv04   | 50           | 51           | 40           | 0,567 | 457            | 11,425         | 1,800            | 2000             | -              | 28               | 1134           | 0,403 | 12,196       | 0,397               | 6,809              | 11,222              | 67,332       | A   |           |
| Knotenpunktskizzen:     |          |        |        |              |              |              |       | 3137           |                |                  |                  |                |                  | 6385           |       |              |                     |                    |                     |              |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |        |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                |                  |                | 0,574 | 24,143       |                     |                    |                     |              |     |           |
| TU = 90 s T = 3600 s    |          |        |        |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                |                  |                |       |              |                     |                    |                     |              |     |           |

## Spätspitze

## SZP 1 PF Var 3.1 spät (TU=90) - PF Var. 3.1 spät

| Zuf                     | Fstr.Nr. | Symbol | SGR    | $t_f$<br>[s] | $t_A$<br>[s] | $t_S$<br>[s] | $f_A$ | $q$<br>[Kfz/h] | $m$<br>[Kfz/U] | $t_B$<br>[s/Kfz] | $q_B$<br>[Kfz/h] | $N_{B,US>N_B}$ | $n_C$<br>[Kfz/U] | $C$<br>[Kfz/h] | $x$   | $t_W$<br>[s] | $N_{B,US}$<br>[Kfz] | $N_{B,US}$<br>[Kfz] | $N_{B,US}$<br>[Kfz] | $L_v$<br>[m] | QSV | Bemerkung |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|-----|-----------|
| 1                       | 1        |        | Fv05   | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 130            | 3,250          | 1,908            | 1887             | -              | 6                | 230            | 0,565 | 49,717       | 0,796               | 3,861               | 7,184               | 43,104       | C   |           |
|                         | 2        |        | Fv05   | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 72             | 1,800          | 1,800            | 2000             | -              | 6                | 240            | 0,300 | 39,824       | 0,245               | 1,888               | 4,212               | 25,272       | C   |           |
| 2                       | 1        |        | Fv01   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 343            | 8,575          | 1,826            | 1986             | -              | 29               | 1161           | 0,295 | 9,944        | 0,240               | 4,505               | 8,095               | 48,570       | A   |           |
|                         | 2        |        | Fv01   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 346            | 8,650          | 1,800            | 2000             | -              | 29               | 1178           | 0,294 | 9,923        | 0,239               | 4,539               | 8,142               | 48,852       | A   |           |
|                         | 3        |        | Fv01   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 39             | 0,975          | 1,888            | 1907             | -              | 5                | 183            | 0,213 | 40,532       | 0,152               | 1,052               | 2,787               | 16,722       | C   |           |
| 3                       | 3        |        | Fv03la | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 73             | 1,825          | 1,800            | 2000             | -              | 6                | 244            | 0,299 | 39,603       | 0,244               | 1,907               | 4,242               | 25,452       | C   |           |
|                         | 2        |        | Fv03la | 10           | 11           | 80           | 0,122 | 73             | 1,825          | 1,800            | 2000             | -              | 6                | 244            | 0,299 | 39,603       | 0,244               | 1,907               | 4,242               | 25,452       | C   |           |
|                         | 1        |        | Fv02   | 25           | 26           | 65           | 0,289 | 89             | 2,225          | 1,893            | 1902             | -              | 14               | 550            | 0,162 | 24,573       | 0,108               | 1,768               | 4,017               | 24,102       | B   |           |
| 4                       | 3        |        | Fv04   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 247            | 6,175          | 1,996            | 1804             | -              | 10               | 387            | 0,638 | 42,725       | 1,138               | 6,756               | 11,152              | 66,912       | C   |           |
|                         | 2        |        | Fv04   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 849            | 21,225         | 1,800            | 2000             | -              | 29               | 1178           | 0,721 | 18,918       | 1,867               | 17,030              | 24,009              | 144,054      | A   |           |
|                         | 1        |        | Fv04   | 52           | 53           | 38           | 0,589 | 849            | 21,225         | 1,800            | 2000             | -              | 29               | 1178           | 0,721 | 18,918       | 1,867               | 17,030              | 24,009              | 144,054      | A   |           |
| Knotenpunktskizzen:     |          |        |        |              |              |              |       | 3110           |                |                  |                  |                |                  | 6773           |       |              |                     |                     |                     |              |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte: |          |        |        |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                |                  |                | 0,561 | 21,994       |                     |                     |                     |              |     |           |
| TU = 90 s T = 3600 s    |          |        |        |              |              |              |       |                |                |                  |                  |                |                  |                |       |              |                     |                     |                     |              |     |           |

|                |                                                                                           |         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Zuf            | Zufahrt                                                                                   | [-]     |
| Fstr.Nr.       | Fahstreifen-Nummer                                                                        | [-]     |
| Symbol         | Fahstreifen-Symbol                                                                        | [-]     |
| SGR            | Signalgruppe                                                                              | [-]     |
| $t_f$          | Freigabezeit                                                                              | [s]     |
| $t_A$          | Abfusszeit                                                                                | [s]     |
| $t_S$          | Sperzeit                                                                                  | [s]     |
| $f_A$          | Abfusszeitanteil                                                                          | [-]     |
| $q$            | Belastung                                                                                 | [Kfz/h] |
| $m$            | Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf                                              | [Kfz/U] |
| $t_B$          | Mittlerer Zeitbedarfswert                                                                 | [s/Kfz] |
| $q_B$          | Sättigungsverkehrsstärke                                                                  | [Kfz/h] |
| $N_{B,US>N_B}$ | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden                                                         | [-]     |
| $n_C$          | Abfusskapazität pro Umlauf                                                                | [Kfz/U] |
| $C$            | Kapazität des Fahstreifens                                                                | [Kfz/h] |
| $x$            | Auslastungsgrad                                                                           | [-]     |
| $t_W$          | Mittlere Wartezeit                                                                        | [s]     |
| $N_{B,US}$     | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende                                                   | [Kfz]   |
| $N_{B,US}$     | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau                                                    | [Kfz]   |
| $N_{B,US}$     | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird | [Kfz]   |
| $L_v$          | Erforderliche Stauraumlänge                                                               | [m]     |
| QSV            | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs                                                        | [-]     |

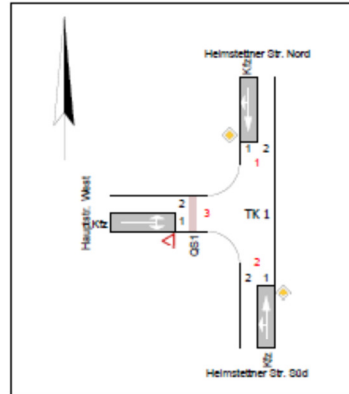


### Anhang 6: HBS-Berechnungen Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Hauptstraße für den Planfall

#### Frühspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015  
 Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)  
 Lage des Knotenpunktes : Innerorts  
 Belastung : PF0\_Sp-h\_früh

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



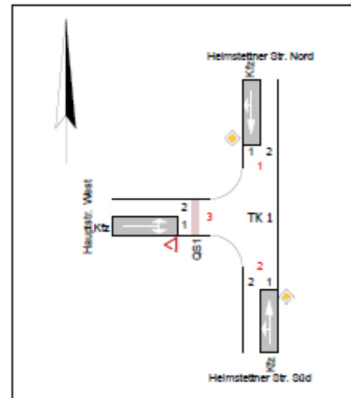
| Arm         | Zufahrt | Strom | Verkehrsstrom | q <sub>Fz</sub><br>[Fz/h] | q <sub>PE</sub><br>[Pkw-E/h] | C <sub>PE</sub><br>[Pkw-E/h] | C <sub>Fz</sub><br>[Fz/h] | x <sub>i</sub><br>[-] | R<br>[Fz/h] | t <sub>w</sub><br>[s] | QSV |
|-------------|---------|-------|---------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-----|
| 1           | A       | 1 → 2 | 2             | 336,0                     | 369,5                        | 1.800,0                      | 1.636,5                   | 0,205                 | 1.300,5     | 2,8                   | A   |
|             |         | 1 → 3 | 3             | 224,0                     | 246,5                        | 1.600,0                      | 1.454,5                   | 0,154                 | 1.230,5     | 2,9                   | A   |
| 3           | B       | 3 → 1 | 4             | 192,0                     | 211,0                        | 341,5                        | 310,5                     | 0,618                 | 118,5       | 29,9                  | C   |
|             |         | 3 → 2 | 6             | 31,0                      | 34,0                         | 694,0                        | 631,0                     | 0,049                 | 600,0       | 6,0                   | A   |
| 2           | C       | 2 → 3 | 7             | 26,0                      | 28,5                         | 679,5                        | 617,5                     | 0,042                 | 591,5       | 6,1                   | A   |
|             |         | 2 → 1 | 8             | 361,0                     | 397,0                        | 1.800,0                      | 1.636,5                   | 0,221                 | 1.275,5     | 2,8                   | A   |
| Mischströme |         |       |               |                           |                              |                              |                           |                       |             |                       |     |
| 3           | B       | -     | 4+6           | 223,0                     | 245,5                        | 367,5                        | 334,0                     | 0,668                 | 111,0       | 31,7                  | D   |
| 2           | C       | -     | 7+8           | 387,0                     | 425,5                        | 1.800,0                      | 1.638,0                   | 0,236                 | 1.251,0     | 2,9                   | A   |
| Gesamt QSV  |         |       |               |                           |                              |                              |                           |                       |             |                       | D   |

q<sub>Fz</sub> : Fahrzeuge  
 q<sub>PE</sub> : Belastung  
 C<sub>PE</sub>, C<sub>Fz</sub> : Kapazität  
 x<sub>i</sub> : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

## Spätspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015  
 Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)  
 Lage des Knotenpunktes : Innerorts  
 Belastung : PF0\_Sp-h\_spät

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



| Arm         | Zufahrt | Strom | Verkehrsstrom | q <sub>Fz</sub><br>[Fz/h] | q <sub>PE</sub><br>[Pkw-E/h] | C <sub>PE</sub><br>[Pkw-E/h] | C <sub>Fz</sub><br>[Fz/h] | x <sub>i</sub><br>[-] | R<br>[Fz/h] | tw<br>[s] | QSV |
|-------------|---------|-------|---------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|-----------|-----|
| 1           | A       | 1 → 2 | 2             | 236,0                     | 259,5                        | 1.800,0                      | 1.636,5                   | 0,144                 | 1.400,5     | 2,6       | A   |
|             |         | 1 → 3 | 3             | 242,0                     | 266,0                        | 1.600,0                      | 1.454,5                   | 0,166                 | 1.212,5     | 3,0       | A   |
| 3           | B       | 3 → 1 | 4             | 278,0                     | 306,0                        | 537,5                        | 488,5                     | 0,569                 | 210,5       | 17,0      | B   |
|             |         | 3 → 2 | 6             | 13,0                      | 14,5                         | 775,5                        | 705,0                     | 0,019                 | 692,0       | 5,2       | A   |
| 2           | C       | 2 → 3 | 7             | 11,0                      | 12,0                         | 746,0                        | 678,0                     | 0,016                 | 667,0       | 5,4       | A   |
|             |         | 2 → 1 | 8             | 161,0                     | 177,0                        | 1.800,0                      | 1.636,5                   | 0,098                 | 1.475,5     | 2,4       | A   |
| Mischströme |         |       |               |                           |                              |                              |                           |                       |             |           |     |
| 3           | B       | -     | 4+6           | 291,0                     | 320,0                        | 545,0                        | 495,5                     | 0,587                 | 204,5       | 17,5      | B   |
| 2           | C       | -     | 7+8           | 172,0                     | 189,0                        | 1.800,0                      | 1.638,0                   | 0,105                 | 1.466,0     | 2,5       | A   |
| Gesamt QSV  |         |       |               |                           |                              |                              |                           |                       |             |           | B   |

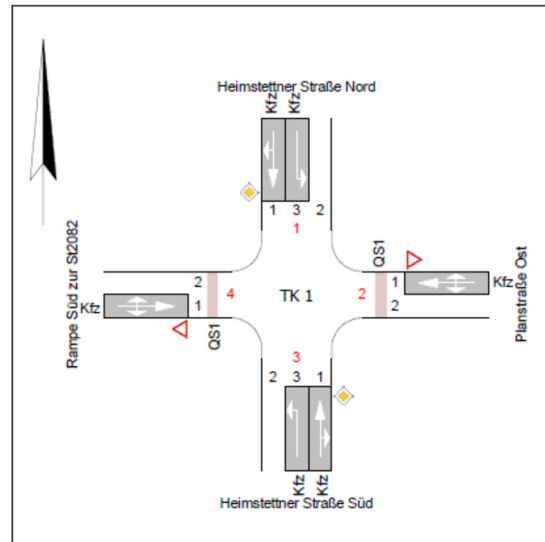
q<sub>Fz</sub> : Fahrzeuge  
 q<sub>PE</sub> : Belastung  
 C<sub>PE</sub>, C<sub>Fz</sub> : Kapazität  
 x<sub>i</sub> : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 t<sub>w</sub> : Mittlere Wartezeit

**Anhang 7: HBS-Berechnungen Knotenpunkt Heimstettner Straße/ Rampe Süd zur St2082/  
Planstraße für den Planfall**

### Frühspitze

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreuzung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Innerorts  
**Belastung** : PF0\_Sp-h-früh

| Arm | Zufahrt | Vorfahrtsregelung                                                                 | Verkehrsstrom |
|-----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | C       |  | 7             |
|     |         |                                                                                   | 8             |
|     |         |                                                                                   | 9             |
| 2   | B       |  | 4             |
|     |         |                                                                                   | 5             |
|     |         |                                                                                   | 6             |
| 3   | A       |  | 1             |
|     |         |                                                                                   | 2             |
|     |         |                                                                                   | 3             |
| 4   | D       |  | 10            |
|     |         |                                                                                   | 11            |
|     |         |                                                                                   | 12            |



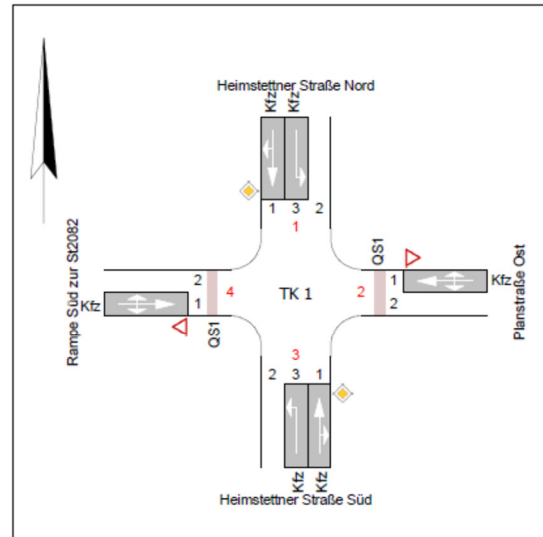
| Arm         | Zufahrt | Strom | Verkehrsstrom | q <sub>Fz</sub><br>[Fz/h] | q <sub>PE</sub><br>[Pkw-E/h] | C <sub>PE</sub><br>[Pkw-E/h] | C <sub>Fz</sub><br>[Fz/h] | x <sub>i</sub><br>[-] | R<br>[Fz/h] | t <sub>w</sub><br>[s] | QSV |
|-------------|---------|-------|---------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-----|
| 3           | A       | 3 → 4 | 1             | 25,0                      | 27,5                         | 872,5                        | 793,0                     | 0,032                 | 768,0       | 4,7                   | A   |
|             |         | 3 → 1 | 2             | 469,0                     | 516,0                        | 1.800,0                      | 1.636,5                   | 0,287                 | 1.167,5     | 3,1                   | A   |
|             |         | 3 → 2 | 3             | 18,0                      | 20,0                         | 1.560,0                      | 1.418,0                   | 0,013                 | 1.400,0     | 2,6                   | A   |
| 2           | B       | 2 → 3 | 4             | 1,0                       | 1,0                          | 173,5                        | 157,5                     | 0,006                 | 156,5       | 23,0                  | C   |
|             |         | 2 → 4 | 5             | 25,0                      | 27,5                         | 312,5                        | 284,0                     | 0,088                 | 259,0       | 13,9                  | B   |
|             |         | 2 → 1 | 6             | 33,0                      | 36,5                         | 669,0                        | 608,0                     | 0,055                 | 575,0       | 6,3                   | A   |
| 1           | C       | 1 → 2 | 7             | 17,0                      | 18,5                         | 720,0                        | 654,5                     | 0,026                 | 637,5       | 5,6                   | A   |
|             |         | 1 → 3 | 8             | 315,0                     | 346,5                        | 1.800,0                      | 1.636,5                   | 0,193                 | 1.321,5     | 2,7                   | A   |
|             |         | 1 → 4 | 9             | 3,0                       | 3,5                          | 1.560,0                      | 1.418,0                   | 0,002                 | 1.415,0     | 2,5                   | A   |
| 4           | D       | 4 → 1 | 10            | 52,0                      | 57,0                         | 268,5                        | 244,0                     | 0,212                 | 192,0       | 18,7                  | B   |
|             |         | 4 → 2 | 11            | 22,0                      | 24,0                         | 309,5                        | 281,5                     | 0,078                 | 259,5       | 13,9                  | B   |
|             |         | 4 → 3 | 12            | 189,0                     | 208,0                        | 815,0                        | 741,0                     | 0,255                 | 552,0       | 6,5                   | A   |
| Mischströme |         |       |               |                           |                              |                              |                           |                       |             |                       |     |
| 3           | A       | -     | 1+2+3         | -                         | -                            | -                            | -                         | -                     | -           | -                     | A   |
| 2           | B       | -     | 4+5+6         | 59,0                      | 65,0                         | 436,0                        | 395,5                     | 0,149                 | 336,5       | 10,7                  | B   |
| 1           | C       | -     | 7+8+9         | -                         | -                            | -                            | -                         | -                     | -           | -                     | A   |
| 4           | D       | -     | 10+11+12      | 263,0                     | 289,5                        | 530,5                        | 482,0                     | 0,546                 | 219,0       | 16,3                  | B   |
| Gesamt QSV  |         |       |               |                           |                              |                              |                           |                       |             |                       | C   |

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

## Spätspitze

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreuzung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Innerorts  
**Belastung** : PFO\_Sp-h-spät

| Arm | Zufahrt | Vorfahrtsregelung | Verkehrsstrom |
|-----|---------|-------------------|---------------|
| 1   | C       |                   | 7             |
|     |         |                   | 8             |
|     |         |                   | 9             |
| 2   | B       |                   | 4             |
|     |         |                   | 5             |
|     |         |                   | 6             |
| 3   | A       |                   | 1             |
|     |         |                   | 2             |
|     |         |                   | 3             |
| 4   | D       |                   | 10            |
|     |         |                   | 11            |
|     |         |                   | 12            |



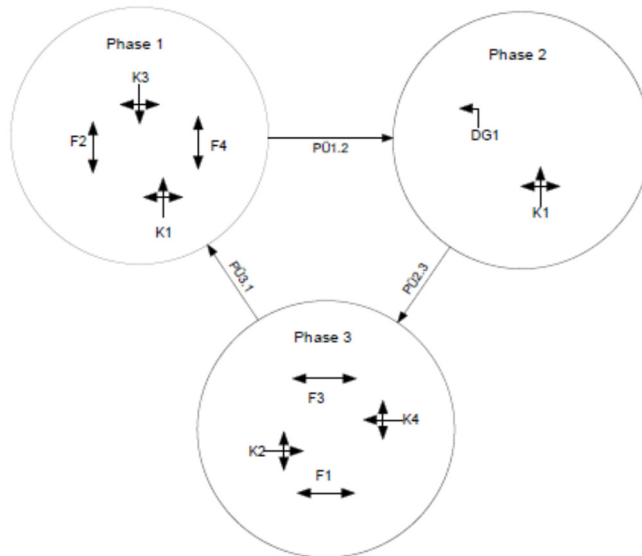
| Arm         | Zufahrt | Strom | Verkehrsstrom | qFz<br>[Fz/h] | qPE<br>[Pkw-E/h] | CPE<br>[Pkw-E/h] | CFz<br>[Fz/h] | xi<br>[-] | R<br>[Fz/h] | tw<br>[s] | QSV |
|-------------|---------|-------|---------------|---------------|------------------|------------------|---------------|-----------|-------------|-----------|-----|
| 3           | A       | 3 → 4 | 1             | 44,0          | 48,5             | 880,0            | 800,0         | 0,055     | 756,0       | 4,8       | A   |
|             |         | 3 → 1 | 2             | 386,0         | 424,5            | 1.800,0          | 1.636,5       | 0,236     | 1.250,5     | 2,9       | A   |
|             |         | 3 → 2 | 3             | 21,0          | 23,0             | 1.600,0          | 1.454,5       | 0,014     | 1.433,5     | 2,5       | A   |
| 2           | B       | 2 → 3 | 4             | 22,0          | 24,0             | 211,5            | 192,5         | 0,113     | 170,5       | 21,1      | C   |
|             |         | 2 → 4 | 5             | 2,0           | 2,0              | 323,5            | 294,0         | 0,006     | 292,0       | 12,3      | B   |
|             |         | 2 → 1 | 6             | 39,0          | 43,0             | 739,0            | 672,0         | 0,058     | 633,0       | 5,7       | A   |
| 1           | C       | 1 → 2 | 7             | 20,0          | 22,0             | 809,0            | 735,5         | 0,027     | 715,5       | 5,0       | A   |
|             |         | 1 → 3 | 8             | 329,0         | 362,0            | 1.800,0          | 1.636,5       | 0,201     | 1.307,5     | 2,8       | A   |
|             |         | 1 → 4 | 9             | 4,0           | 4,5              | 1.600,0          | 1.454,5       | 0,003     | 1.450,5     | 2,5       | A   |
| 4           | D       | 4 → 1 | 10            | 91,0          | 100,0            | 306,5            | 278,5         | 0,326     | 187,5       | 19,2      | B   |
|             |         | 4 → 2 | 11            | 23,0          | 25,5             | 319,5            | 290,5         | 0,080     | 267,5       | 13,5      | B   |
|             |         | 4 → 3 | 12            | 133,0         | 146,5            | 800,5            | 727,5         | 0,183     | 594,5       | 6,1       | A   |
| Mischströme |         |       |               |               |                  |                  |               |           |             |           |     |
| 3           | A       | -     | 1+2+3         | -             | -                | -                | -             | -         | -           | -         | A   |
| 2           | B       | -     | 4+5+6         | 63,0          | 69,5             | 390,0            | 353,5         | 0,178     | 290,5       | 12,4      | B   |
| 1           | C       | -     | 7+8+9         | -             | -                | -                | -             | -         | -           | -         | A   |
| 4           | D       | -     | 10+11+12      | 247,0         | 271,5            | 462,0            | 420,5         | 0,588     | 173,5       | 20,6      | C   |
| Gesamt QSV  |         |       |               |               |                  |                  |               |           |             |           | C   |

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



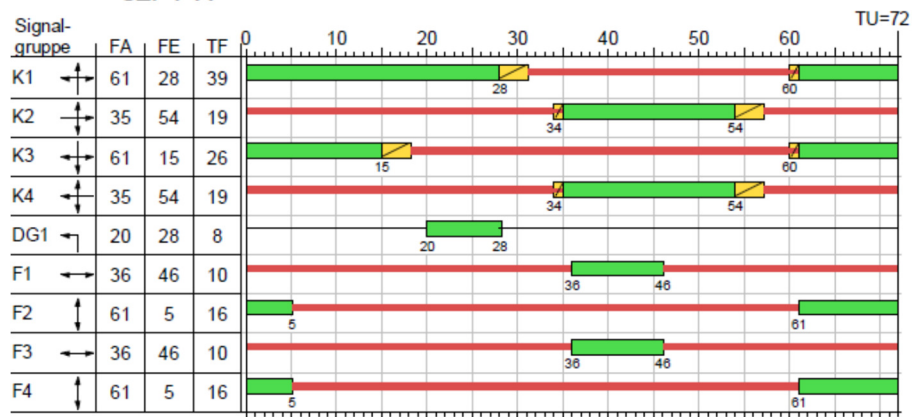
Anhang 8: HBS-Berechnungen Knotenpunkt LSA Heimstettner Straße/ Rampe Nord zur St2082/ Florianstraße für den Planfall

Phasenfolgeplan



Signalzeitenplan Früh- und Spätspitze

SZP P11



## HBS-Berechnungen

## Frühspitze

## MIV - SZP P11\_Planfall\_KH2030\_früh (TU=72) - Planfall\_KH2030\_früh

| Zuf                                              | Fstr.Nr. | Symbol | SGR     | t <sub>f</sub><br>[s] | t <sub>A</sub><br>[s] | t <sub>S</sub><br>[s] | f <sub>A</sub> | q<br>[Kfz/h] | m<br>[Kfz/U] | t <sub>S</sub><br>[s/Kfz] | q <sub>S</sub><br>[Kfz/h] | N <sub>MIV,95&gt;n<sub>C</sub></sub> | n <sub>C</sub><br>[Kfz/U] | C<br>[Kfz/h] | x     | t <sub>w</sub><br>[s] | N <sub>0,5</sub><br>[Kfz] | N <sub>M5</sub><br>[Kfz] | N <sub>M5,95</sub><br>[Kfz] | L <sub>s</sub><br>[m] | QSV | Bemerkung |
|--------------------------------------------------|----------|--------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------|-------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----|-----------|
| 3                                                | 1        |        | K3      | 26                    | 27                    | 46                    | 0,375          | 281          | 5,620        | 1,869                     | 1926                      | -                                    | 14                        | 722          | 0,389 | 18,324                | 0,373                     | 4,485                    | 8,067                       | 50,483                | A   |           |
|                                                  | 3        |        | K3      | 26                    | 27                    | 46                    | 0,375          | 7            | 0,140        | 1,800                     | 2000                      | -                                    | 8                         | 378          | 0,019 | 23,868                | 0,011                     | 0,125                    | 0,723                       | 4,338                 | B   |           |
| 4                                                | 1        |        | K4      | 19                    | 20                    | 53                    | 0,278          | 115          | 2,300        | 1,800                     | 2000                      | -                                    | 9                         | 454          | 0,253 | 24,344                | 0,192                     | 2,078                    | 4,516                       | 27,096                | B   |           |
| 1                                                | 3        |        | K1, DG1 | 39                    | 40                    | 33                    | 0,556          | 278          | 5,560        | 1,834                     | 1963                      | -                                    | 10                        | 514          | 0,541 | 27,930                | 0,726                     | 5,507                    | 9,476                       | 57,936                | B   |           |
|                                                  | 1        |        | K1      | 39                    | 40                    | 33                    | 0,556          | 297          | 5,940        | 1,903                     | 1891                      | -                                    | 21                        | 1052         | 0,282 | 9,187                 | 0,225                     | 3,353                    | 6,450                       | 41,254                | A   |           |
| 2                                                | 1        |        | K2      | 19                    | 20                    | 53                    | 0,278          | 120          | 2,400        | 1,868                     | 1927                      | -                                    | 11                        | 532          | 0,226 | 21,243                | 0,165                     | 2,018                    | 4,421                       | 27,720                | B   |           |
| Knotenpunktsummen:                               |          |        |         |                       |                       |                       |                | 1098         |              |                           |                           |                                      |                           | 3652         |       |                       |                           |                          |                             |                       |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte:                          |          |        |         |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                      |                           |              | 0,364 | 19,270                |                           |                          |                             |                       |     |           |
| TU = 72 s T = 3600 s Instationsitätsfaktor = 1,1 |          |        |         |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                      |                           |              |       |                       |                           |                          |                             |                       |     |           |

## Spätspitze

## MIV - SZP P11\_Planfall\_KH2030\_spät (TU=72) - Planfall\_KH2030\_spät

| Zuf                                              | Fstr.Nr. | Symbol | SGR     | t <sub>f</sub><br>[s] | t <sub>A</sub><br>[s] | t <sub>S</sub><br>[s] | f <sub>A</sub> | q<br>[Kfz/h] | m<br>[Kfz/U] | t <sub>S</sub><br>[s/Kfz] | q <sub>S</sub><br>[Kfz/h] | N <sub>MIV,95&gt;n<sub>C</sub></sub> | n <sub>C</sub><br>[Kfz/U] | C<br>[Kfz/h] | x     | t <sub>w</sub><br>[s] | N <sub>0,5</sub><br>[Kfz] | N <sub>M5</sub><br>[Kfz] | N <sub>M5,95</sub><br>[Kfz] | L <sub>s</sub><br>[m] | QSV | Bemerkung |
|--------------------------------------------------|----------|--------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------|-------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----|-----------|
| 3                                                | 1        |        | K3      | 26                    | 27                    | 46                    | 0,375          | 249          | 4,980        | 1,878                     | 1917                      | -                                    | 14                        | 719          | 0,346 | 17,696                | 0,307                     | 3,884                    | 7,217                       | 45,510                | A   |           |
|                                                  | 3        |        | K3      | 26                    | 27                    | 46                    | 0,375          | 4            | 0,080        | 1,800                     | 2000                      | -                                    | 7                         | 336          | 0,012 | 25,045                | 0,007                     | 0,074                    | 0,534                       | 3,204                 | B   |           |
| 4                                                | 1        |        | K4      | 19                    | 20                    | 53                    | 0,278          | 110          | 2,200        | 1,800                     | 2000                      | -                                    | 8                         | 419          | 0,263 | 25,525                | 0,203                     | 2,043                    | 4,460                       | 26,760                | B   |           |
| 1                                                | 3        |        | K1, DG1 | 39                    | 40                    | 33                    | 0,556          | 152          | 3,040        | 1,811                     | 1988                      | -                                    | 11                        | 544          | 0,279 | 22,008                | 0,221                     | 2,611                    | 5,344                       | 32,256                | B   |           |
|                                                  | 1        |        | K1      | 39                    | 40                    | 33                    | 0,556          | 373          | 7,460        | 1,869                     | 1926                      | -                                    | 21                        | 1071         | 0,348 | 9,841                 | 0,310                     | 4,417                    | 7,971                       | 50,409                | A   |           |
| 2                                                | 1        |        | K2      | 19                    | 20                    | 53                    | 0,278          | 130          | 2,600        | 1,863                     | 1932                      | -                                    | 11                        | 532          | 0,244 | 21,522                | 0,183                     | 2,204                    | 4,715                       | 29,478                | B   |           |
| Knotenpunktsummen:                               |          |        |         |                       |                       |                       |                | 1018         |              |                           |                           |                                      |                           | 3621         |       |                       |                           |                          |                             |                       |     |           |
| Gewichtete Mittelwerte:                          |          |        |         |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                      |                           |              | 0,313 | 16,825                |                           |                          |                             |                       |     |           |
| TU = 72 s T = 3600 s Instationsitätsfaktor = 1,1 |          |        |         |                       |                       |                       |                |              |              |                           |                           |                                      |                           |              |       |                       |                           |                          |                             |                       |     |           |

|                                      |                                                                                           |         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Zuf                                  | Zufahrt                                                                                   | [-]     |
| Fstr.Nr.                             | Fahrstreifen-Nummer                                                                       | [-]     |
| Symbol                               | Fahrstreifen-Symbol                                                                       | [-]     |
| SGR                                  | Signalgruppe                                                                              | [-]     |
| t <sub>f</sub>                       | Freigabezeit                                                                              | [s]     |
| t <sub>A</sub>                       | Abflusszeit                                                                               | [s]     |
| t <sub>S</sub>                       | Sperrzeit                                                                                 | [s]     |
| f <sub>A</sub>                       | Abflusszeitanteil                                                                         | [-]     |
| q                                    | Belastung                                                                                 | [Kfz/h] |
| m                                    | Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf                                              | [Kfz/U] |
| t <sub>S</sub>                       | Mittlerer Zeitbedarfswert                                                                 | [s/Kfz] |
| q <sub>S</sub>                       | Sättigungsverkehrsstärke                                                                  | [Kfz/h] |
| N <sub>MIV,95&gt;n<sub>C</sub></sub> | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden                                                         | [-]     |
| n <sub>C</sub>                       | Abflusskapazität pro Umlauf                                                               | [Kfz/U] |
| C                                    | Kapazität des Fahrstreifens                                                               | [Kfz/h] |
| x                                    | Auslastungsgrad                                                                           | [-]     |
| t <sub>w</sub>                       | Mittlere Wartezeit                                                                        | [s]     |
| N <sub>0,5</sub>                     | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende                                                   | [Kfz]   |
| N <sub>M5</sub>                      | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau                                                    | [Kfz]   |
| N <sub>M5,95</sub>                   | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird | [Kfz]   |
| L <sub>s</sub>                       | Erforderliche Stauraumlänge                                                               | [m]     |
| QSV                                  | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs                                                        | [-]     |

*Anhang 9: Bericht Mikrosimulation des Knotenpunkts Heimstettener Moosweg / St 2082*