


Straßenbauverwaltung: Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Landshut
Straße / Abschnitt / Station: St 2233_300_0,210 bis St 2233_320_0,956


St 2233 Kelheim – St 2660 (Hemau)
Ausbau Kelheim - Ihrlerstein

PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

Verkehrsgutachten

| | |
|---|---|
| <p>aufgestellt: Staatliches Bauamt Landshut</p>  <p>Bayerstorfer, Baudirektor Landshut, den 19.11.2021</p> | |
| | <p>Festgestellt gem. Art. 39 Abs. 1 BayStrWG durch Beschluss vom 21.12.2023 Nr. 31 / 32 - 4354.B3.3 - 39 / St 2233</p> <p>Regierung von Niederbayern Landshut, 21.12.2023</p> <p>gez. Huber Oberregierungsrat</p> |



GUTACHTEN
ST 2233 AUSBAU
KELHEIM – IHRLENERSTEIN
Aktualisierung gem. RLS-19
- Staatliches Bauamt Landshut -

Projekt Nr.: 26923.12
Datum: 27.05.2021
Ort: München
Version: Abgabe

IMPRESSUM

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG
Hansastraße 40
80686 München
Deutschland

Postfach 20 15 42
80015 München

Tel.: +49 89 5799-0
Fax: +49 89 5799-910
info@opb.de
www.opb.de

© 2021 OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

| | |
|----------------|---------------------------|
| Verantwortlich | Dipl.-Ing. Helmuth Ammerl |
| Redaktion | M.Sc. Franziska Egger |
| Grafik | M.Sc. Franziska Egger |
| Stand | 27.05.2021 |

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----------|
| INHALTSVERZEICHNIS | 3 |
| ABBILDUNGSVERZEICHNIS | 4 |
| TABELLENVERZEICHNIS | 5 |
| 1. AUFGABENSTELLUNG | 6 |
| 2. METHODIK | 7 |
| 3. VERKEHRSERHEBUNGEN 2019 | 10 |
| 4. MAKROSKOPISCHES VERKEHRSMODELL | 13 |
| 4.1 ALLGEMEINES | 13 |
| 4.2 ANALYSE 2019 | 14 |
| 4.3 PROGNOSE 2035 | 16 |
| 4.3.1 ABSCHÄTZUNG NEUVERKEHRS-AUFKOMMEN | 16 |
| 4.3.2 PROGNOSE-NULLFALL 2035 | 19 |
| 4.3.3 PROGNOSE-PLANFALL 2035 | 21 |
| 4.3.4 DIFFERENZBELASTUNGSPLAN PROGNOSE-PLANFALL 2035 / ANALYSE 2019 | 23 |
| 5. LÄRMKENNWERTE | 25 |
| 6. KAPAZITÄTSBETRACHTUNG | 31 |
| 7. ZUSAMMENFASSUNG / FAZIT | 35 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Methodik Projektbearbeitung..... | 7 |
| Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Landesverkehrsmodell Bayern 2015 | 8 |
| Abbildung 3: Fahrzeuggruppen nach RLS-19 | 9 |
| Abbildung 4: Zählwerte (24h) Dienstag, 25.06.2019 | 10 |
| Abbildung 5: Zählwerte (24h/Tag/Nacht) Dienstag, 25.06.2019 | 11 |
| Abbildung 6: Zählwerte (24h) Donnerstag, 27.06.2019 | 12 |
| Abbildung 7: Zählwerte (24h/Tag/Nacht) Donnerstag, 27.06.2019..... | 12 |
| Abbildung 8: Verkehrszelleneinteilung mit Bezirksanbindungen..... | 13 |
| Abbildung 9: Verkehrsumlegung 2019 im Vergleich mit den aktuellen Zählwerten 2019 [Kfz/24h] und [SV/24h]..... | 15 |
| Abbildung 10: Verkehrsumlegung 2019 im Vergleich mit den aktuellen Zählwerten 2019 [Kfz/24h] und [SV/24h], Ausschnitt | 15 |
| Abbildung 11: Bebauungsplan „östlich der Schulstraße II“ | 16 |
| Abbildung 12: Prognose-Nullfall 2035 [Kfz/24/h] und [SV/24h]..... | 20 |
| Abbildung 13: Prognose-Nullfall 2035 [Kfz/24/h] und [SV/24h], Ausschnitt Knoten St 2233 / KEH 25 | 20 |
| Abbildung 14: Prognose-Planfall 2035 [Kfz/24/h] und [SV/24h]..... | 21 |
| Abbildung 15: Prognose-Planfall 2035 [Kfz/24/h] und [SV/24h], Ausschnitt Knoten St 2233 / KEH 25 | 22 |
| Abbildung 16: Differenzbelastungsplan Prognose-Planfall / Prognose-Nullfall [Kfz/24h] | 22 |
| Abbildung 17: Differenzbelastungsplan Prognose-Planfall 2035 / Analyse 2019 mit Neuverkehr als Belastungsspinne..... | 24 |
| Abbildung 18: DTV Tag- und Nachtwerte, Prognose-Nullfall 2035 (auf 10 gerundet) | 26 |
| Abbildung 19: DTV Tag- und Nachtwerte, Prognose-Planfall 2035 (auf 10 gerundet) | 26 |
| Abbildung 20: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / Lkw1 / Lkw2 für Tag t und Nacht n, Prognose-Nullfall 2035 | 29 |
| Abbildung 21: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / Lkw1 / Lkw2 für Tag t und Nacht n, Prognose-Planfall 2035 | 29 |
| Abbildung 22: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / MR für Tag t und Nacht n, Prognose- Nullfall 2035 | 30 |
| Abbildung 23: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / MR für Tag t und Nacht n, Prognose- Planfall 2035 | 30 |
| Abbildung 24: Knotenströme Prognose-Planfall [Kfz/24h] | 31 |
| Abbildung 25: Knotenströme Prognose-Planfall [SV/24h]..... | 32 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Attribuierung Verkehrsmodell | 14 |
| Tabelle 2: Neuverkehrsaufkommen „östlich der Schulstraße II“ | 19 |
| Tabelle 3: Differenzbelastungen Analyse / Prognose mit Neuverkehr an ausgewählten Querschnitten | 23 |
| Tabelle 4: Lärmkennwerte nach Fahrzeuggruppe und Tag t / Nacht n gemäß RLS-19, Analyse 2019 | 25 |
| Tabelle 5: DTV-Tag- und Nachtwerte für Kfz und Motorrad (MR), Analyse 2019 | 25 |
| Tabelle 6: DTV Tag- und Nachtwerte, Prognose-Nullfall 2035 | 27 |
| Tabelle 7: DTV Tag- und Nachtwerte, Prognose-Planfall 2035 | 27 |
| Tabelle 8: Lärmkennwerte nach Fahrzeuggruppe und Tag t / Nacht n gemäß RLS-19, Prognose 2035 | 28 |
| Tabelle 9: maßg. stündl. Verkehrsstärken M für Kfz / Lkw1 / Lkw2 / MR für Tag t und Nacht n, Prognose-Nullfall 2035 – absolute Werte | 28 |
| Tabelle 10: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / Lkw1 / Lkw2 / MR für Tag t und Nacht n, Prognose-Planfall 2035 – absolute Werte | 28 |
| Tabelle 11: HBS-Berechnung Kreisverkehr - Morgenspitze | 33 |
| Tabelle 12: HBS-Berechnung Kreisverkehr - Abendspitze | 34 |

1. AUFGABENSTELLUNG

Das Staatliche Bauamt Landshut beabsichtigt die St 2233 zwischen der Stadt Kelheim und der Gemeinde Ihrlerstein zu begradigen und auszubauen. Auf Grund der Tallage der St 2233 und der damit einhergehenden kurvenreichen Linienführung ist der betroffene Abschnitt in den letzten Jahren sehr negativ im Unfallgeschehen aufgefallen. Ziel der Straßenplanung ist eine Begradigung und Verbesserung der Linienführung soweit dies aufgrund der Topographie möglich ist. Teil des Ausbaubereichs ist die bestehende Einmündung der KEH 25 in die St 2233. Dieser soll im Zuge der Ausbauplanung zu einem dreiarmligen Kreisverkehrsplatz mit Querungsstellen für einen Geh- und Radweg ausgebaut werden. Am Ende der Ausbaustrecke direkt am östlichen Ortsausgang der Gemeinde Ihrlerstein entsteht im Moment ein neues Wohnbau- und Gewerbegebiet „östlich der Schulstraße II“ mit einer Einmündung in die St 2233.

Für das Planfeststellungsverfahren sind verkehrliche Beurteilungen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der St 2233 und eine Prognose für das Jahr 2035 erforderlich. Die Verkehrsströme aus dem neuen Baugebiet „östlich der Schulstraße II“ sind dabei zu berücksichtigen.

Zudem werden die Lärmkennwerte gemäß RLS-19 errechnet und die Grundlagen für den Schallgutachter für Analyse 2019 und Prognose 2035 dargestellt.

2. METHODIK

In Abbildung 1 ist das Vorgehen der Projektbearbeitung dargestellt.



Abbildung 1: Methodik Projektbearbeitung

Das Landesverkehrsmodell Bayern ist ein bayernweites Verkehrsmodell, dass als Datengrundlage für die Verkehrsuntersuchung dient. Ergänzend wird eine Verkehrserhebung am Knotenpunkt St 2233 / KEH 25 vorgenommen.

Ein Teilnetz wird aus dem Gesamtlandesverkehrsmodell Bayern 2015 ausgeschnitten und kalibriert. Dieser Teilnetzausschnitt beinhaltet im Wesentlichen alle klassifizierten wichtigen Straßen wie St 2233, St 2230, KEH 25, KEH 15 und KEH 38. Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt den entsprechenden Ausschnitt aus dem Landesverkehrsmodell Bayern mit dem klassifizierten Straßennetz.

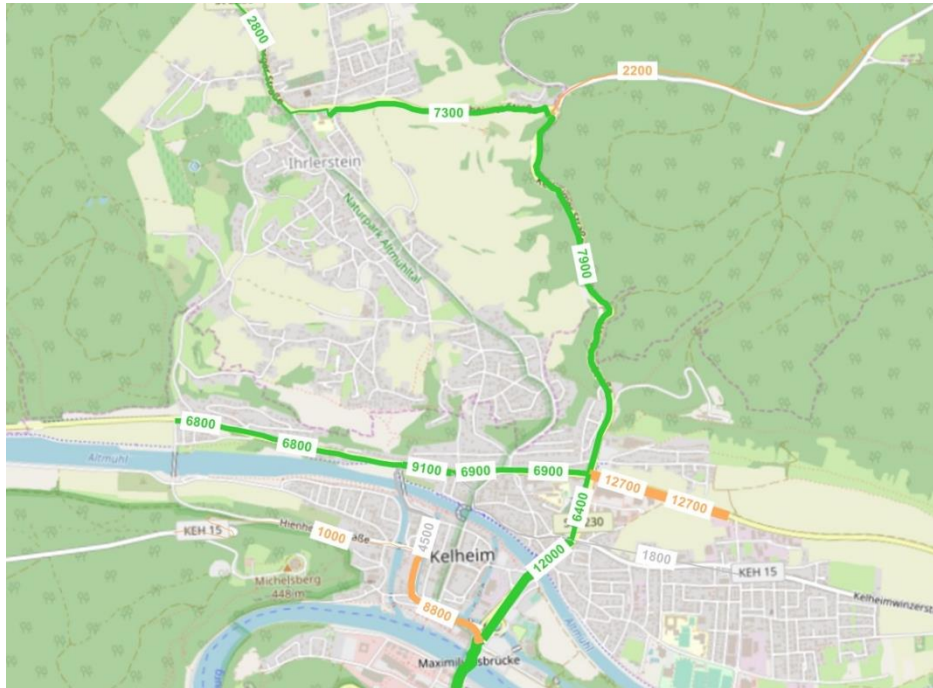


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Landesverkehrsmodell Bayern 2015

Die aktuellen Verkehrsbelastungen werden aus der aktuellen Knotenpunktzählung 2019 ermittelt und in das makroskopische Landesverkehrsmodell implementiert.

Nachfolgende Auflistung zeigt noch einmal detailliert die Bearbeitungsschritte zur Eichung, Plausibilisierung und Hochrechnung des Landesverkehrsmodells auf das Analysejahr 2019:

- Abgrenzung Untersuchungsgebiet durch Überprüfung der Verkehrsbeziehungen mittels Verkehrsspinnen
- Schneiden des Teilnetzes mittels Teilnetzgenerator
- Übernahme der Nachfragematrizen aus dem Landesverkehrsmodell Bayern 2015
- Einarbeiten der Zählwerte aus der Verkehrszählung von OPB 2019 und Straßenverkehrszählungen SVZ 2015 (hochgerechnet auf 2019)
- Validierung der Fahrtenmatrizen für einzelne Nachfragesegmente und Plausibilitätsprüfungen der Verkehrsverteilung im Netz
- Kalibrierung und Umlegung des Verkehrsmodells getrennt für den Schwerverkehr und Personenverkehr anhand
 - der eingearbeiteten Zählwerte
 - Erzeugen von Wegeketten – gebrochene Durchgangs- und Quell-/Zielverkehre im Untersuchungsgebiet
 - Erzeugung Binnenverkehrsmatrix aus der Differenz der Umlegungs- werte (Modellwerte) / Zählwerte

- Bildung von Differenzbelastungsplänen Modellwerte – Zählwerte zur Plausibilitätsprüfung (Abweichung < 5 %)

Für die Erstellung der Prognose 2035 wird das gleiche Teilnetz wie in der Analyse 2019 aus dem Prognose Landesverkehrsmodell Bayern 2035 ausgeschnitten. Die entsprechenden Fahrtenmatrizen werden in das kalibrierte Analysemodell eingelesen und die Differenzmatrix 2019 ↔ 2015 aus der Kalibrierung auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet und addiert, sodass das Ergebnis ein kalibriertes Verkehrsmodell mit Prognosehorizont 2035 darstellt. Zudem wird das zusätzliche Verkehrsaufkommen des neuen Wohn- und Bebauungsgebiet auf die allgemeine Prognosebelastung 2035 hinzuaddiert. Die hieraus resultierenden Kfz-Belastungen stellen den Prognose-Nullfall 2035 bezogen auf die bestehende bauliche Infrastruktur dar. Für die Erstellung des Prognose-Planfalls 2035 wird die Ausbaustrecke entsprechend angepasst.

Des Weiteren werden die Lärmkennwerte nach der RLS-19 auf Basis der Verkehrserhebung 2019 ermittelt. Die Einteilung der Fahrzeuggruppen ist in Abbildung 3 dargestellt.

Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t)

Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse

Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t

Anmerkung: Die Fahrzeuggruppen entsprechen folgenden Zuordnungen. Als Grundlage für die Zuordnung dient die Grundklassifizierung (Grundklassen) für Fahrzeuge nach den TLS 2012:

$Pkw \Leftarrow Pkw + PkwA + Lfw$

$Lkw1 \Leftarrow Lkw + Bus$

$Lkw2 \Leftarrow LkwA + Sattel-Kfz$

Abbildung 3: Fahrzeuggruppen nach RLS-19

Zudem werden die DTV-Werte für das Verkehrssystem Motorrad ermittelt. Hierfür wird der Anteil der Motorräder an dem DTV der SVZ 2015 bestimmt und auf die Verkehrszählungsdaten 2019 angewandt. Anschließend werden die Lärmkennwerte für den Prognose-Nullfall und -Planfall 2035 errechnet.

Abschließend wird ein Kapazitätsnachweis für den neuen Kreisverkehr auf Basis der Zahlen des Prognose-Planfalls 2035 geführt.

3. VERKEHRSERHEBUNGEN 2019

Zur Schaffung einer aktuellen Datengrundlage wurde eine Verkehrserhebung am Knotenpunkt St 2233/KEH 25 durchgeführt.

Die Knotenpunktzählung erfolgte am Dienstag, 25.06.2019 und Donnerstag, 27.06.2019 jeweils per Video, um die Fahrzeugarten detailliert zu erfassen. Es wurden die 6 Fahrzeugklassen Pkw, Lieferwagen, Lkw, Lastzug, Bus und Kraftrad unterschieden. Die 24-Stundenzählungen sind in Abbildung 4 und Abbildung 6 getrennt für die beiden Erhebungstage dargestellt. Zudem wurden die Tag- und Nachtverkehrsbelastung nach der RLS-19 ausgewertet (siehe Abbildung 5 und Abbildung 7)

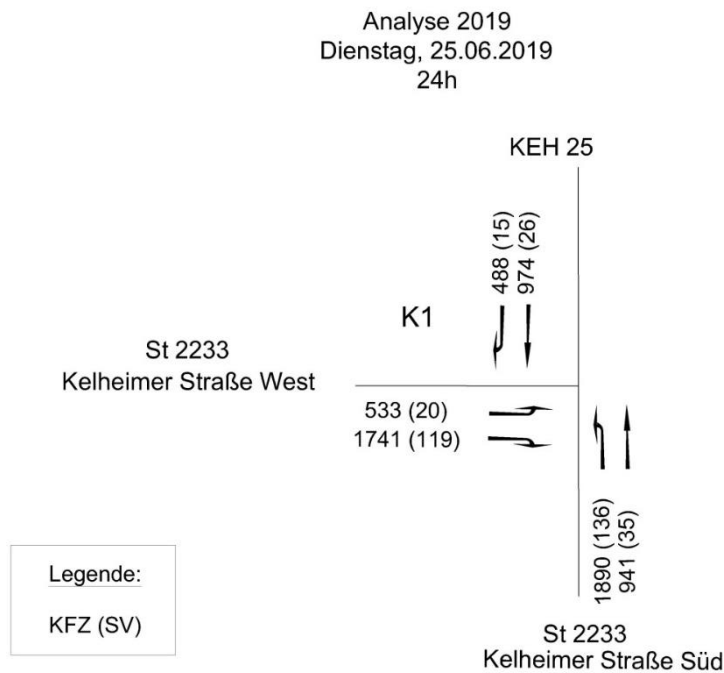


Abbildung 4: Zählwerte (24h) Dienstag, 25.06.2019

Analyse 2019
Dienstag, 25.06.2019
24h- / Tag- / Nachtwerte

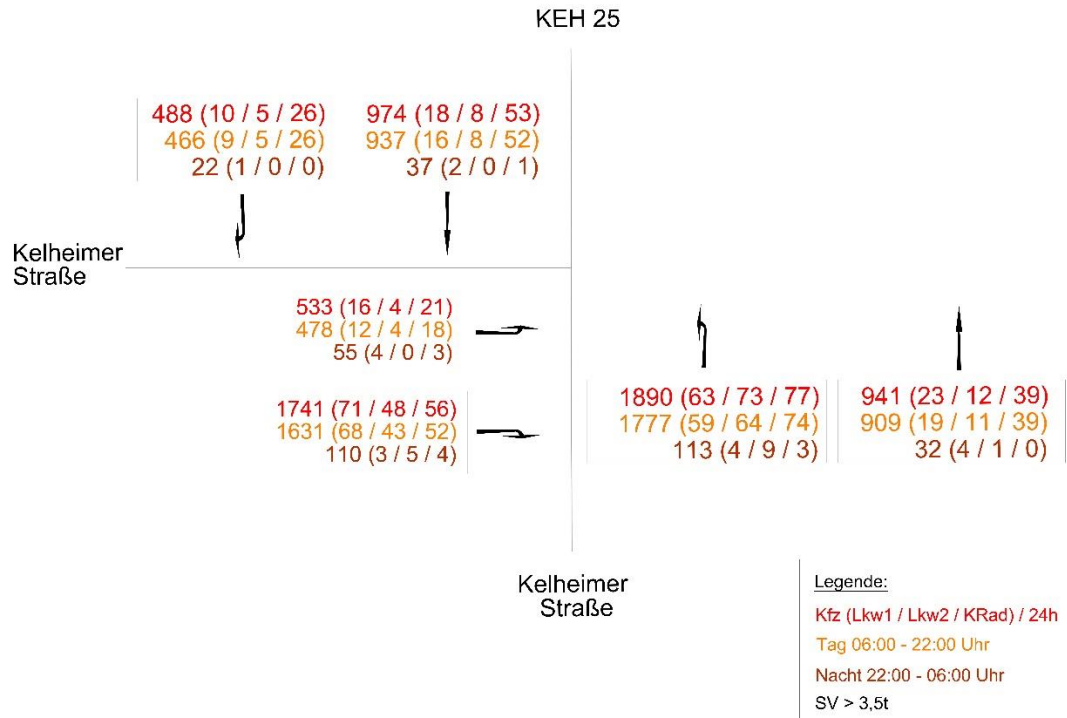


Abbildung 5: Zählwerte (24h/Tag/Nacht) Dienstag, 25.06.2019

Analyse 2019
Donnerstag, 27.06.2019
24h

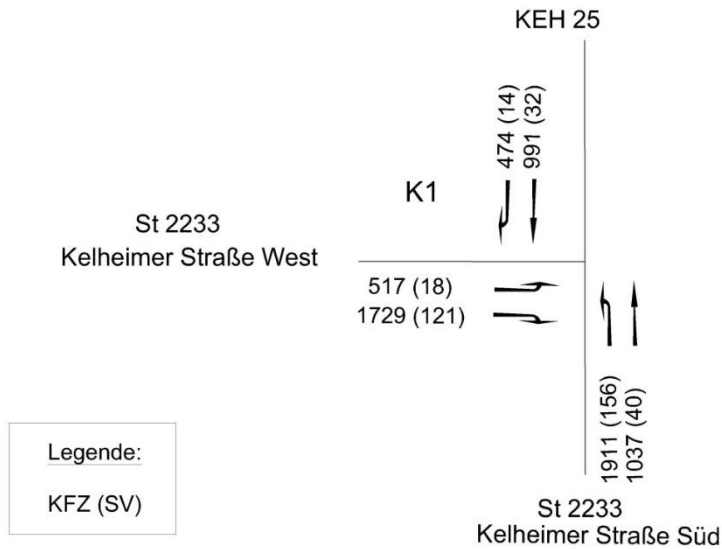


Abbildung 6: Zählwerte (24h) Donnerstag, 27.06.2019

Analyse 2019
Donnerstag, 27.06.2019
24h- / Tag- / Nachtwerte

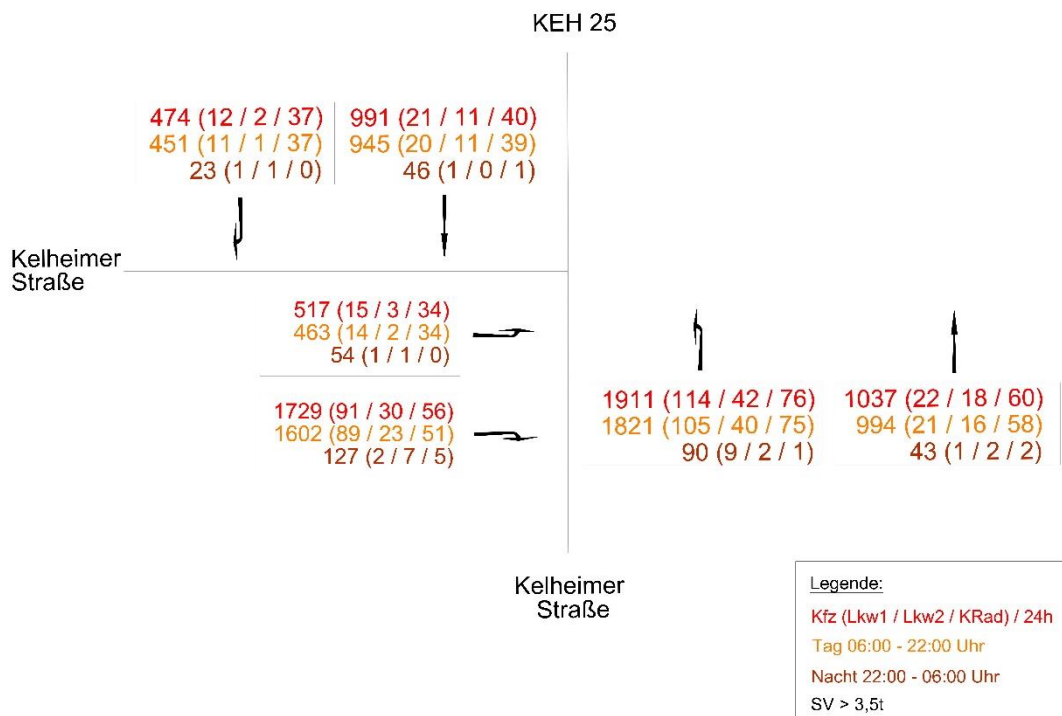


Abbildung 7: Zählwerte (24h/Tag/Nacht) Donnerstag, 27.06.2019

4. MAKROSKOPISCHES VERKEHRSMODELL

4.1 ALLGEMEINES

Das Landesverkehrsmodell Bayern ist ein überregionales Verkehrsmodell mit einer aggregierten Verkehrszelleneinteilung (größere Verkehrszellen). Die Bezirkseinteilung des Teilnetzes ist in Abbildung 8 dargestellt. Im Rahmen der Kalibrierung wurde die Zelleneinteilung mit den Bezirksanbindungen geringfügig erweitert und angepasst.

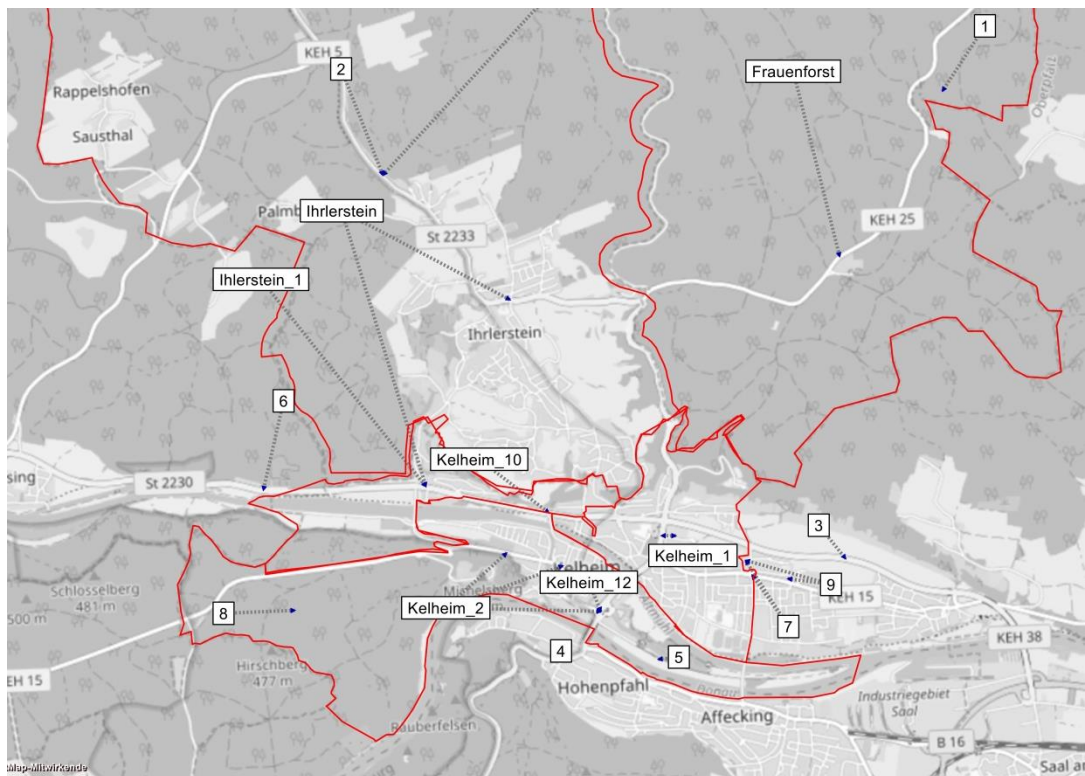


Abbildung 8: Verkehrszelleneinteilung mit Bezirksanbindungen

Darüber hinaus wird die Gesamtfahrtenmatrix des kalibrierten Teilnetzes nachfolgenden Nachfrageparametern differenziert:

- **Nachfragemodell IV:**
 - Privater Personenverkehr PKW privat
 - Privater Fernverkehr PKW Extern (z.B. Tourismus)
 - Personenwirtschaftsverkehr PKW-Wirtschaftsverkehr
- **Nachfragemodell Güterverkehr:** 2 verschiedene LKW-Segmente
 - LKW-Klein, bis 3,5 t
 - LKW-Normal, > 3,5 t

4.2 ANALYSE 2019

Die Abbildung 9 und Abbildung 10 zeigen die im Rahmen der Analyse 2019 ermittelten Tagesbelastungen im Hauptstraßennetz des Untersuchungsgebiets (Modellwerte) im Vergleich zu den Zählwerten 2019 jeweils für den Kfz- und Schwerverkehr. In Tabelle 1 sind die entsprechenden Streckenattribute des Modells mit Erklärung aufgelistet. Als DTVw wird der durchschnittliche werktägliche Verkehr Montag bis Freitag definiert.

Tabelle 1: Attribuierung Verkehrsmodell

| Attributname | Erklärung |
|------------------------------|--|
| Belastung IV [Fzg] (AP) | DTVw-Modellwerte Umlegung [Kfz/24h] |
| Belastung-VSys [Fzg] (LN,AP) | DTVw-Modellwerte Umlegung [SV/24h] |
| KLH_VZ_2015_DTVW_KFZ_H2019 | DTVw-Werte aus SVZ 2015 hochgerechnet auf 2019 [Kfz/24h] |
| KLH_VZ_2015_DTVW_SV_H2019 | DTVw-Werte aus SVZ 2015 hochgerechnet auf 2019 [SV/24h] |
| KLH_KFZ_24H_DTVW_2019 | DTVw-Werte aus Verkehrszählung OPB 2019 [Kfz/24h] |
| KLH_SV_24H_DTVW_2019 | DTVw-Werte aus Verkehrszählung OPB 2019 [SV/24h] |

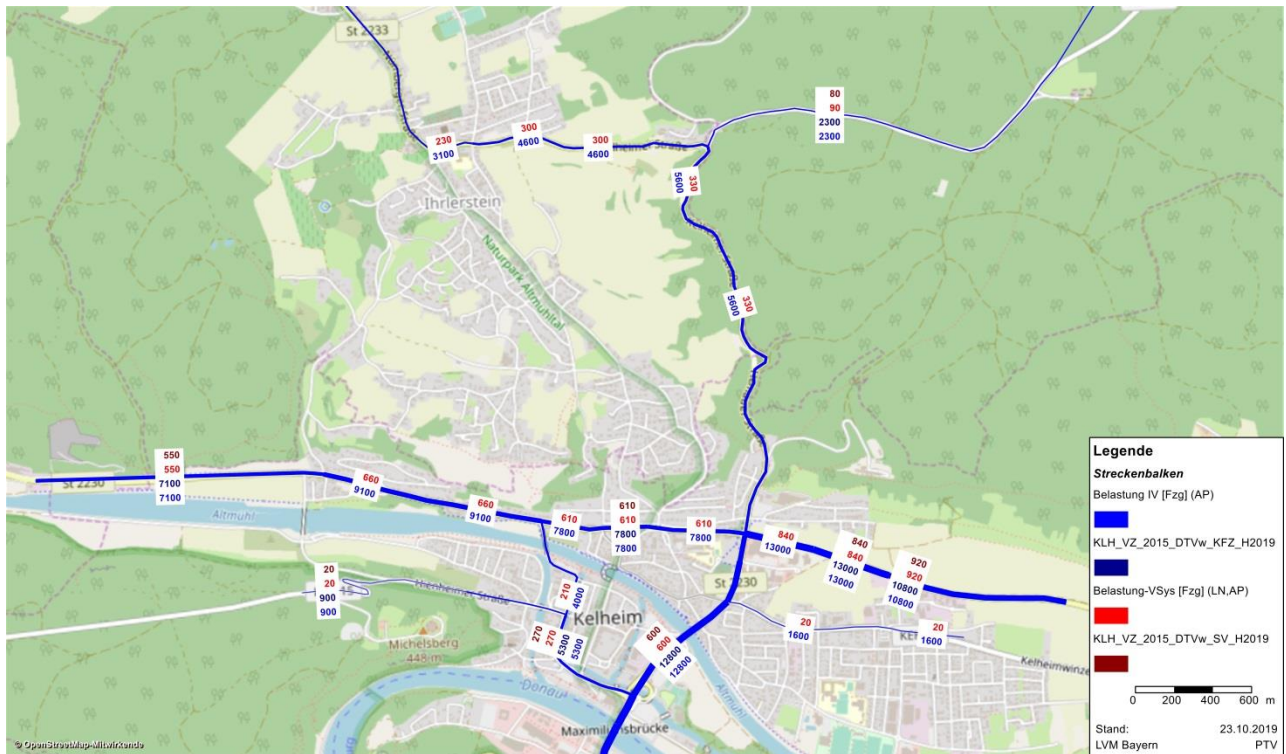


Abbildung 9: Verkehrsumlegung 2019 im Vergleich mit den aktuellen Zählwerten 2019 [Kfz/24h] und [SV/24h]

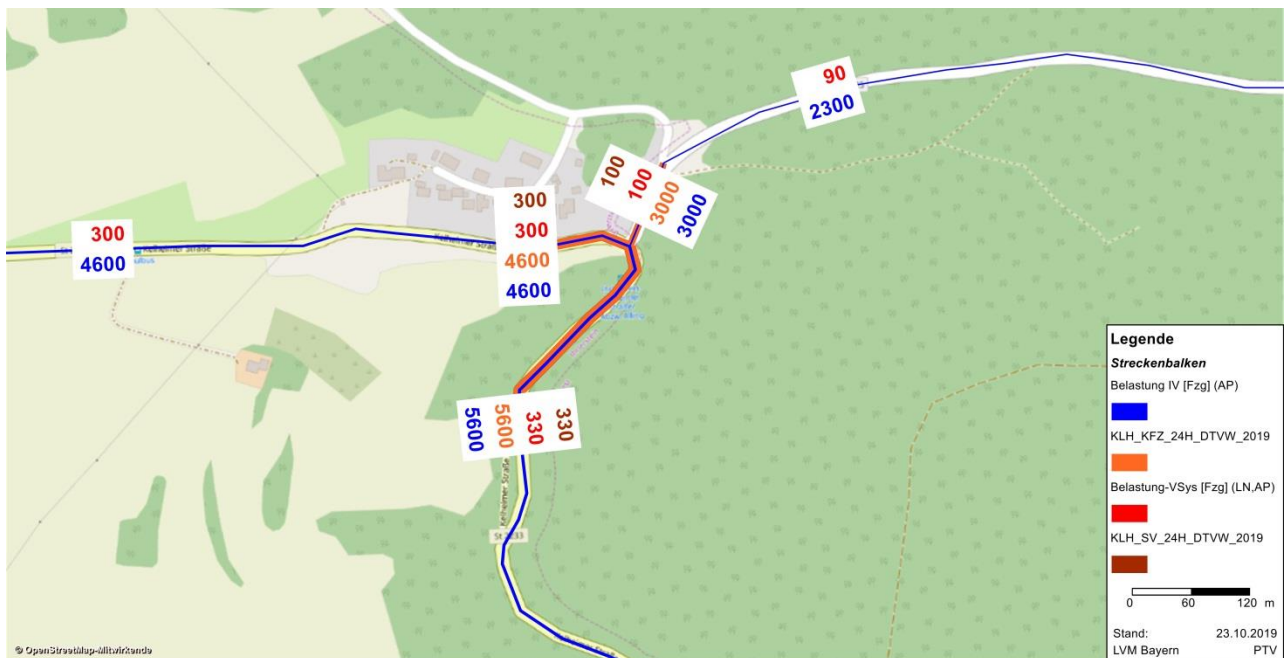


Abbildung 10: Verkehrsumlegung 2019 im Vergleich mit den aktuellen Zählwerten 2019 [Kfz/24h] und [SV/24h], Ausschnitt

Die Eichung des Verkehrsmodells weist eine sehr gute Übereinstimmung mit den aktuell erhobenen Zählwerten auf. Die Abweichungen zwischen Modell- und Zählwerten betragen im Durchschnitt weniger als 5 %.

Die Kelheimer Straße ist im Osten des Knotens St 2233 / KEH 25 mit rund 4.600 Kfz/24h davon 300 SV/24h und im Süden mit rund 5.600 Kfz/24h davon 330 SV/24h. Über die KEH 25 erreichen ca. 3.000 Kfz/24h mit 100 SV/24h den Knoten.

4.3 PROGNOSE 2035

4.3.1 ABSCHÄTZUNG NEUVERKEHRSAUFKOMMEN

In Abbildung 11 ist der Bebauungsplan (Stand: Mai 2017) für das neue Wohnbau- und Gewerbegebiet „östlich der Schulstraße II“ dargestellt.



Abbildung 11: Bebauungsplan „östlich der Schulstraße II“

Dieser gilt als Grundlage für die Verkehrsabschätzungen welcher folgende Flächen-
größen (BGF) der jeweiligen Nutzungen aufweist:

| | |
|-----------------------------|---|
| Wohngebiet WA Typ D: | 8.610 m ² |
| Wohngebiet WA Typ C: | 1.470 m ² |
| SO "Nahversorgung" | 6.590 m ² / max. 1.200 m ² Verkaufsfläche |
| SO "Feuerwehr" | 1.000 m ² |

Diese Werte werden in Anwendung der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“, FGSV 2006 und des Hefts 42 „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Abschätzung der Verkehrserzeugung“ der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2000) für die Ermittlung des Verkehrsaufkommens durch das neue Mischgebiet angesetzt.

Folgende Kennwerte werden für die Ermittlung des Verkehrsaufkommens angesetzt:

Wohngebiet WA Typ D

Bruttogeschossfläche: 8.610 m²

Einwohnerverkehr:

- ca. 40 m² / Einwohner
- ca. 4 Wege / Einwohner
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 70%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,2
- Anwesenheitsgrad: 0,9

Besucherverkehr:

- ca. 0,15 Besucher / Einwohner
- ca. 2 Wege / Besucher
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 80%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,2

Güterverkehr:

- 0,05 Lkw-Fahrten / Einwohner

Für die Wohnnutzung WA Typ D ermittelt sich ein geschätztes Neuverkehrsaufkommen von ca. 510 Kfz-Fahrten/24h bzw. 11 SV-Fahrten/24h.

Wohngebiet WA Typ C

Bruttogeschossfläche: 1.470 m²

Einwohnerverkehr:

- ca. 40 m² / Einwohner
- ca. 4 Wege / Einwohner
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 70%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,2
- Anwesenheitsgrad: 0,9

Besucherverkehr:

- ca. 0,15 Besucher / Einwohner
- ca. 2 Wege / Besucher
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 80%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,2

Güterverkehr:

- 0,05 Lkw-Fahrten / Einwohner

Für die Wohnnutzung WA Typ C ermittelt sich ein geschätztes Neuverkehrsaufkommen von ca. 90 Kfz-Fahrten/24h bzw. 2 SV-Fahrten/24h.

Die Gewerbliche Nutzung setzt sich aus dem SO „Nahversorgung“ und dem SO „Feuerwehr“ zusammen:

SO „Nahversorgung“

Bruttogeschossfläche: 6.590 m²

Max. Verkaufsfläche: 1.200 m²

Beschäftigtenverkehr:

- ca. 100 m² / Beschäftigten
- ca. 2,5 Wege / Beschäftigte
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 70%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,2
- Anwesenheitsgrad: 0,9

Kundenverkehr:

- ca. 1 - 1,5 Kunden / m² Verkaufsfläche
- ca. 2 Wege / Kunde
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 50%
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,2
- Anteil Verbundwirkung: ca. 40 %

Güterverkehr:

- 1,5 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem

Für die Gewerbenutzung SO „Nahversorgung“ ermittelt sich somit ein geschätztes Neuverkehrsaufkommen von ca. 1090 Kfz-Fahrten/24h bzw. 99 SV-Fahrten/24h (obere Grenze mit 1,5 Kunden / qm Verkaufsfläche).

Für das SO „Feuerwehr“ wird als „worst case“ angenommen, dass die vier Einsatzfahrzeuge durchschnittlich einmal täglich ausrücken und die 32 Stellplätze ebenfalls einmal täglich voll belegt sind. Daraus resultieren rund von ca. 70 Kfz-Fahrten/24h bzw. 8 SV-Fahrten/24h.

Für das gesamte Bauvorhaben ermittelt sich das abgeschätzte Neuverkehrsaufkommen zu ca. 1.750 Kfz-Fahrten / Tag und 120 SV-Fahrten / Tag.

Tabelle 2: Neuverkehrsaufkommen „östlich der Schulstraße II“

| | KFZ - Gerundet auf 10 | SV-Fahr- ten/Tag |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|
| Wohngebiet WA Typ D | 510 | 11 |
| Wohngebiet WA Typ C | 90 | 2 |
| SO "Nahversorgung" | 1.090 | 99 |
| SO "Feuerwehr" | 70 | 8 |
| Gesamt | 1.750 | 120 |

Dieses Neuverkehrsaufkommen wird entsprechend der Verteilung der Verkehrszelle Ihrlerstein aus dem kalibrierten Analysemodell auf das Hauptstraßennetz verteilt.

4.3.2 PROGNOSE-NULLFALL 2035

Abbildung 12 und Abbildung 13 sind die Modellwerte des Prognose-Nullfalls 2035 inklusive Neuverkehr (rund 1.750 Kfz/24h bzw. 120 SV/2h) dargestellt.

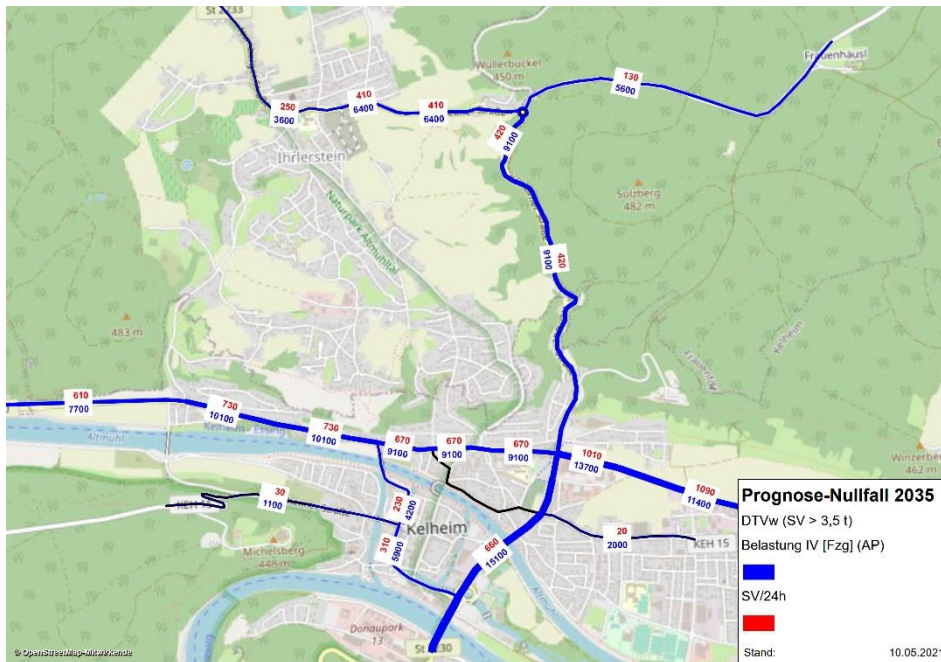


Abbildung 12: Prognose-Nullfall 2035 [Kfz/24h] und [SV/24h]

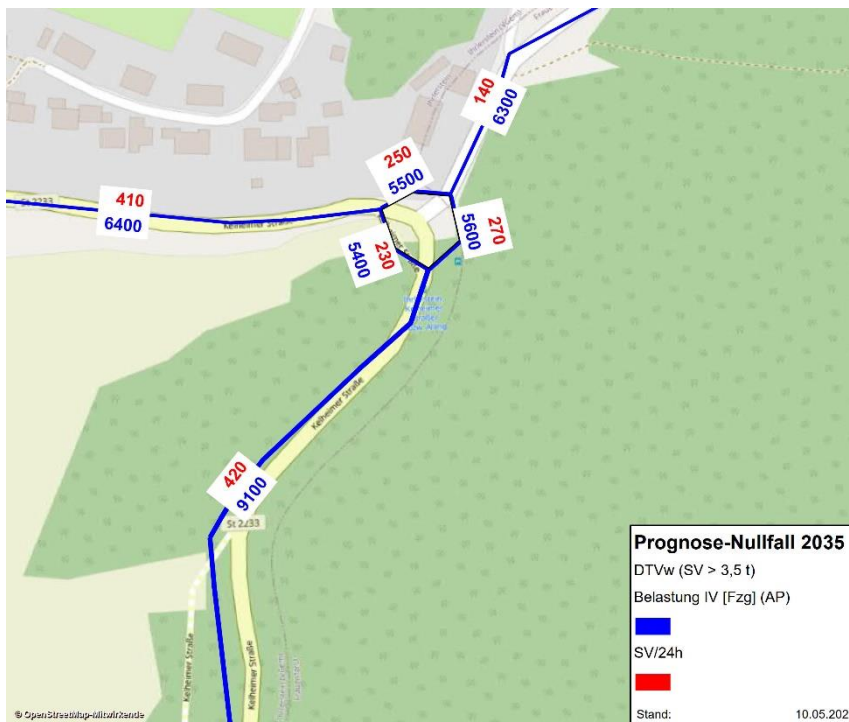


Abbildung 13: Prognose-Nullfall 2035 [Kfz/24h] und [SV/24h], Ausschnitt Knoten St 2233 / KEH 25

Die Kelheimer Straße ist im Osten des Knotens St 2233 / KEH 25 mit rund 6.400 Kfz/24h davon 410 SV/24h und im Süden mit rund 9.100 Kfz/24h davon 420 SV/24h. Über die KEH 25 erreichen ca. 6.300 Kfz/24h mit 140 SV/24h den Knoten.

4.3.3 PROGNOSE-PLANFALL 2035

Im Prognose-Planfall wurde der Ausbau der St 2233 umgesetzt, der neben den Be-
gradigungen das Aufheben der Geschwindigkeitsbeschränkungen auf der Ausbau-
strecke (mit Ausnahme des Bereichs vor dem Ortseingang von Ihrlerstein (Neubau-
gebiet mit Linksabbiegestreifen)) beinhaltet.

Die Modellwerte sind in Abbildung 14 und Abbildung 15 dargestellt, jedoch konnten
keine signifikanten Veränderungen des Prognose-Planfalls gegenüber des Prognose-
Nullfalls festgestellt werden (siehe Abbildung 16).

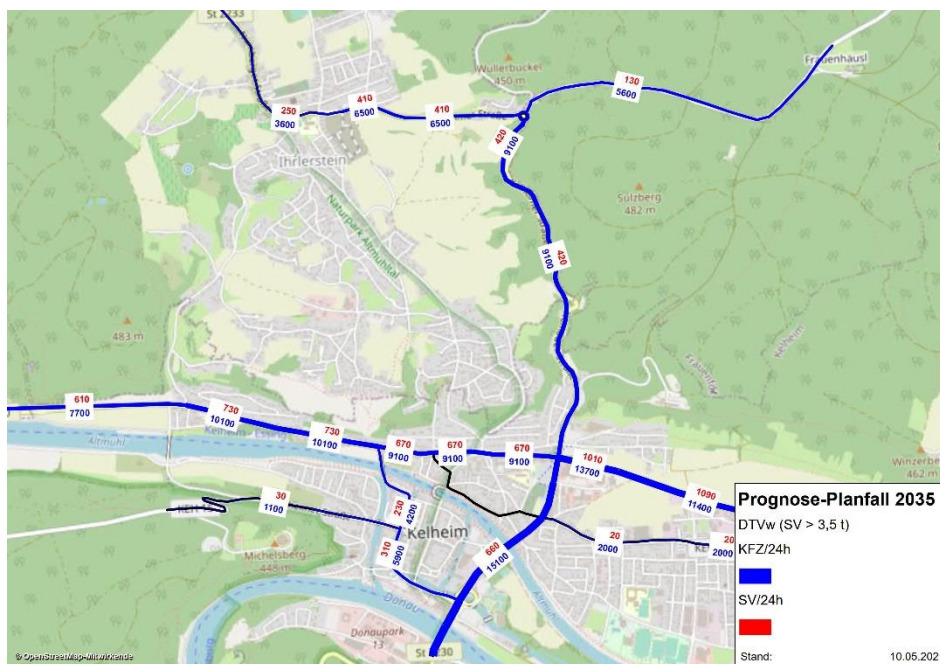


Abbildung 14: Prognose-Planfall 2035 [Kfz/24h] und [SV/24h]

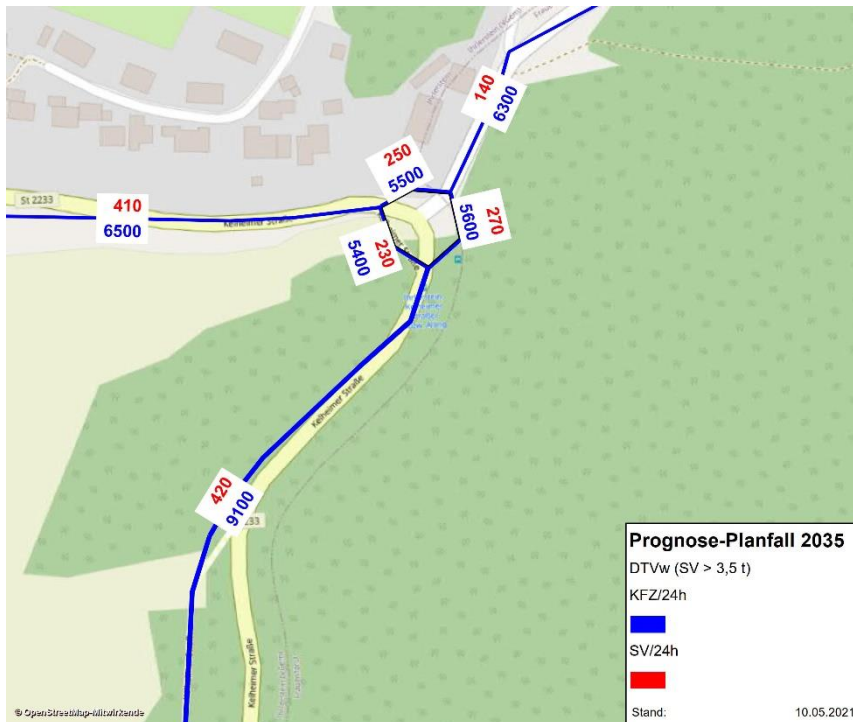


Abbildung 15: Prognose-Planfall 2035 [Kfz/24h] und [SV/24h], Ausschnitt Knoten St 2233 / KEH 25

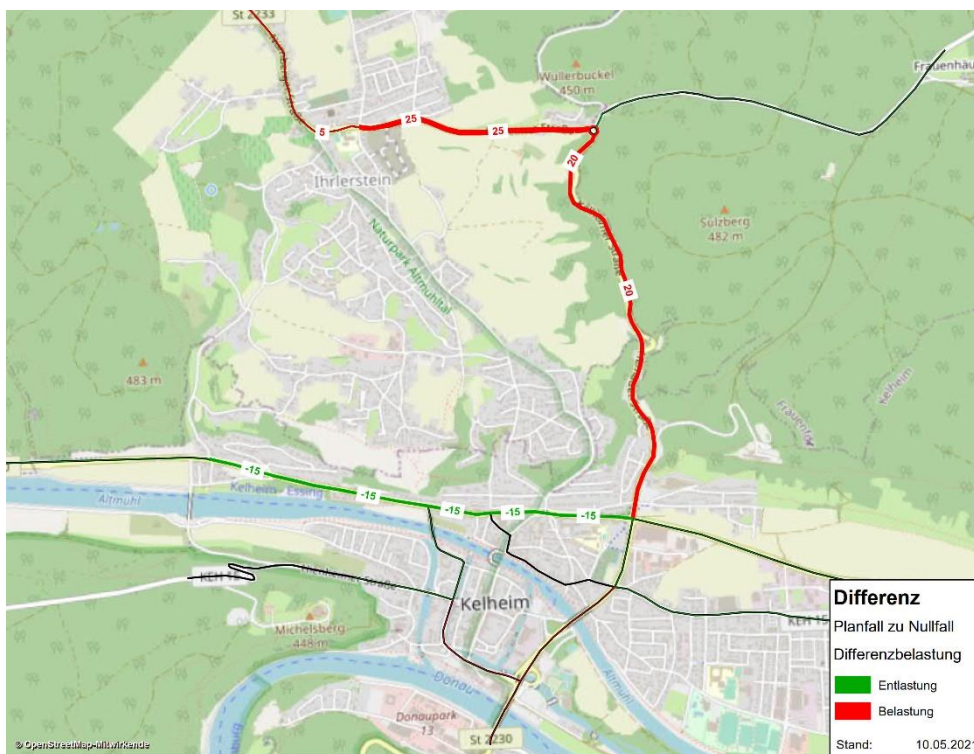


Abbildung 16: Differenzbelastungsplan Prognose-Planfall / Prognose-Nullfall [Kfz/24h]

4.3.4 DIFFERENZBELASTUNGSPLAN PROGNOSE-PLANFALL 2035 / ANALYSE 2019

Abbildung 17 zeigt die Differenzbelastungen von der Prognose-Planfall 2035 zur Analyse 2019. Tabelle 3 zeigt die Differenzbelastungen Analyse zum Prognose-Planfall mit Neuverkehr an ausgewählten Querschnitten.

Die Belastung der Kelheimer Straße im Osten des Knotens St 2233 / KEH 25 erhöht sich von 4.600 Kfz/24h mit 300 SV/24h auf rund 6.500 Kfz/24h mit 410 SV/24h. Im Süden erhöht sich die Belastung von rund 5.600 Kfz/24h mit 330 SV/24h auf rund 9.200 Kfz/24h mit 420 SV/24h. Über die KEH 25 erreichen ca. 5.600 Kfz/24h mit 130 SV/24h in der Prognose den Knoten anstatt rund 3.000 Kfz/24h mit 100 SV/24h in der Analyse 2019.

Tabelle 3: Differenzbelastungen Analyse / Prognose mit Neuverkehr an ausgewählten Querschnitten

| | Prozentuale Veränderung zur Analyse 2019 | Differenzbelastung [Kfz/24h] | davon Neuverkehr [Kfz/24h] |
|---------------------|---|---|---|
| St 2233 Nord | +16 % | +500 | 200 |
| St 2233 West | +39 % | +1800 | 1420 |
| St 2233 Süd | +63 % | +3500 | 1030 |
| KEH 25 | +144 % | +3300 | 390 |
| St 2230 West | +18 % | +1400 | 50 |
| St 2230 Süd | +17 % | +2300 | 260 |
| KEH 38 | +5 % | +700 | 510 |
| KEH 15 West | +11 % | +600 | 30 |
| KEH 15 Ost | +31 % | +500 | - |

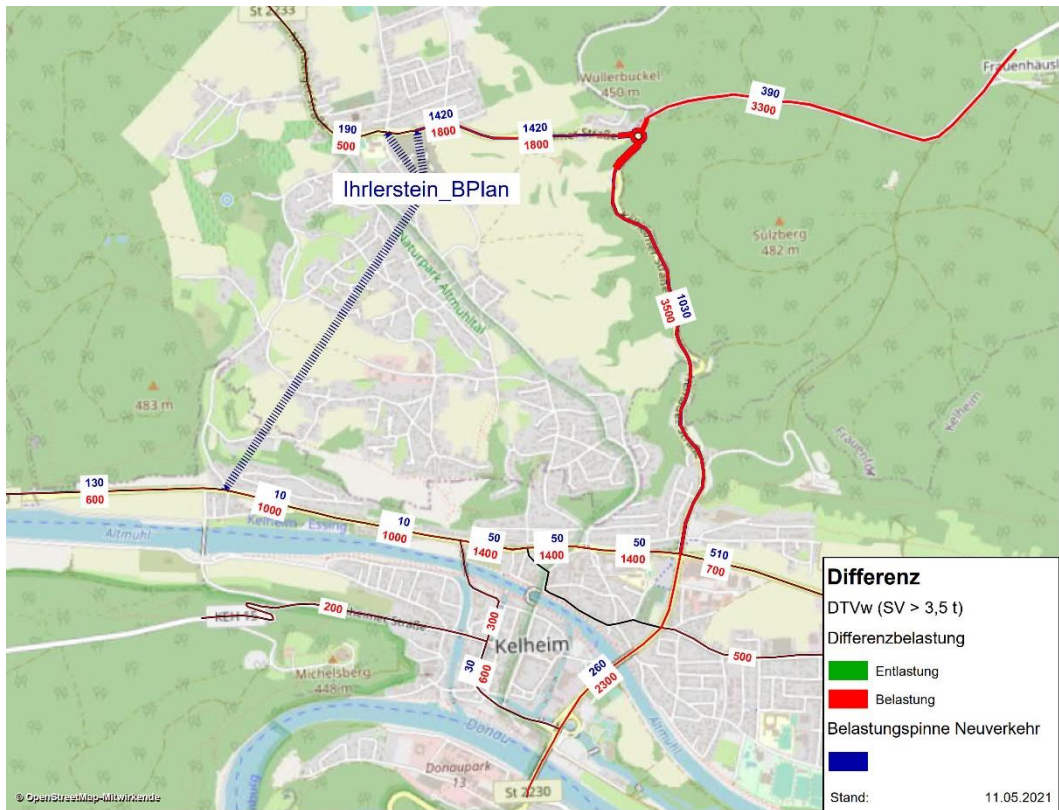


Abbildung 17: Differenzbelastungsplan Prognose-Planfall 2035 / Analyse 2019 mit Neuerkehr als Belastungsspinne

5. LÄRMKENNWERTE

Bezüglich der Tag- und Nachtwerte für die Schallbetrachtungen können – auf Basis der Verkehrszählung 2019 (vgl. Abbildung 5 und Abbildung 7) – die in Tabelle 4 dargestellten Lärmkennwerte gemäß der RLS-19 ermittelt werden. Mt und Mn sind die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken für Tag und Nacht. Den Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 am Verkehrsaufkommen für jeweils Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 - 6:00) beschreibt p_1 und analog p_2 für Lkw2 sowie p_3 für Motorräder. Die Anteile p_{3t} und p_{3n} für Motorräder sind keine offiziellen Variablen der RLS-19. Da jedoch hier ein spezieller Bedarf besteht, Motorräder hinsichtlich ihres Lärmes zu untersuchen auf Grund der Tatsache, dass die Strecke eine beliebte Motorradstrecke ist, wurden diese Anteile hier eingeführt und analog zu p_1 und p_2 errechnet.

Tabelle 4: Lärmkennwerte nach Fahrzeuggruppe und Tag t / Nacht n gemäß RLS-19, Analyse 2019

| | KFZ | | Lkw1 > 3,5 t | | Lkw2 > 3,5 t | | Motorrad | |
|---------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Mt [Kfz/h] | Mn [Kfz/h] | p_{1t} [%] | p_{1n} [%] | p_{2t} [%] | p_{2n} [%] | p_{3t} [%] | p_{3n} [%] |
| St 2233 West | 253 | 35 | 2,25 | 2,14 | 1,63 | 1,79 | 2,30 | 2,14 |
| St 2233 Süd | 309 | 35 | 2,25 | 2,14 | 1,64 | 1,79 | 2,31 | 2,14 |
| KEH 25 | 167 | 19 | 1,50 | 1,32 | 0,79 | 1,32 | 4,79 | 4,61 |

In Tabelle 5 sind zudem die DTV-Tag- und Nachtwerte für Kfz und Motorrad für den Knoten St 2233 / KEH 25 dargestellt. Für die Ermittlung des DTVs der Motorräder wird der Anteil der Motorräder aus den Straßenverkehrszählungen 2015 auf die Verkehrszählung 2019 angewandt. Hieraus ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten DTV-Werte für das Verkehrssystem Motorrad für die Analyse 2019.

Tabelle 5: DTV-Tag- und Nachtwerte für Kfz und Motorrad (MR), Analyse 2019

| | DTV-Tag | DTV-Nacht | DTV _{MR} | DTV _{MR} -Tag | DTV _{MR} -Nacht |
|---------------------|---------|-----------|-------------------|------------------------|--------------------------|
| St 2233 West | 4045 | 276 | 99 | 93 | 6 |
| St 2233 Süd | 4943 | 278 | 120 | 114 | 6 |
| KEH 25 | 2668 | 148 | 135 | 128 | 7 |

Die errechneten Lärmkennwerte werden zudem auf die Modellwerte der Prognose 2035 angewendet, sodass ein Vergleich zwischen Analyse und Prognose hergestellt werden kann. Zunächst wird hierfür der DTV für die Tag- (6:00 – 22:00 Uhr) und Nachtzeiten (22:00 – 6:00 Uhr) abgeleitet. Aus den Verkehrszählungen 2019 werden die Querschnittsbelastungen mitsamt Tag-/Nachtanteilen ermittelt und auf die Prognosewerte angewendet, sodass sich die Tag- und Nachtwerte des zukünftigen

Kreisverkehrs ergeben. Diese sind in Abbildung 18 und Abbildung 19 dargestellt. Die Werte sind zudem tabellarisch in Tabelle 6 und Tabelle 7 tabellarisch dargestellt.

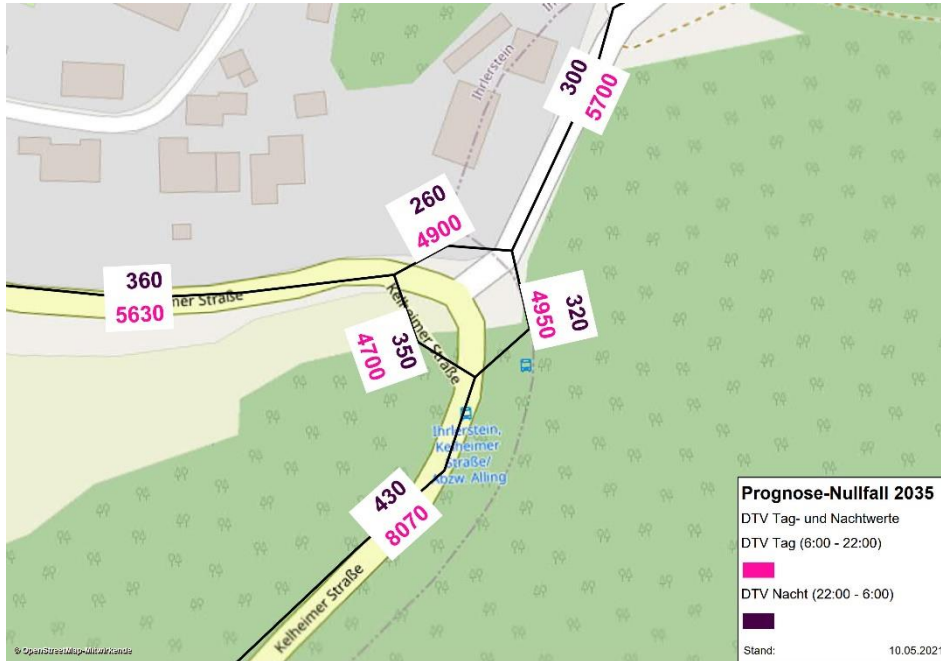


Abbildung 18: DTV Tag- und Nachtwerte, Prognose-Nullfall 2035 (auf 10 gerundet)

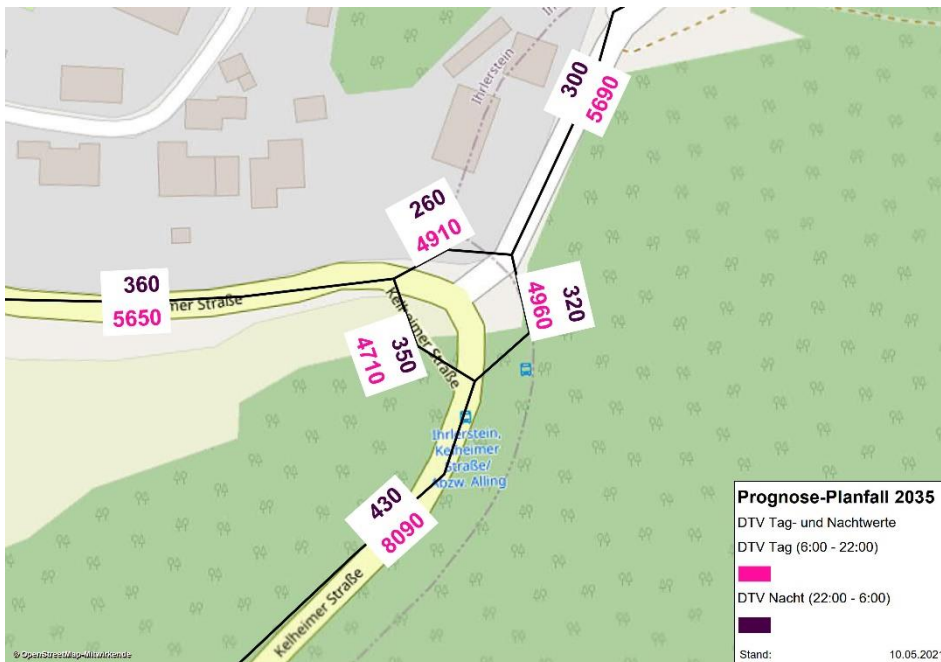


Abbildung 19: DTV Tag- und Nachtwerte, Prognose-Planfall 2035 (auf 10 gerundet)

Tabelle 6: DTV Tag- und Nachtwerte, Prognose-Nullfall 2035

| Querschnitt | DTV | DTV-Tag | DTV-Nacht |
|-----------------------------------|------|---------|-----------|
| St 2233 West | 5990 | 5630 | 360 |
| St 2233 Süd | 8500 | 8070 | 430 |
| KEH 25 | 6000 | 5700 | 300 |
| St 2233 Süd - KEH 25 | 5270 | 4950 | 320 |
| KEH 25 - St 2233 West | 5160 | 4900 | 260 |
| St 2233 West - St 2233 Süd | 5050 | 4700 | 350 |

Tabelle 7: DTV Tag- und Nachtwerte, Prognose-Planfall 2035

| Querschnitt | DTV | DTV-Tag | DTV-Nacht |
|-----------------------------------|------|---------|-----------|
| St 2233 West | 6010 | 5650 | 360 |
| St 2233 Süd | 8520 | 8090 | 430 |
| KEH 25 | 5990 | 5690 | 300 |
| St 2233 Süd - KEH 25 | 5290 | 4960 | 320 |
| KEH 25 - St 2233 West | 5170 | 4910 | 260 |
| St 2233 West - St 2233 Süd | 5060 | 4710 | 350 |

Anhand der ermittelten DTV-Werte für Tag und Nacht sowie der Lärmkennwerte aus Tabelle 4 werden die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M für den Prognose-Nullfall und -Planfall 2035 für Kfz, Lkw1, Lkw2 und Motorräder an den Zu-/Ausfahrten des Kreisverkehrs errechnet. Da Lkw1, Lkw2 und Motorräder nicht als einzelne Verkehrssysteme im Verkehrsmodell hinterlegt sind, wird angenommen, dass die errechneten Anteile p_1 bis p_3 sich genauso in der Prognose im Verhältnis zum Tages-/Nachtverkehrsaufkommen verhalten wie in Tabelle 4 dargestellt. Anhand der DTV-Tag- und Nachtwerte der Kreisverkehrsquerschnitte können zudem die Lärmkennwerte gemäß RLS-19 ermittelt und auf die Prognose 2035 angewandt werden.

Tabelle 4 ergänzt sich somit um die in Tabelle 8 dargestellten Lärmkennwerte p_1 bis p_3 an drei Kreisverkehrsquerschnitten. Die entsprechenden maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M in absoluten Zahlen sind in Abbildung 20 bis Abbildung 23 sowie in

Tabelle 9 und

Tabelle 10 für die Prognose 2035 dargestellt.

Tabelle 8: Lärmkennwerte nach Fahrzeuggruppe und Tag t / Nacht n gemäß RLS-19, Prognose 2035

| | Lkw1 > 3,5 t | | Lkw2 > 3,5 t | | Motorrad | |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | p _{1t} [%] | p _{1n} [%] | p _{2t} [%] | p _{2n} [%] | p _{3t} [%] | p _{3n} [%] |
| St 2233 West | 2,25 | 2,14 | 1,63 | 1,79 | 2,30 | 2,14 |
| St 2233 Süd | 2,25 | 2,14 | 1,64 | 1,79 | 2,31 | 2,14 |
| KEH 25 | 1,50 | 1,32 | 0,79 | 1,32 | 4,79 | 4,61 |
| St 2233 Süd - KEH 25 | 1,85 | 2,17 | 1,22 | 1,09 | 3,54 | 3,80 |
| KEH 25 - St 2233 West | 1,86 | 1,97 | 1,23 | 0,66 | 3,56 | 3,29 |
| St 2233 West - St 2233 Süd | 1,86 | 2,00 | 1,23 | 1,00 | 3,55 | 3,50 |

Tabelle 9: maßg. stündl. Verkehrsstärken M für Kfz / Lkw1 / Lkw2 / MR für Tag t und Nacht n, Prognose-Nullfall 2035 – absolute Werte

| | Mt [Kfz/h] | Mn [Kfz/h] | M Lkw1-t [Lkw1/h] | M Lkw1-n [Lkw1/h] | M Lkw2-t [Lkw2/h] | M Lkw2-n [Lkw2/h] | M mr-t [MR/h] | M mr-n [MR/h] |
|-----------------------------------|------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
| St 2233 West | 350 | 50 | 8 | 0 | 6 | 0 | 8 | 0 |
| St 2233 Süd | 510 | 50 | 12 | 2 | 8 | 0 | 12 | 2 |
| KEH 25 | 360 | 40 | 6 | 0 | 2 | 0 | 17 | 2 |
| St 2233 Süd - KEH 25 | 310 | 40 | 6 | 1 | 4 | 0 | 11 | 2 |
| KEH 25 - St 2233 West | 310 | 30 | 6 | 1 | 4 | 0 | 11 | 1 |
| St 2233 West - St 2233 Süd | 290 | 40 | 5 | 1 | 4 | 0 | 10 | 2 |

Tabelle 10: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / Lkw1 / Lkw2 / MR für Tag t und Nacht n, Prognose-Planfall 2035 – absolute Werte

| | Mt [Kfz/h] | Mn [Kfz/h] | M Lkw1-t [Lkw1/h] | M Lkw1-n [Lkw1/h] | M Lkw2-t [Lkw2/h] | M Lkw2-n [Lkw2/h] | M mr-t [MR/h] | M mr-n [MR/h] |
|-----------------------------------|------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
| St 2233 West | 350 | 50 | 8 | 1 | 6 | 1 | 8 | 1 |
| St 2233 Süd | 510 | 50 | 11 | 1 | 8 | 1 | 12 | 1 |
| KEH 25 | 360 | 40 | 5 | 0 | 3 | 0 | 17 | 2 |
| St 2233 Süd - KEH 25 | 310 | 40 | 6 | 1 | 4 | 0 | 11 | 2 |
| KEH 25 - St 2233 West | 310 | 30 | 6 | 1 | 4 | 0 | 11 | 1 |
| St 2233 West - St 2233 Süd | 290 | 40 | 5 | 1 | 4 | 0 | 10 | 2 |

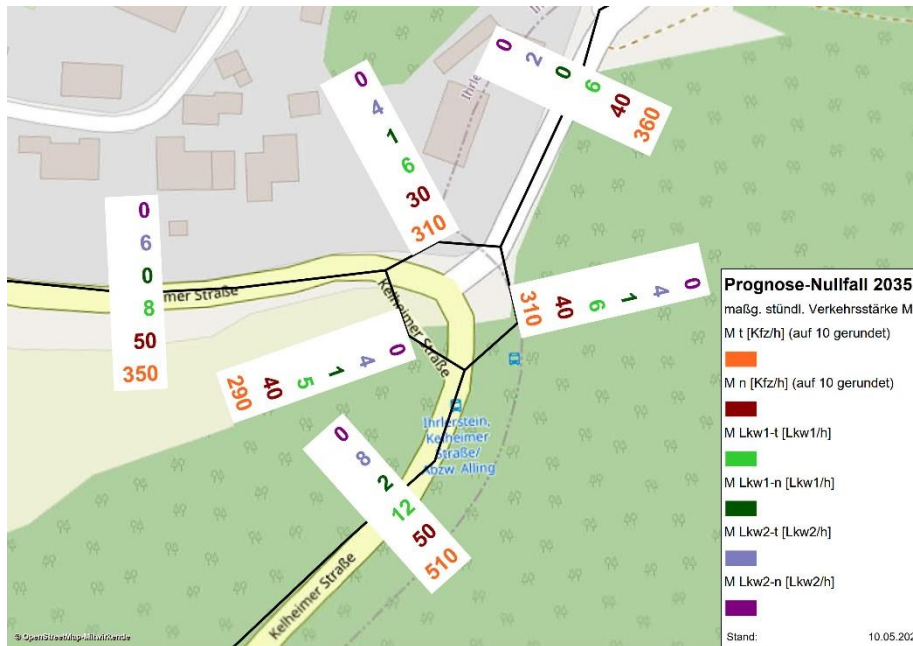


Abbildung 20: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / Lkw1 / Lkw2 für Tag t und Nacht n, Prognose-Nullfall 2035

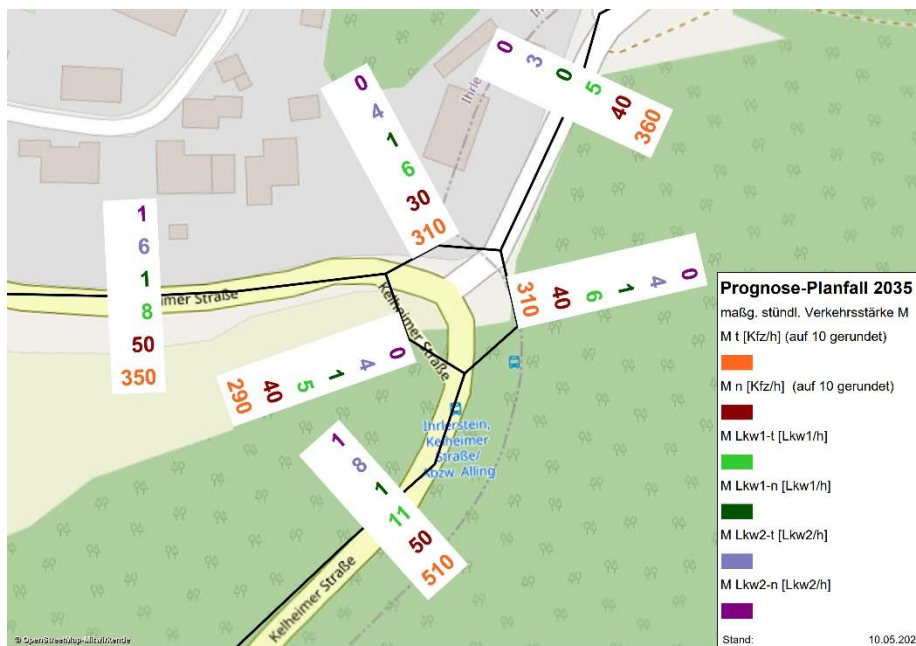


Abbildung 21: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / Lkw1 / Lkw2 für Tag t und Nacht n, Prognose-Planfall 2035

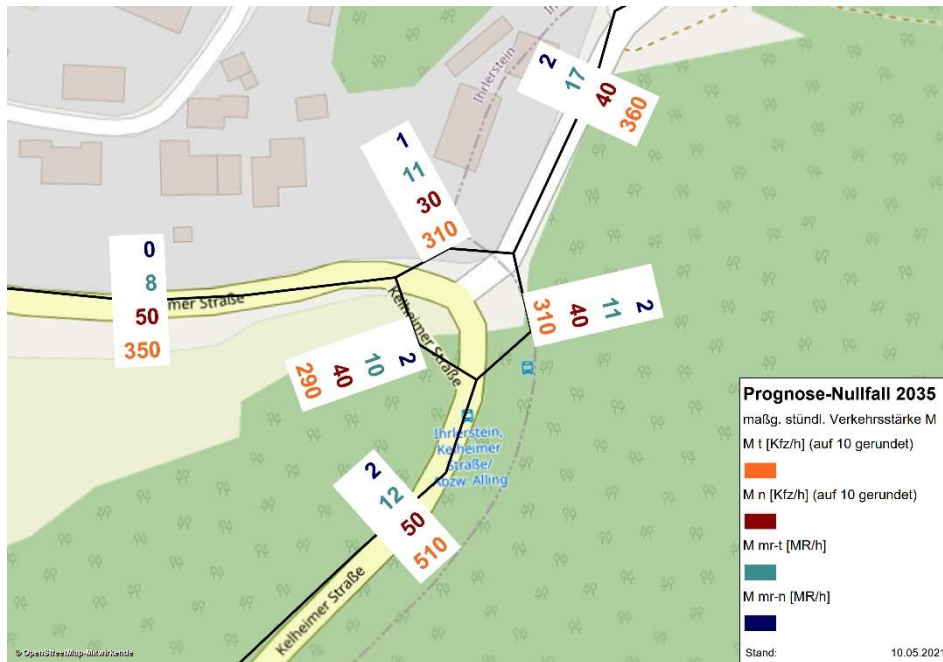


Abbildung 22: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / MR für Tag t und Nacht n, Prognose-Nullfall 2035

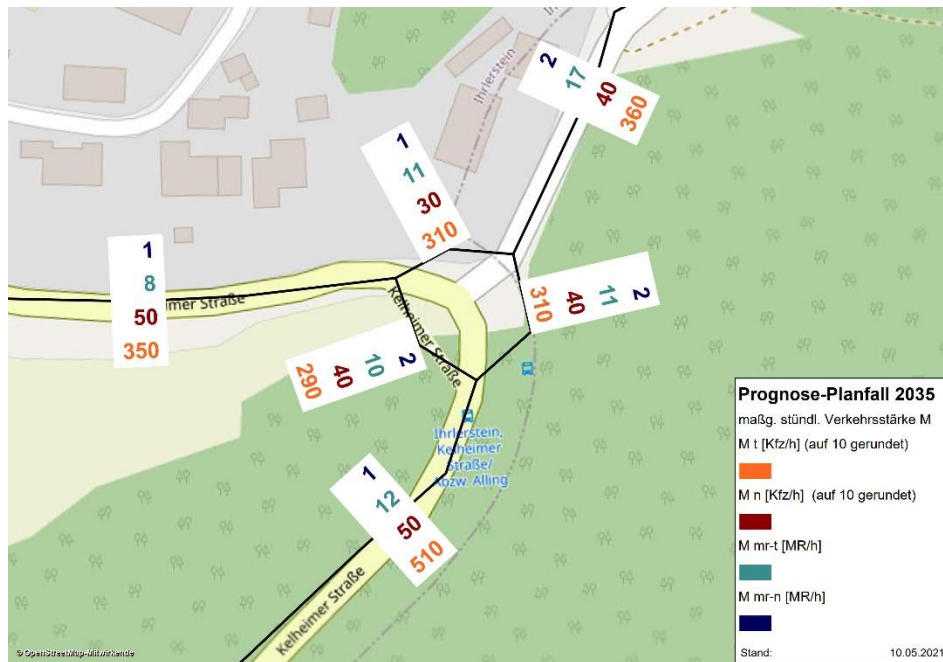


Abbildung 23: maßg. stündl. Verkehrsstärke M Kfz / MR für Tag t und Nacht n, Prognose-Planfall 2035

6. KAPAZITÄTSBETRACHTUNG

In Abbildung 24 und Abbildung 25 sind die Knotenströme aus den Prognose-Planfall-Berechnungen zugrunde gelegt, die für die Kapazitätsberechnungen des neuen Kreisverkehrs verwendet werden. Anhand der durchgeführten Verkehrszählungen werden die Spitzenstundenanteile ermittelt und auf die 24-Stundenwerte angewendet. Für die resultierenden Verkehrsbelastungen der Spitzenstunden wird die Kapazitätsbetrachtung durchgeführt.

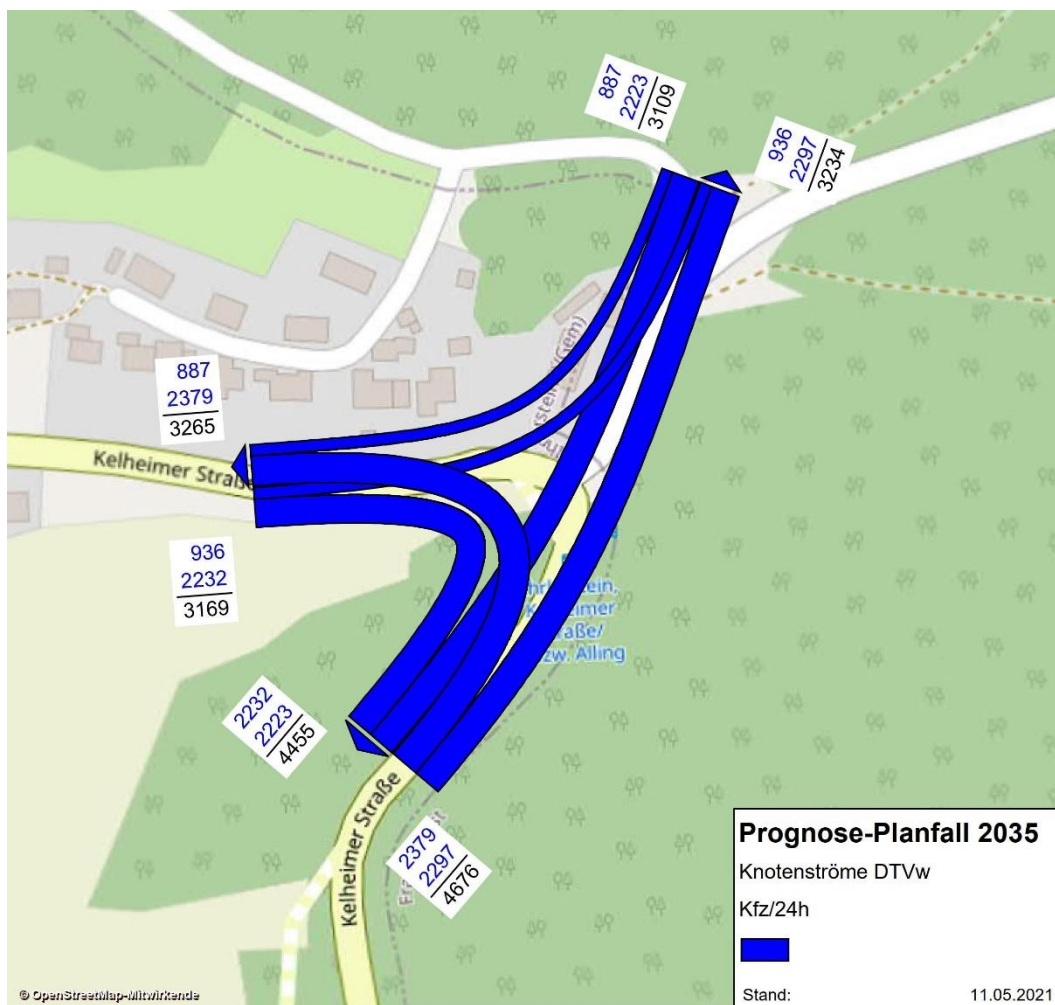


Abbildung 24: Knotenströme Prognose-Planfall [Kfz/24h]

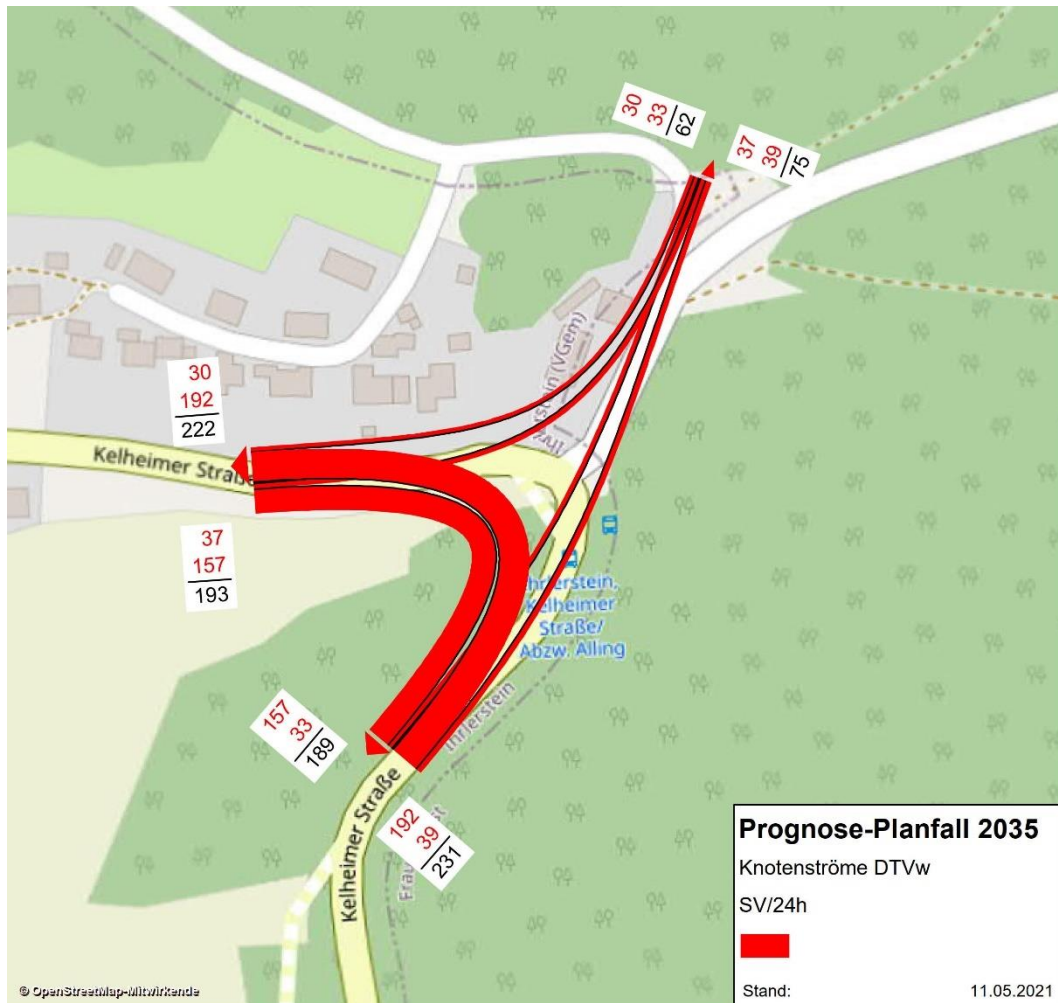


Abbildung 25: Knotenströme Prognose-Planfall [SV/24h]

Tabelle 11 und Tabelle 12 zeigen die entsprechenden Verkehrsqualitätsberechnungen für die oben dargestellten Knotenströme. Sowohl in der Morgen- als auch Abendspitze hat der Knoten die beste Verkehrsqualität QSV = A, sodass zu keinerlei Kapazitätsengpässen im Prognose-Planfall 2035 kommt.

Der Geh- und Radverkehr wurde bei der Berechnung nicht berücksichtigt, es ist jedoch keine nennenswerte Verschlechterung daraus zu erwarten.

Tabelle 11: HBS-Berechnung Kreisverkehr - Morgenspitze

| Beurteilung eines Kreisverkehrs, 3 Arme | |
|---|---|
|  | Knotenpunkt: KEH 25 / Kelheimer Straße |
| | Verkehrsdaten: Datum: <i>Planung</i> Uhrzeit: MS |
| | Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s Qualitätsstufe: D |
| | Knotenverkehrsstärke: 961 Fz/h 984 Pkw-E/h |

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

| Kapazitäten der Zufahrten | | | | | | | |
|---------------------------|--|---|--|--|---|---|--------------------------------------|
| Zufahrt | Fahrzeuge Zufahrt q_{Zi} [Fz/h] | Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,Zi}$ [-] | Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,Zi}$ [Pkw-E/h] | Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,Ki}$ [Pkw-E/h] | Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-] | Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] |
| 1 | 443 | 1,022 | 453 | 249 | 1027 | 1,000 | 1027 |
| 2 | 232 | 1,048 | 243 | 170 | 1094 | 1,000 | 1094 |
| 3 | 286 | 1,007 | 288 | 102 | 1154 | 1,000 | 1154 |

| Beurteilung der Verkehrsqualität | | | | |
|---|------------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|
| Zufahrt | Kapazität C_i [Fz/h] | Kapazitätsreserve R_i [Fz/h] | mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s] | Qualitäts- stufe QSV |
| 1 | 1005 | 562 | 6,4 | A |
| 2 | 1044 | 812 | 4,4 | A |
| 3 | 1145 | 859 | 4,2 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges} | | | | A |

| Beurteilung der Ausfahrten | | |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Ausfahrt | Verkehrsstärke [Pkw-E/h] | Auslastung |
| 1 | 142 | nicht ausgelastet |
| 2 | 531 | nicht ausgelastet |
| 3 | 311 | nicht ausgelastet |

Tabelle 12: HBS-Berechnung Kreisverkehr - Abendspitze

| Beurteilung eines Kreisverkehrs, 3 Arme | |
|--|--|
| | <p>Knotenpunkt: KEH 25 / Kelheimer Straße</p> |
| | <p>Verkehrsdaten: Datum: <i>Planung</i> Uhrzeit: AS</p> |
| | <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: D</p> |
| | <p>Knotenverkehrsstärke: 1043 Fz/h 1067 Pkw-E/h</p> |

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

| Kapazitäten der Zufahrten | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--|---|---|---|--|--------------------------------------|
| Zufahrt | Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h] | Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,ZI}$ [-] | Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,ZI}$ [Pkw-E/h] | Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,KI}$ [Pkw-E/h] | Grundkapazität $G_{PE,I}$ [Pkw-E/h] | Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{r,i}$ [-] | Kapazität $C_{PE,I}$ [Pkw-E/h] |
| 1 | 192 | 1,044 | 200 | 192 | 1076 | 1,000 | 1076 |
| 2 | 529 | 1,022 | 541 | 46 | 1203 | 1,000 | 1203 |
| 3 | 322 | 1,011 | 326 | 261 | 1017 | 1,000 | 1017 |

| Beurteilung der Verkehrsqualität | | | | |
|---|------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------|
| Zufahrt | Kapazität C_i [Fz/h] | Kapazitätsreserve R_i [Fz/h] | mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s] | Qualitätsstufe QSV |
| 1 | 1031 | 839 | 4,3 | A |
| 2 | 1177 | 648 | 5,6 | A |
| 3 | 1006 | 684 | 5,3 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges} | | | | A |

| Beurteilung der Ausfahrten | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Ausfahrt | Verkehrsstärke [Pkw-E/h] | Auslastung |
| 1 | 395 | nicht ausgelastet |
| 2 | 346 | nicht ausgelastet |
| 3 | 326 | nicht ausgelastet |

7. ZUSAMMENFASSUNG / FAZIT

Im Rahmen des Ausbaus der St 2233 zwischen Kelheim und Ihrlerstein wurde mit Hilfe der makroskopischen Verkehrsmodellrechnung der Analysefall 2019, Prognose-Nullfall und –Planfall 2035 untersucht.

Die Prognosefälle enthalten neben den allgemeinen Prognosefaktoren (Bevölkerungswachstum, Maßnahmen des Bundesverkehrswegeplans) das Neuverkehrsaufkommen des neuen Wohnbau- und Gewerbegebiets „östlich der Schulstraße II“ in Ihrlerstein. Für das gesamte Bauvorhaben ermittelt sich das abgeschätzte Neuverkehrsaufkommen zu ca. 1.750 Kfz-Fahrten/Tag und 120 SV-Fahrten/Tag.

Die Belastung der Kelheimer Straße im Osten des Knotens St 2233 / KEH 25 erhöht sich von 4.600 Kfz/24h mit 300 SV/24h auf rund 6.500 Kfz/24h mit 410 SV/24h. Im Süden erhöht sich die Belastung von rund 5.600 Kfz/24h mit 330 SV/24h auf rund 9.100 Kfz/24h mit 420 SV/24h. Über die KEH 25 erreichen ca. 5.600 Kfz/24h mit 130 SV/24h in der Prognose den Knoten anstatt rund 3.000 Kfz/24h mit 100 SV/24h in der Analyse 2019.

Trotz der Verkehrserhöhungen ist nach dem Umbau des Knotenpunkts St 2233 / KEH 25 zu einem Kreisverkehr dieser voll leistungsfähig mit einer Verkehrsqualität von QSV = A.

München, 27.05.2021

i.A. M.Sc. Franziska Egger
Institut für Verkehrsplanung
und -technik

i.V. Dipl.-Ing. Helmuth Ammerl
Leiter Institut für Verkehrsplanung
und -technik