

Verkehrsgutachten

Bebauungsplan Süderweiterung ICO

Mainsite GmbH & Co.KG



Projekt Nr.: 1100125
Datum: 27.05.2026
Ort: München

Ansprechpartner	Dipl.-Ing. Helmuth Ammerl
Kontakt	Tel.: +49 / 89 5799 – 191 Email: helmuth.ammerl@obermeyer-group.com

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@obermeyer-group.com
www.obermeyer-group.com

Inhaltsverzeichnis



Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
1. Aufgabenstellung	7
2. Methodik	8
2.1 Makroskopische Betrachtungen (24-Stundenwerte, Remosi-Modell 2019 → 2023)	8
2.2 Mikroskopische Betrachtungen – Kapazitätsberechnungen	8
2.2.1 Szenarien / Methodik	8
2.2.2 Verkehrssimulation	9
2.2.3 HBS-Berechnung	9
3. Verkehrserhebungen	9
3.1 Dauerquerschnittszählungen	11
3.2 Fahrtroutenerfassung	12
3.3 Knotenpunktzählung	12
3.4 Berechnungsgrundlage – DTV _w (Mo-Fr)	13
4. Verkehrsmodellrechnungen	14
4.1 Methodik	14
4.2 Aktualisierung Verkehrsmodell 2019 ► 2023	14
5. Darstellung Verkehrsanalyse 2023	16
5.1 Allgemein	16
5.2 ICO-Verkehrsaufkommen Bestand	18
6. Analyse-Nullfall 2023	19
6.1 Allgemeine Beschreibung	19
6.2 Süderweiterung ICO	19
6.2.1 Abschätzung Neuverkehrsaufkommen	19
6.2.2 Verteilung	20
6.3 Darstellung der Verkehrsbelastungen Analyse-Nullfall 2023	22
7. Prognose 2035	24

7.1	Berechnung Prognose 2035	24
7.1.1	Allgemein	24
7.2	Prognoseumlegungsberechnungen 2035	25
7.2.1	Arbeitsschritte	25
7.2.2	Prognose Planfall 2035	26
8.	Kapazitätsbetrachtungen	28
8.1	Methodik	28
8.1.1	Verkehrssimulation	28
8.1.2	HBS-Berechnungen	29
8.1.3	Definition der Leistungsfähigkeit	29
8.2	Analyse 2023	30
8.2.1	Maßgebende Spitzenstundenbelastungen	30
8.2.2	Rückstaubeobachtungen	35
8.2.3	Fazit	37
8.2.4	Berechnungsergebnisse Ist-Situation 2023	38
8.2.4.1	Simulation K3 bis K8	38
8.2.4.2	HBS-Berechnung K20, K21 und K23	39
8.3	Analyse-Nullfall 2023	40
8.3.1	Maßgebende Spitzenstundenbelastungen	40
8.3.2	Optimierungsmaßnahmen	42
8.3.2.1	Maßnahme 1: Knotenpunkt K5 (Mainbrücke / Rampe B 469 Ost)	42
8.3.3	Maßnahme 2: Verlängerung der Rechtsabbiegefahrspur aus Westen am Knoten K7	43
8.3.4	Maßnahme 3: Neubau einer LSA am Knotenpunkt K4 sowie Fahrspuraufteilung (Rechts-Links) auf der Rampe (50m)	43
8.3.5	Maßnahme 4: Zuflussdosierung am Knoten K6	44
8.3.6	Berechnungsergebnisse Analyse-Nullfall 2023	44
8.3.6.1	Simulation K3 bis K8 und K23	44
8.3.6.2	Berechnungsergebnisse K21 nach HBS 2015	45
8.3.7	Fazit Analyse-Nullfall 2023	45
8.3.7.1	Verkehrstechnische und bauliche Maßnahmen	45
8.3.7.2	Zusätzliche verkehrslenkende Maßnahmen	46
8.4	Prognose-Planfall 2035 mit Brücke Kleinwallstadt	47
8.4.1	Maßgebende Spitzenstundenbelastungen	47
8.4.2	Berechnungsergebnisse Prognose-Planfall 2035	48
9.	Zusammenfassung der Ergebnisse	50

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsumgriff	7
Abbildung 2: Umfang Verkehrserhebungen	10
Abbildung 3: Auswertung Q2, Elsenfelder Straße	11
Abbildung 4: Ausschnitt Netzmodell mit Bezirksaufteilung	15
Abbildung 5: Analysebelastung 2023 in Kfz/24h / und SV/24h	17
Abbildung 6: Analysebelastung 2023 in Kfz/24h / und SV/24h – Ausschnitt ICO-Gelände	17
Abbildung 7: Verteilung ICO-Verkehr Bestand	18
Abbildung 8: Verteilung Beschäftigte ICO im Bestand	21
Abbildung 9: Prozentuale Verteilung des Neuverkehrs Süderweiterung ICO	22
Abbildung 10: Analyse-Nullfallbelastung 2023 in Kfz/24h / und SV/24h mit Süderweiterung ICO ..	23
Abbildung 11: Differenzbelastung Analyse-Nullfall 20223 zur Analyse 2023 KFZ/24h	24
Abbildung 12: Ausschnitt St 2309 „OU Sulzbach“ mit 70km/h	25
Abbildung 13: Ausschnitt St 2309 mit 30km/h im letzten Streckenabschnitt zum Westring	25
Abbildung 14: Prognose-Planfall 2035 in Kfz/24h, SV ab 3,5t	26
Abbildung 15: Differenzbelastung Prognose-Planfall 2035 Analyse 2023 KFZ/24h	27
Abbildung 16: Differenzbelastung Prognose-Planfall 2035 Analyse 2023 KFZ/24h, Detailausschnitt	27
Abbildung 17: Umgriff Verkehrssimulation.	28
Abbildung 18: Umgriff Kapazitätsberechnungen gemäß des HBS 2015 als Einzelknotenbetrachtung	29
Abbildung 19: Lage der Zutrittskontrollen ICO-Gelände (Tor 1,2,4 und 10).	31
Abbildung 20: Auswertung Zutrittskontrollen ICO-Gelände (Tor 1,2,4 und 10).	32
Abbildung 21: Maßgebende 1. Morgenspitzenstunde (06.15 bis 07.15 Uhr) von K3 bis K8 in Kfz/h, Analyse 2023	33
Abbildung 22: Maßgebende 2. Morgenspitzenstunde (07.00 bis 08.00 Uhr) von K3 bis K8 in Kfz/h, Analyse 2023	33
Abbildung 23: Maßgebende Abendspitzenstunde (15.45 bis 16.45 Uhr) von K3 bis K8 in Kfz/h, Analyse 2023	34
Abbildung 24: Maßgebende Morgenspitzenstunden (06.15 bis 07.15 Uhr; 07.00 bis 08.00 Uhr) von K20 bis K23 in Kfz/h, Analyse 2023	34
Abbildung 25: Maßgebende Abendspitzenstunden (15.45 bis 16.45 Uhr von K20 bis K23 in Kfz/h, Analyse 2023	35
Abbildung 26: Rückstaubeobachtung K3 bis K6 während der Hauptverkehrszeit morgens	35
Abbildung 27: Rückstaubeobachtung K7 bis K8 Stachuskreuzung während der Hauptverkehrszeit morgens	36
Abbildung 28: Rückstaubeobachtung K3 bis K6 während der Hauptverkehrszeit nachmittags / abends	36
Abbildung 29: Rückstaubeobachtung K7 bis K8 Stachuskreuzung während der Hauptverkehrszeit nachmittags / abends	37
Abbildung 30: Morgenspitzenstunde Analyse-Nullfall 2023 K5 bis K8, K24, K25, K26	40
Abbildung 31: Morgenspitzenstunde Analyse-Nullfall 2023, K21, K23	41
Abbildung 32: Abendspitzenstunde Analyse-Nullfall 2023 K5 bis K8, K25, K26	41
Abbildung 33: Abendspitzenstunde Analyse-Nullfall 2023, K21, K23	42
Abbildung 34: Maßnahme 1: Optimierung LSA am Knoten K5	42
Abbildung 35: Maßnahme 2: Verlängerung der Rechtsabbiegespur bei K7	43
Abbildung 36: Maßnahme 3: K4 mit LSA	43
Abbildung 37: Maßnahme 3: K8 Umbau Kreisverkehr zu einer Kreuzung mit LSA	44
Abbildung 38: Morgenspitzenstunde Prognose-Planfall 2035 K3 bis K8, K25, K26	47
Abbildung 39: Abendspitzenstunde Prognose-Planfall 2035 K3 bis K8, K25, K26	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auswertung Q2, Elsenfelder Straße	11
Tabelle 2: Fahrtroutenerfassung – Darstellung der Verkehrsströme mit Zeitlimit an einem Dienstag, den 17.10.2023	12
Tabelle 3: Anpassungsfaktoren aus Querschnittszählungen – repräsentativer Werktag (Di / Do) zu Wochenmittel (Mo – Fr).....	13
Tabelle 4: Abschätzung Neuverkehrsaufkommen Süderweiterung ICO	20
Tabelle 5: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten nach HBS 2015	29
Tabelle 6: Definition der Verkehrsqualitätsstufen [Quelle: HBS 2015]	30
Tabelle 7: Tabellarische Auswertung des ICO-Verkehrs getrennt nach Beschäftigten, Kunden- und Güterverkehr	32
Tabelle 8: Berechnungsergebnisse Analyse 2023 für K3 bis K8	38
Tabelle 9: Berechnungsergebnisse Analyse 2023 für K20, K21 und K23 nach HBS 2015.....	39
Tabelle 10: Maßgebende Spitzenstunden Süderweiterung ICO	40
Tabelle 11: Berechnungsergebnisse Analyse-Nullfall 2023 für K3 bis K8.....	44
Tabelle 12: Berechnungsergebnisse Analyse-Nullfall 2023 für K23	45
Tabelle 13: Berechnungsergebnisse Analyse-Nullfall 2023 für K21	45
Tabelle 14: Berechnungsergebnisse Prognose-Planfall 2035 für K3 bis K8 mit Mainbrücke Kleinwallstadt, Süderweiterung ICO und Optimierungsmaßnahmen 1 bis 4	49

1. Aufgabenstellung

Für den Bebauungsplan Süderweiterung des Industrie-Center Obernburg (ICO) soll im Rahmen eines Verkehrsgutachtens die verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Süderweiterung ICO detailliert untersucht werden. An den maßgebenden Knotenpunkten sind anhand von umfangreichen Kapazitätsberechnungen bauliche und verkehrstechnische Verbesserungsmaßnahmen für eine leistungsfähige Abwicklung sowohl des heutigen wie auch des zu erwartenden Prognoseverkehrsaufkommens (allgemeiner Kfz-Verkehr und Süderweiterung ICO) mit / ohne planfestgestellte Mainbrücke Kleinwallstadt zu erarbeiten.

Umfangreich durchgeführte Verkehrserhebungen liefern die Erkenntnisse über den Anteil des heutigen Ziel-/Quellverkehrs ICO am Gesamtverkehrsaufkommen im übergeordneten Straßennetz St2308, Erlenbacher Straße und Stachusknuten Straße, die Verkehrszusammensetzung innerhalb des ICO-Geländes auf der Mainhausener Straße, Glanzstoffstraße und Südstraße hinsichtlich der prozentualen Anteile an Durchgangs- / Ausweichverkehr sowie den reinen Ziel-/Quellverkehr von ICO.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Erhebungsumgriff:

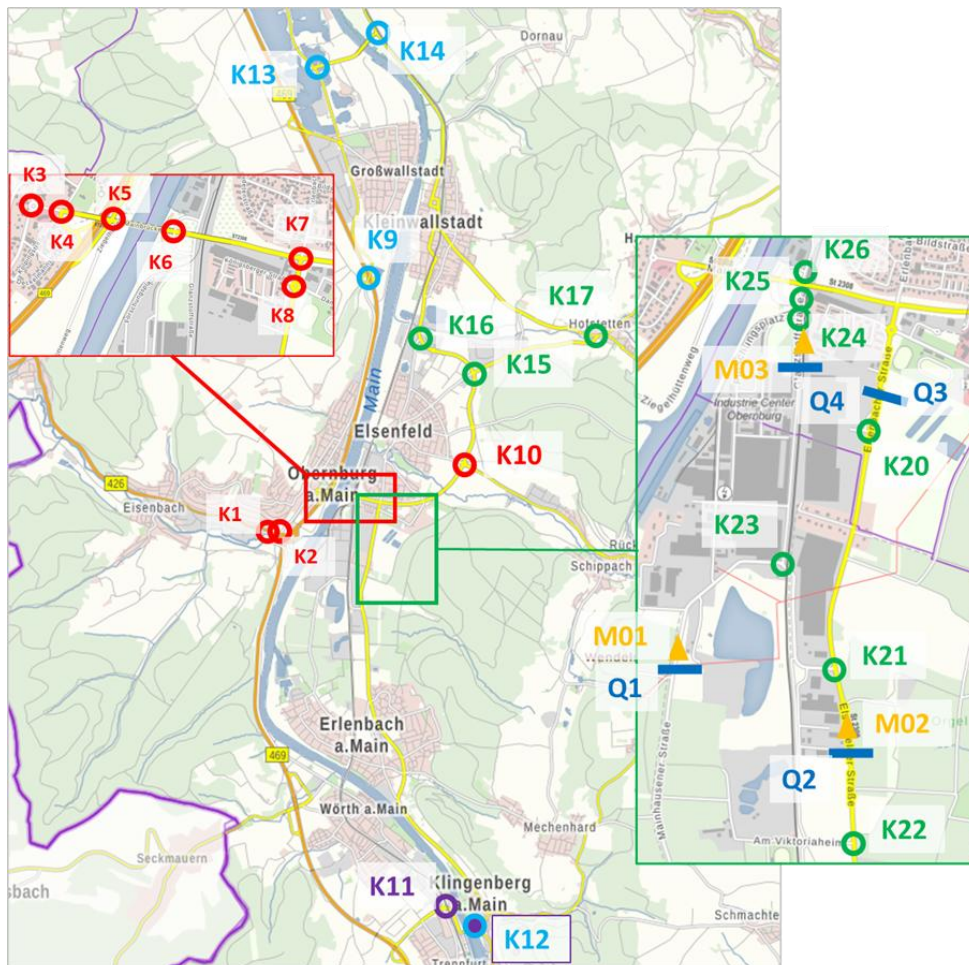


Abbildung 1: Untersuchungsumgriff

2. Methodik

2.1 Makroskopische Betrachtungen (24-Stundenwerte, Remosi-Modell 2019 → 2023)

Als Grundlage für die Berechnung und Darstellung der 24-Stundenbelastungen dient das REMOSI-Verkehrsmodell (bayerischer Untermain), Basis 2019, Prognose 2035), welches bereits alle Maßnahmen im vordringlichen Bedarf des Bundesverkehrswegeplan 2030 sowie des 7. Ausbauplans für die Staatsstraßen berücksichtigt. Dieses Modell beinhaltet eine detaillierte Fahrtenmatrix, woraus der Anteil des Ziel-/Quell- und Durchgangsverkehrs entnommen werden kann.

Durch die ergänzenden Knoten- und Querschnittszählungen im Untersuchungsgebiet (siehe Abbildung 1) wird das MIV-Verkehrsmodell weiter differenziert und in einem ersten Bearbeitungsschritt auf das Analysejahr 2023 hochgerechnet und kalibriert. Im Anschluss erfolgt die Berechnung des Prognose-Planfalls 2035. Dieser zeigt die Verkehrssituation im Prognosejahr 2035 mit der planfestgestellten Mainquerung bei Kleinwallstadt.

Im Rahmen der makroskopischen Verkehrsmodellrechnungen werden folgende Leistungen durchgeführt:

- Verkehrserhebungen Oktober 2023 / Februar 2024
- Berechnung Analysebelastung 2023 – ohne Süderweiterung ICO – Glanzstoffstraße wie im Bestand
- Detaillierte Darstellung des heutigen Ziel-/Quellverkehrsaufkommens ICO
- Analyse-Nullfall 2023
 - Öffnung der Glanzstoffstraße für den öffentlichen Kfz-Verkehr
 - Süderweiterung ICO
- Berechnung Prognose-Planbelastung 2035 mit Mainbrücke Kleinwallstadt, Süderweiterung ICO und Öffnung der Glanzstoffstraße für den allgemeinen Kfz-Verkehr

2.2 Mikroskopische Betrachtungen – Kapazitätsberechnungen

2.2.1 Szenarien / Methodik

Die Kapazitätsberechnungen werden für die maßgebenden Hauptverkehrszeiten (Morgen-/Abendspitzenstunde) für folgende Belastungs- / Planfallszenarien durchgeführt

- Analysebelastung 2023 – Allgemeiner Kfz-Verkehr = Basis-/Vergleichsfall
- Analyse-Nullfall 2023 mit Öffnung Glanzstoffstraße und Süderweiterung ICO
 - Identifizierung von baulichen und verkehrstechnischen Optimierungsmaßnahmen
- Prognose-Planfall 2035 mit Mainbrücke Kleinwallstadt + Süderweiterung ICO + Öffnung Glanzstoffstraße für den allgemeinen Kfz-Verkehr.

Hinweis:

In diesem Planfall stehen aufgrund der 2 Mainbrücken alternative Fahrtrouten für Ziele westlich und östlich des Mains zur Verfügung, so dass für die Kapazitätsberechnungen ein dynamisches Spitzenstundenmodell entwickelt wird, welches bei hohen Auslastungen bzw. auch Überlastungen innerhalb der Hauptverkehrszeiten (morgens / abends) von einzelnen Knotenpunkten die alternativen Fahrtrouten abbildet. Hierbei werden die Verkehrsströme so verteilt, dass sich in der Summe annähernd ein Gleichgewichtszustand bei den mittleren Verlust-/Wartezeiten einstellt.

2.2.2 Verkehrssimulation

Aufgrund der geringen Entfernung zwischen den Knotenpunkten K3 bis K8, K25, K26 (Bereich Mainbrücke Obernburg) erfolgt zur fundierten Beurteilung der Leistungsfähigkeit/Verkehrsqualität der Einsatz des Verkehrssimulationsprogramms [PTV VISSIM 24].

Zusätzlich wird im Analyse-Nullfall 2023 aufgrund der höheren Belastung der Glanzstoffstraße der Knotenpunkt K23 Südstraße / Glanzstoffstraße aufgrund des vorhandenen ebenerdigen Bahnübergangs, welcher ca. 3-mal pro Stunden geschlossen ist (Schließzeit ca. 3 Minuten) mittels Verkehrssimulation geprüft.

Zur statistischen Absicherung der Ergebnisse werden mindestens 10 Simulationsdurchläufe vorgenommen mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt. Die Auswertung der mittleren Wartezeiten ($\emptyset$ VLZ) erfolgt knotenstromscharf und dient als Grundlage für die Bestimmung der Leistungsfähigkeit / Verkehrsqualität gemäß den Vorgaben des HBS 2015.

Aufgrund der hohen Auslastung der Knotenpunkte insbesondere im Zuge der Mainbrücke wurden für die fachgerechte Eichung des Simulationsmodells umfangreiche Rückstaubeobachtungen zu den maßgebenden Hauptverkehrszeiten durchgeführt, um die tatsächliche Verkehrsnachfrage zu ermitteln (Berücksichtigung der Fahrzeuge, welche im Stau stehen und nicht innerhalb der vorgegebenen Grünzeit abfließen können).

2.2.3 HBS-Berechnung

Die Kapazitätsbetrachtungen mittels HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) erfolgen für K20, K21, K23 als Einzelknotenbetrachtung, da hier keinen unmittelbaren gegenseitigen Beeinflussungen des Verkehrsablaufs stattfinden.

3. Verkehrserhebungen

Zur Schaffung einer aktuellen und fundierten Datengrundlage wurden Verkehrserhebungen an verschiedenen Zählstellen durchgeführt. Ergänzend zu den durchgeführten Verkehrserhebungen werden die im Rahmen der Planfeststellung Mainbrücke Kleinwallstadt beauftragten Verkehrserhebungen für dieses Verkehrsgutachten „Süderweiterung ICO“ [OINF] herangezogen.

Die Verkehrserhebungen stellen eine Kombination aus Knotenpunkts- und Querschnittszählungen sowie Fahrtroutenerfassungen dar und sind in nachstehender Abbildung in einem Lageplan verortet.

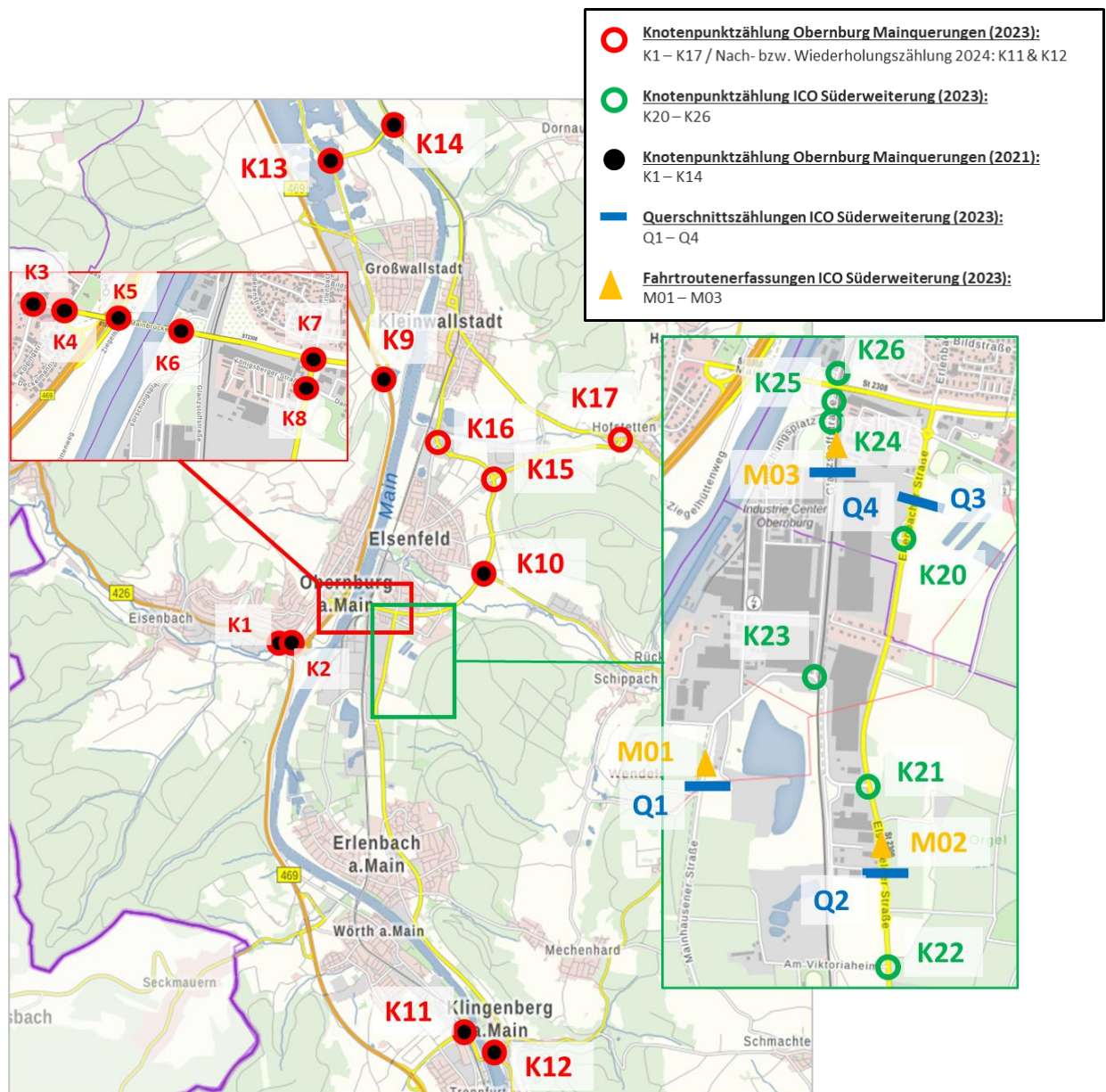


Abbildung 2: Umfang Verkehrserhebungen

Die aktuellen Verkehrserhebungen K1 bis K17 (außer K11) erfolgten im Oktober 2023. Im Oktober 2023 fanden gleichzeitig Verkehrserhebungen für das Verkehrsgutachten „Süderweiterung ICO“ (Knotenpunkte K20 bis K26, Querschnitte Q1 bis Q4 und Fahrtroutenerfassungen M01 bis M03) statt.

An den Knotenpunkten K11 und K12 wurden aufgrund einer Sperrung am Knotenpunkt K11 im Februar 2024 eine Nach- bzw. Wiederholungszählung durchgeführt. Zum Vergleich werden im Zuge dieser Bearbeitung ebenfalls die bereits 2021 durchgeführten Knotenpunktzahlungen an den Knotenpunkten K1 bis K10 (Juni 2021) herangezogen.

Die Knotenpunktzahlungen wurden mittels Videoerfassung durchgeführt und in 15-Minuten-Intervallen getrennt nach den 6 Fahrzeugklassen (Pkw, Lieferwagen, Lkw, Lkw mit Anhänger / Sattelzug, Bus, Motorrad) gemäß den Vorgaben des RLS-19 ausgewertet. Die

Querschnittszählungen erfolgten mit Seitenradaren bzw. Schlauchzählgeräten mit Differenzierung nach 4 Längenklassen (Motorrad, Pkw, Lkw und Lkw mit Anhänger / Sattelzug) ausgewertet.

3.1 Dauerquerschnittszählungen

Die automatischen Dauerquerschnittszählungen fanden im Zeitraum zwischen Freitag, 13.10.2023 bis Freitag, 20.10.2023 über insgesamt 7 Tage statt und wurde mittels Einsatzes von Seitenradargeräten bzw. Schlauchzählgeräten an folgenden Zählstellen durchgeführt:

- Q1: Mainhausener Straße
- Q2: Erlenbacher Straße
- Q3: Erlenbacher Straße
- Q4: Glanzstoffstraße

Nachfolgend sind die Verkehrsbelastungen im Zählzeitraum je Wochentag getrennt nach Kfz/24h und SV (ab 3,5t)/24h beispielhaft für den Querschnitt Q2 Eisenfelder Straße dargestellt.

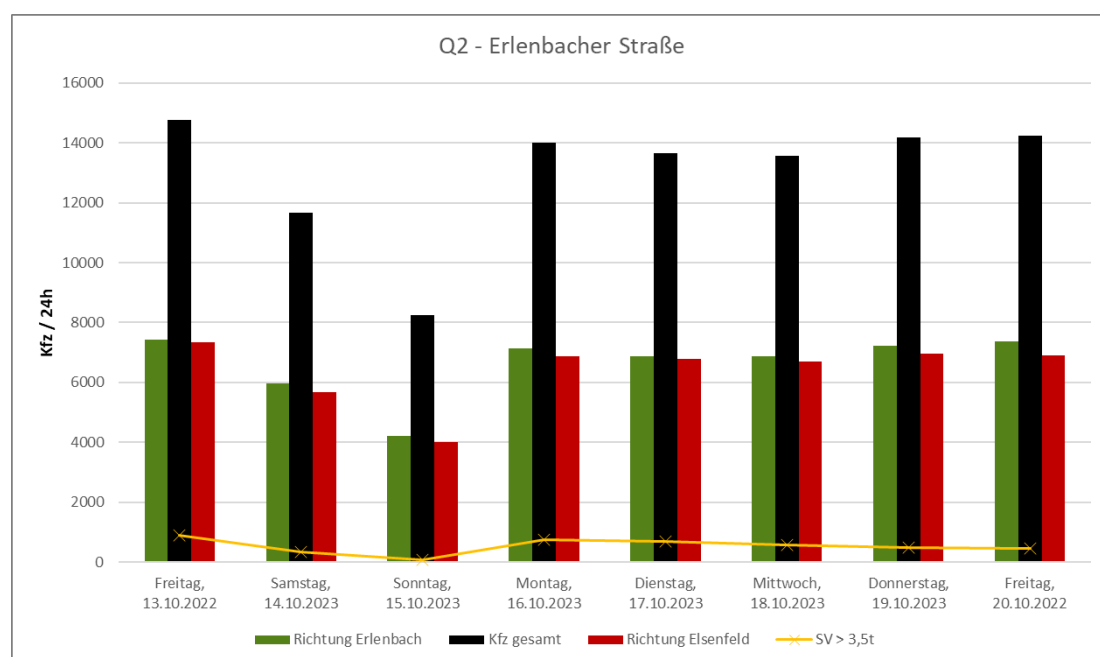


Abbildung 3: Auswertung Q2, Eisenfelder Straße

Q2 Eisenfelder Straße	Montag, 16.10.2023		Dienstag, 17.10.2023		Mittwoch, 18.10.2023		Donnerstag, 19.10.2023		Freitag, 20.10.2023		Wochenmittel (Mo - Fr)	
	Kfz / 24h	SV / 24h	Kfz / 24h	SV / 24h	Kfz / 24h	SV / 24h	Kfz / 24h	SV / 24h	Kfz / 24h	SV / 24h	Kfz / 24h	SV / 24h
Querschnitt	13991	750	13658	690	13568	586	14190	499	14250	443	13931	594
Richtung Süden (Erlenbach)	7122	459	6870	419	6867	318	7224	216	7362	194	7089	321
Richtung Norden (Eisenfeld)	6869	291	6788	271	6701	268	6966	283	6888	249	6842	272

Tabelle 1: Auswertung Q2, Eisenfelder Straße

3.2 Fahrtroutenerfassung

Die Fahrtroutenerfassungen wurden im Zeitraum von Freitag, 13.10.2023 bis Donnerstag, 19.10.2023 durchgeführt. Dabei wurden mittel Bluetooth und Bluetooth Low Energy Fahrzeuge an folgenden drei Standorten erfasst:

- M01: Mainhausener Straße
- M02: Erlenbacher Straße
- M03: Erlenbacher Straße

Anhand der Fahrtroutenerfassungsgeräte sollte der Schleichverkehr zwischen der Erlenbacher Straße bzw. der Mainhausener Straße und der Mainbrücke (St 2308) über die Glanzstoffstraße durch das ICO Betriebsgelände erfasst werden. Durch die Begrenzung der Durchfahrtszeit auf 10 min zwischen zwei Standorten können die Anteile des Durchgangsverkehrs ermittelt werden. Wird ein Fahrzeug innerhalb der üblichen Fahrtzeit an mind. zwei Standorten erfasst, handelt es sich dann um Durchgangsverkehr. Nachstehende Abbildung zeigt das Ergebnis der Fahrtroutenerfassung an einem Dienstag mit Zeitlimit 10 Minuten.

Dienstag (2023-10-17):			
	M.01	M.02	M.03
M 01	0	109	912
M 02	38	0	201
M 03	822	183	0

Tabelle 2: Fahrtroutenerfassung – Darstellung der Verkehrsströme mit Zeitlimit an einem Dienstag, den 17.10.2023

Die Tabelle zeigt, dass am Dienstag, den 17.10.2023 knapp ca. 2.300 Kfz-Fahrten / 24 Stunden über das ICO-Gelände bzw. ca. 2.100 Kfz/24h über die Glanzstoffstraße gefahren sind.

3.3 Knotenpunktzählung

Die Durchführung der Knotenpunktzählungen erfolgte mittels Videokamera im Oktober 2023 bzw. Februar 2024 sowie Juni 2021. Die Auswertung erfolgte jeweils knotenstromscharf für jeweils einen repräsentativen Werktag (dienstags oder donnerstags) im jeweiligen Zeitraum über 24 Stunden. Insgesamt wurden folgende Knotenpunkte erhoben:

- K1: B 469 / B 426
- K2: B 469 / St 2308
- K3: KV: Miltenberger Straße / St 2308
- K4: B 469 / Mainbrücke (Rampe West)
- K5: B 469 / Mainbrücke (Rampe Ost)
- K6: St 2308 / Glanzstoffstraße
- K7: St 2309 / St 2308 / Erlenbacher Straße
- K8: KV: Erlenbacher Straße / Dammfeldstraße / Königsberger Straße
- K9.1: B 469 / Anschlussstelle Oberburg Nord (westl. Rampe)
- K9.2: B 469 / Anschlussstelle Oberburg Nord (östl. Rampe)
- K9.3: B 469 / Anschlussstelle Oberburg Nord (Querschnitt B 469)
- K10: KV: St 2309 / St 2308
- K11: KV: St 3259 / Trennfurter Straße
- K12: KV: St 2309 / St 3259
- K13: KV: St 2313 / MIL 38

- K14: KV: St 2309 / MIL 39
- K15: KV: St 2309 / Elsenfelder Straße / Hofstetter Straße
- K16: St 2309 / Kleinwallstädter Straße
- K17: Elsenfelder Straße / Talstraße
- K20: Erlenbacher Straße / Faserplatz (ICO Logistik)
- K21: Elsenfelder Straße / Südstraße
- K22: Elsenfelder Straße / Am Viktoriaheim
- K23: Glanzstoffstraße / Mainhausener Straße / Südstraße
- K24: Glanzstoffstraße / Mainuferstraße
- K25: Rampe St 2308 / Glanzstoffstraße Süd
- K26 – Rampe St 2308 / Glanzstoffstraße Nord

3.4 Berechnungsgrundlage – DTV_w (Mo-Fr)

Als Berechnungsgrundlage für das Verkehrsmodell wird der durchschnittliche werktägliche Verkehr von Montag bis Freitag herangezogen.

Mit Hilfe der Knotenpunktbelastungen über 7 Tage an den Querschnittszählungen Q1 bis Q4 werden Faktoren ermittelt, mit denen der durchschnittliche werktägliche Verkehr (Mo-Fr) in Bezug auf den detailliert erhobenen Verkehr an den repräsentativen Werktagen (dienstags oder donnerstags) an den Knotenpunkten umgerechnet wird. Dieser Faktor wird auf alle Knotenstrombeziehungen angewendet.

Nachfolgende Tabelle zeigt, die ermittelten Anpassungsfaktoren für das Verhältnis zwischen den repräsentativen Werktagen und dem Wochenmittel (Mo – Fr) an den Querschnittszählungen für die Kfz-Verkehre/ 24h und Schwerverkehre (SV)/ 24h.

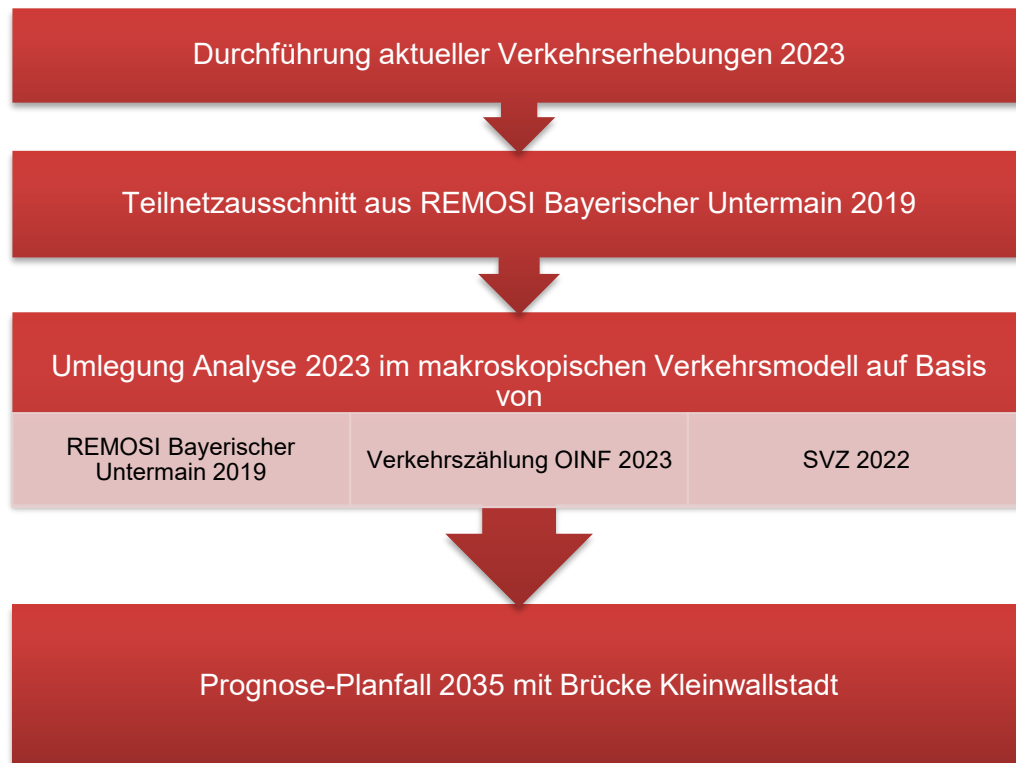
		Wochenmittel (Mo - Fr)		Prozentualer Anteil Donnerstag zum Wochenmittel		Prozentualer Anteil Dienstag zum Wochenmittel	
		Kfz / 24h	SV / 24h	Kfz / 24h	SV / 24h	Kfz / 24h	SV / 24h
Q1 Mainhausener Straße	Querschnitt	2487	75	1,01	0,89	0,99	0,97
	Richtung Norden Richtung Industriegebiet (ICO)	1280	36	1,00	0,97	0,98	0,92
	Richtung Süden Richtung Erlenbach am Main	1207	39	1,01	0,82	1,01	1,03
Q2 Elsenfelder Straße	Querschnitt	13931	594	0,98	1,16	1,02	0,84
	Richtung Süden (Erlenbach)	7089	321	0,97	1,31	1,02	0,67
	Richtung Norden (Elsenfeld)	6842	272	0,99	1,00	1,02	1,04
Q3 Erlenbacher Straße	Querschnitt	14538	1363	0,97	1,40	1,02	0,51
	Richtung Süden (Erlenbach)	7269	681	0,97	1,40	1,02	0,51
	Richtung Norden (Elsenfeld)	7269	681	0,97	1,40	1,02	0,51
Q4 Glanzstoff- straße	Querschnitt	3743	168	1,00	1,10	1,05	0,96
	Richtung Süden (Erlenbach)	1831	79	1,01	1,06	1,01	0,87
	Richtung Norden (Elsenfeld)	1775	89	1,07	1,12	1,17	1,04

Tabelle 3: Anpassungsfaktoren aus Querschnittszählungen – repräsentativer Werktag (Di / Do) zu Wochenmittel (Mo – Fr)

4. Verkehrsmodellrechnungen

4.1 Methodik

Grundlage für die Verkehrsuntersuchung ist das regionale Verkehrsmodell „REMOSI-Bayerischer Untermain“ mit Bearbeitungsstand 2019 und Prognose 2035. Sämtliche Untersuchungen zur Analyse, Prognose-Planfall werden im gesamten Verkehrsmodell durchgeführt.



4.2 Aktualisierung Verkehrsmodell 2019 ► 2023

Grundlage für die Verkehrsuntersuchung ist das Verkehrsmodell 2019 mit den Verkehrsstärken werktags (Mo-Fr). Das makroskopische MIV-Verkehrsmodell im Untersuchungsraum beinhaltet im Wesentlichen die klassifizierten Straßen sowie wichtige Gemeindeverbindungsstraßen. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Netzmodell mit Darstellung der vorgesehenen Bezirksanbindungen im engeren Untersuchungsraum um Großostheim.

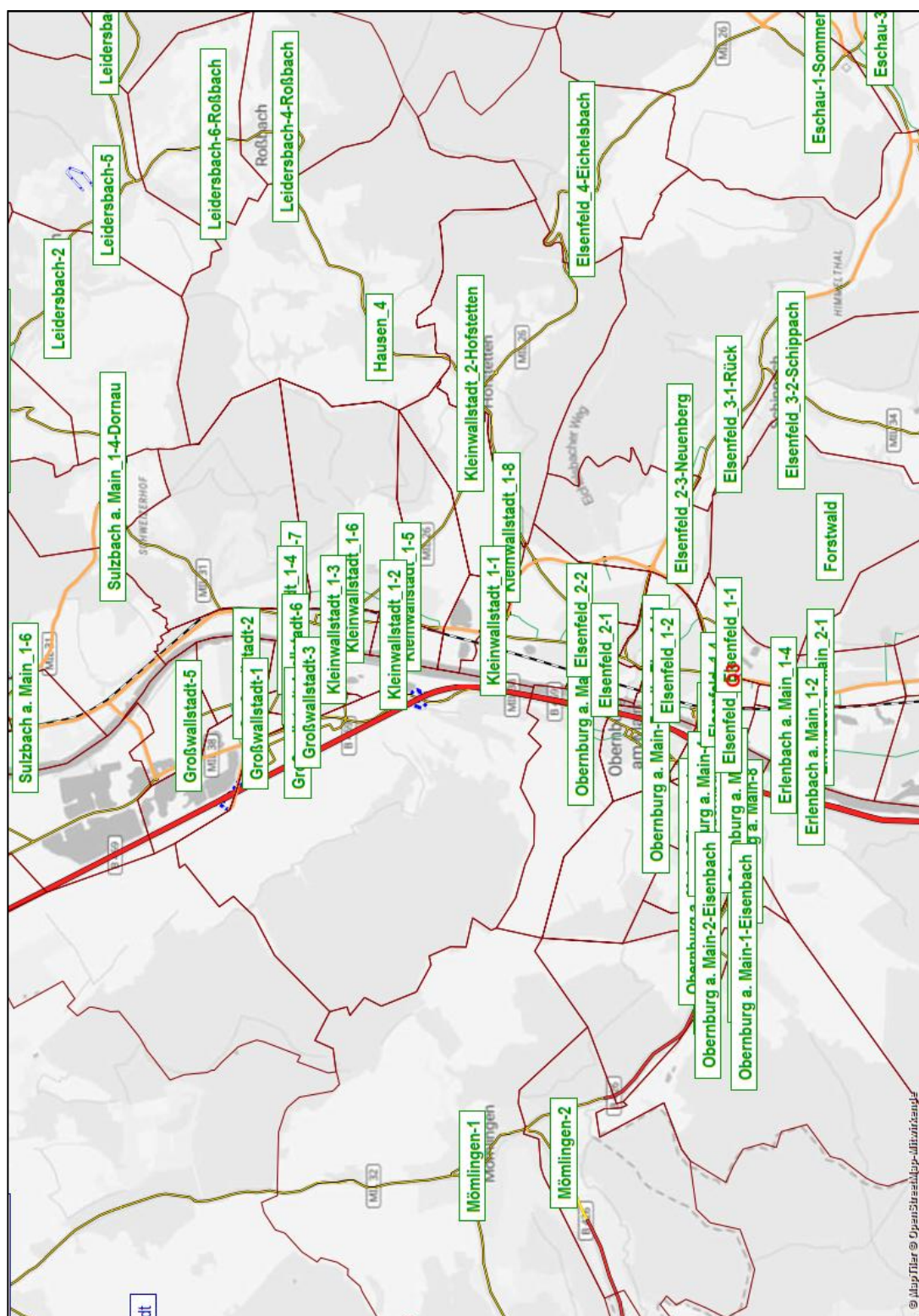


Abbildung 4: Ausschnitt Netzmodell mit Bezirksaufteilung

Zur Gewährleistung einer differenzierten Betrachtung des geplanten Umbaus der Anschlussstelle Großostheim ist eine weitere Differenzierung des Netzmodells erforderlich.

In einem ersten Bearbeitungsschritt wird daher das Verkehrsmodell 2019 durch ergänzende Verkehrszählungen im engeren Untersuchungsraum weiter differenziert und entsprechend für das Analysejahr 2023 aktualisiert bzw. hochgerechnet.

Nachfolgende Auflistung zeigt noch einmal detailliert die Bearbeitungsschritte zur Eichung, Plausibilisierung und Hochrechnung des Verkehrsmodells auf das Analysejahr 2023:

- Abgrenzung Untersuchungsgebiet durch Überprüfung der Verkehrsbeziehungen mittels Verkehrsspinnen
- Schneiden des Teilnetzes mittels Teilnetzgenerator
- Überprüfung, Ergänzung und Verfeinerung der Verkehrszellen, Verkehrsanbindungen und des Streckennetzes
- Übernahme der Nachfragematrizen aus dem REMOSI-Verkehrsmodell 2019
- Einarbeiten der Zählwerte aus der Verkehrszählung von OINF 2023 und den Straßenverkehrszählungen SVZ 2022
- Validierung / Korrektur der Fahrtenmatrizen für einzelne Nachfragesegmente und Plausibilitätsprüfungen der Verkehrsverteilung im Netz
- Kalibrierung und Validierung 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 Umlegungswerte (Modellwerte) / Zählwerte
- Bildung von Differenzbelastungsplänen Modellwerte – Zählwerte zur Plausibilitätsprüfung (Abweichung < 5 %)
- Darstellung der Verkehrsbelastungen Analyse 2023 (Kfz- und Schwerverkehr)

5. Darstellung Verkehrsanalyse 2023

5.1 Allgemein

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die im Rahmen der Analyse 2023 ermittelten Tagesbelastungen im Hauptstraßennetz des Untersuchungsgebiets (Modellwerte) mit getrennter Ausweisung der Schwerverkehrsbelastung (DTVw pro Tag).

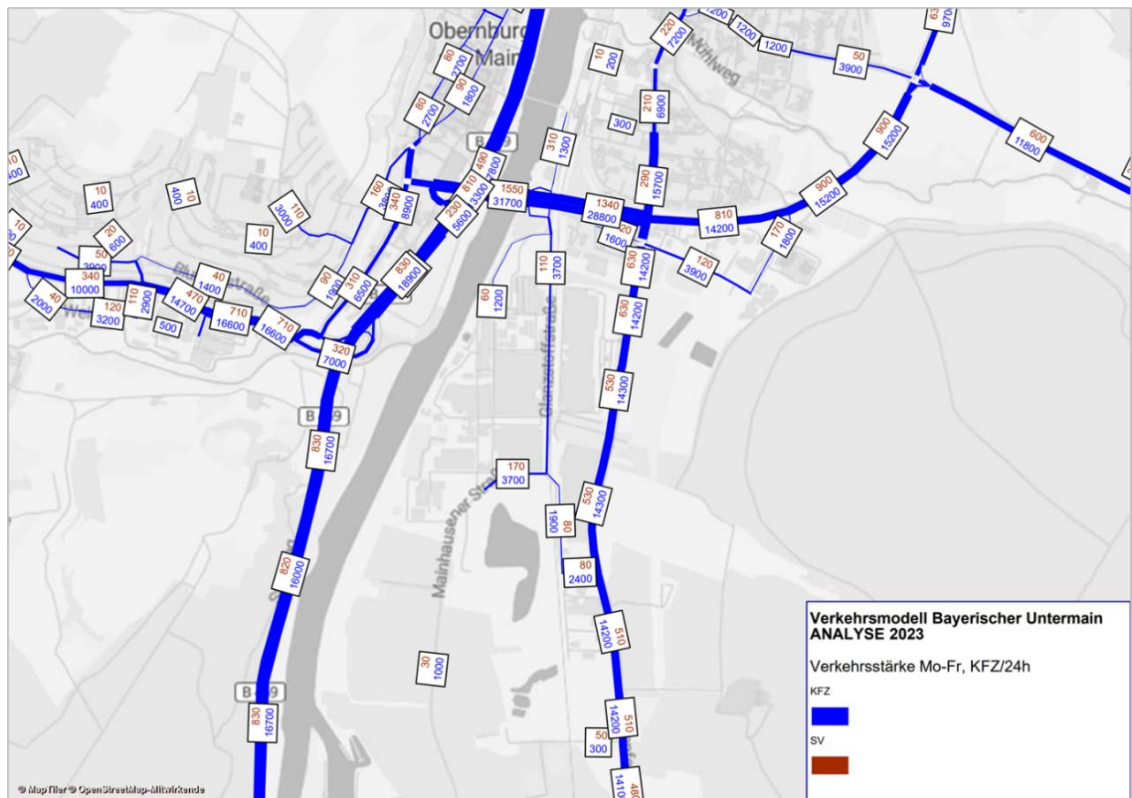


Abbildung 5: Analysebelastung 2023 in Kfz/24h / und SV/24h

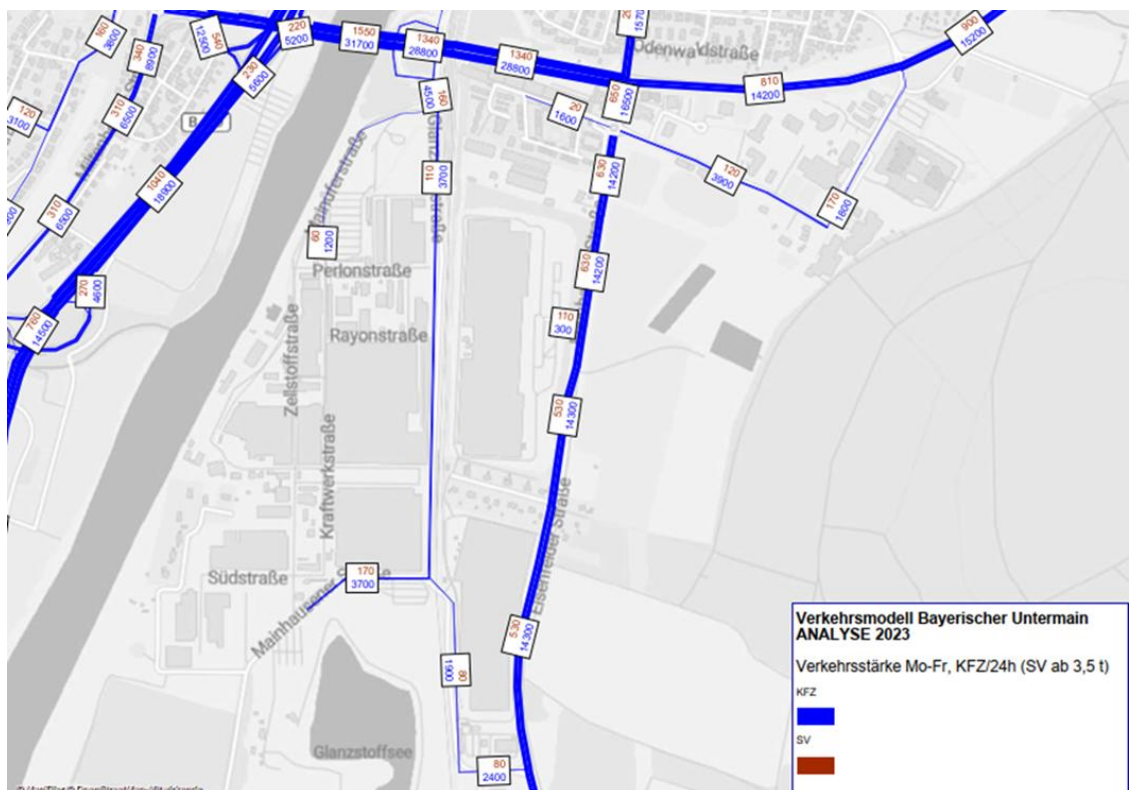


Abbildung 6: Analysebelastung 2023 in Kfz/24h / und SV/24h – Ausschnitt ICO-Gelände

Aus den dargestellten Verkehrsbelastungsplänen zum heutigen Verkehrsaufkommen 2023 ist folgendes festzustellen:

- ca. 31.700 Kfz-Fahrten in 24 Stunden auf der Mainbrücke
- ca. 9.500 Kfz-Fahrten in 24 Stunden in der Summe der Zu- / Abfahrten auf das ICO-Gelände (Zählstellen K20, K21, K25, Q1)
- Davon ca. 2.000 bis 2.100 Kfz-Fahrten in 24 Stunden gezählter Durchgangsverkehr (< 10 min) über Glanzstoffstraße (zwischen den Rampen zur Mainbrücke und der Südstraße bzw. Mainhausener Straße) sowie ca. 2.300 bis 2.400 Kfz/24h über das ICO-Gelände
 - entspricht ca. 20% bis 25 % des gezählten Verkehrsaufkommens auf dem ICO Gelände
 - es handelt sich um Ausweichverkehr während der Hauptverkehrszeiten vom stark ausgelasteten Stachusknoden auf die Glanzstoffstraße

5.2 ICO-Verkehrsaufkommen Bestand

Im Rahmen der detaillierten Verkehrserhebungen mit den heutigen Zufahrten auf das Gelände über Glanzstoffstraße (K25), Südstraße (K21) oder Mainhausener Straße (Q1) in Kombination mit speziellen Fahrtroutenerfassungsgeräten konnte die Größenordnung und Verteilung des heutigen ICO-Verkehrsaufkommens (Ziel- und Quellverkehr mit insgesamt ca. 2.800 Beschäftigten) auf das öffentliche Straßennetz exakt ermittelt werden.

Der heutige ICO-Bestandsverkehr erreicht ein Verkehrsaufkommen von ca. 7.000 Kfz/24h. Die Verteilung auf das öffentliche Hauptstraßennetz zeigt die nachfolgende Abbildung:

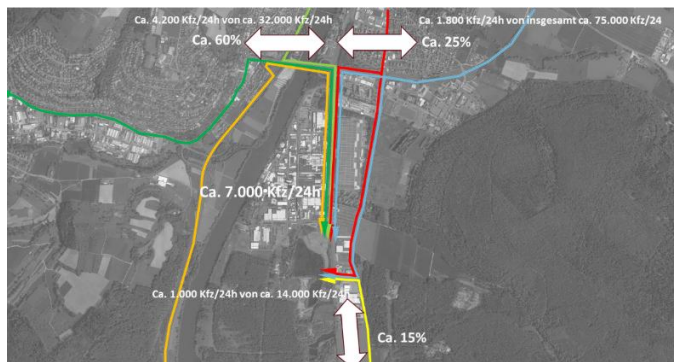


Abbildung 7: Verteilung ICO-Verkehr Bestand

Ca. 60% des Ziel-/Quellverkehrs ICO ist Richtung Mainbrücke / B 469 orientiert. 25% fahren nach Osten Richtung Eschau und die restlichen 15% über die Mainhausener Straße / Eisenfelder Straße Richtung Erlenbach a. Main. Der prozentuale Anteil des spezifischen Ziel-/Quellverkehrsaufkommens ICO am Gesamtverkehr wurde wie folgt ermittelt:

- **Mainbrücke**
Ca. 4.200 Kfz/24h von insgesamt 31.700 Kfz/24h = ca. 13%
- **Stachuskreuzung**
Ca. 1.800 Kfz/24h von insgesamt ca. 75.000 Kfz/24h (Summe Hin- und Rückrichtung in allen 4 Knotenpunktarmen) = 2,5%
- **Eisenfelder Straße / Mainhausener Straße**
1.000 Kfz/24h von insgesamt 14.200 + 1.000 Kfz/24h = 7%

6. Analyse-Nullfall 2023

6.1 Allgemeine Beschreibung

Der Analyse-Nullfall 2023 beinhaltet die Tagesbelastungen im Hauptstraßennetz des Untersuchungsgebiets mit folgenden Rahmenbedingungen:

- Öffnung der Glanzstoffstraße für den öffentlichen Kfz-Verkehr
- Süderweiterung ICO

6.2 Süderweiterung ICO

6.2.1 Abschätzung Neuverkehrsaufkommen

Für die Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens Süderweiterung ICO werden die verkehrlichen Bestandsparameter, welche durch die heutigen Beschäftigten erzeugt werden, verwendet.

ICO Bestand:

- ca. 2.800 Beschäftigte
- Zufahrten auf das Gelände über Glanzstoffstraße (K25), Südstraße (K21) oder Mainhausener Straße (Q1)
- Schichtbetrieb:

1. Schicht	7:00 – 15:00 Uhr
2. Schicht	15:00 – 23:00 Uhr
3. Schicht	23:00 – 7:00 Uhr

Süderweiterung ICO:

- Erweiterungsfläche ca. 28 ha
- noch keine konkrete Nutzung für die neue Fläche festgelegt
- ähnliche Nutzungen wie im Bestand ICO
- ca. 1.000 neue Mitarbeiter geplant

In Anwendung der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“, FGSV 2006 und des Hefts 42 „Integration von Verkehrsplanung und räumlichen Planung, Abschätzung der Verkehrserzeugung“ der hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2000) ergibt sich folgendes Neuverkehrsaufkommen:

Quellen:

I - Verkehrsabschätzung nach Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, FGSV 2006

II - Integration von Verkehrsplanung und Räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42 - 2000

mögliche Nutzung	Beschäftigtenverkehr						
	m² BGF / Beschäftigtem	Beschäftigte	Wege / Beschäftigtem	MIV-Anteil	Pkw-Besetzungsgrad	Anwesenheitsgrad	Pkw-Fahrten / 24 Stunden
Büro / Verwaltung	40	245	2,5	0,85	1,1	0,9	426
Handwerk	175	70	2,5	0,85	1,1	0,9	122
Industrie / Produktion	350	450	2,5	0,85	1,1	0,9	782
Hallen / Lager	300	120	2,5	0,85	1,1	0,9	209
Transport	300	80	2,5	0,85	1,1	0,9	139
Gastronomie	100	25	2	0,85	1,1	0,9	35
Summe Gesamt		990					1.713

mögliche Nutzung	Besucherverkehr / Kundenverkehr						Güterverkehr		Gesamtverkehr Summe / 24 Stunden
	Anteil Besucher / Kunden	Besucherwege / Kundenwege	MIV-Anteil	Pkw-Besetzungsgrad	Verbundwirkung	Kfz-Fahrten / 24 Stunden	Lkw-Fahrten / Beschäftigtem	Lkw-Fahrten / 24 Stunden	
Büro / Verwaltung	0,3	74	0,95	1,1	0%	63	0,01	2	491
Handwerk	1,0	70	0,95	1,1	40%	36	0,05	4	162
Industrie / Produktion	0,15	68	0,95	1,1	0%	58	0,10	45	885
Hallen / Lager	0,1	12	0,95	1,1	80%	2	0,60	72	283
Transport	0,5	40	0,95	1,1	80%	7	2,00	160	306
Gastronomie	0	0	0,95	1,5	80%	0	0,20	5	40
Summe Gesamt						166		283	2.167

Tabelle 4:: Abschätzung Neuverkehrsaufkommen Süderweiterung ICO

Insgesamt ergibt sich ein Neuverkehrsaufkommen von ca. 2.100 bis 2.200 Kfz/24h inklusive knapp 300 SV-Fahrten/24h.

6.2.2 Verteilung

Die Verteilung des Neuverkehrsaufkommens Süderweiterung ICO erfolgt basierend auf den Ergebnissen der Verkehrserhebungen im Bestandsverkehr wie nachfolgende Abbildung zeigt:

Ort	Anzahl MA	Anteil
Erlenbach am Main	340	15,2%
Elsfeld	241	10,8%
Obernburg	174	7,8%
Aschaffenburg	141	6,3%
Klingenberg	113	5,1%
Kleinwallstadt	105	4,7%
Eschau	69	3,1%
Wörth am Main	69	3,1%
Mömlingen	66	3,0%
Miltenberg	58	2,6%
Großheubach	56	2,5%
Sulzbach	44	2,0%
Großwallstadt	44	2,0%
Großostheim	41	1,8%
Leidersbach	38	1,7%
Lützelbach	37	1,7%
Mönchberg	36	1,6%
Kleinheubach	35	1,6%
Röllbach	34	1,5%
Niedernberg	33	1,5%
Breuberg	25	1,1%
Hausen	20	0,9%
Stockstadt	19	0,9%
Dammbach	16	0,7%
Amorbach	15	0,7%
Collenberg	15	0,7%
Mainaschaff	14	0,6%
Höchst	14	0,6%
Bürgstadt	13	0,6%
Weilbach	13	0,6%
Hösbach	12	0,5%
Haibach	12	0,5%
Heimbuchenthal	12	0,5%
Schaafheim	11	0,5%
Laudenbach	10	0,4%
Michelstadt	10	0,4%
Goldbach	9	0,4%
Rüdenau	8	0,4%
Stadtprozelten	8	0,4%
Alzenau	7	0,3%
Kahl am Main	7	0,3%

Abbildung 8: Verteilung Beschäftigte ICO im Bestand

Hieraus ergibt sich folgende prozentuale Verteilung des Neuverkehrs auf die 6 Hauptrouten:

Süd - Elsenfelder Str.	16,8%
Süd - B469	22,8%
Ost - St2808	9,7%
Nord - Elenbacher Str.	15,5%
Nord - B469	23,2%
West - St2308	12,1%

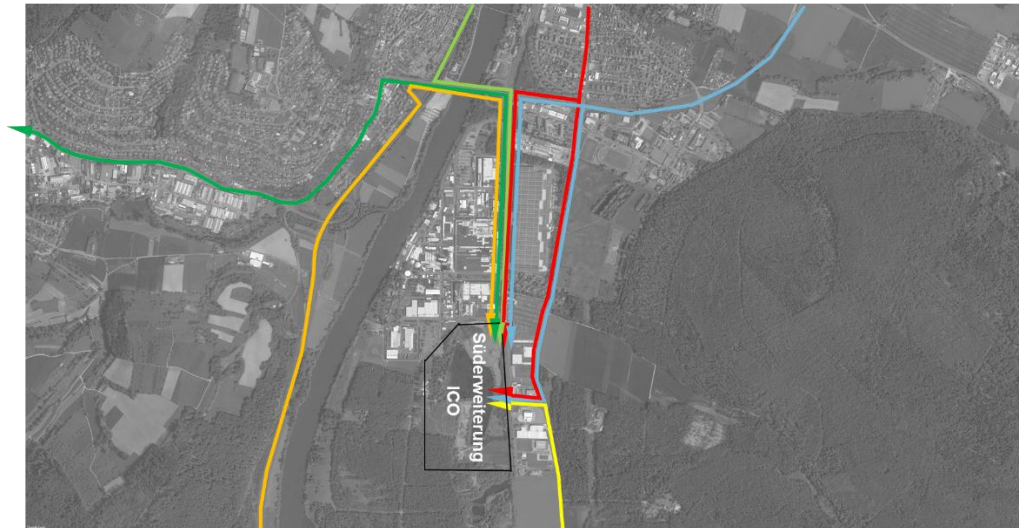


Abbildung 9: Prozentuale Verteilung des Neuverkehrs Südweiterung ICO

6.3 Darstellung der Verkehrsbelastungen Analyse-Nullfall 2023

Die nachfolgende Abbildung zeigt die im Rahmen des Analyse-Nullfalls 2023 ermittelten Tagesbelastungen im Hauptstraßennetz des Untersuchungsgebiets (Modellwerte) mit getrennter Ausweisung der Schwerverkehrsbelastung (DTVw pro Tag).

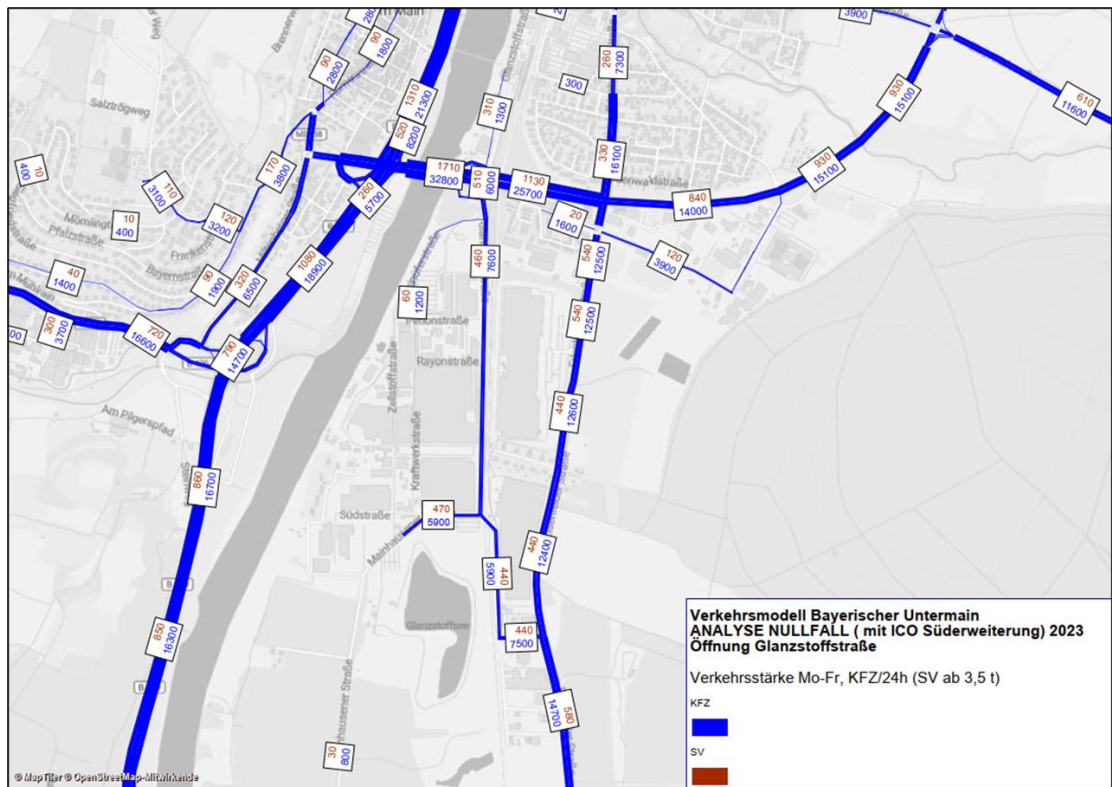


Abbildung 10: Analyse-Nullfallbelastung 2023 in Kfz/24h / und SV/24h mit Süderweiterung ICO

Demnach weist die bestehende Obernburger Mainbrücke eine Querschnittsbelastung von 32.800 Kfz/24 und einem Schwerverkehrsvolumen von ca. 1.710 SV/24h und die Glanzstoffstraße von ca. 7.600 Kfz/24h und einem Schwerverkehrsvolumen von 460 SV/24hauf.

Die berechneten Be- und Entlastungswirkungen sind in Form eines Differenzbelastungsplans dargestellt.

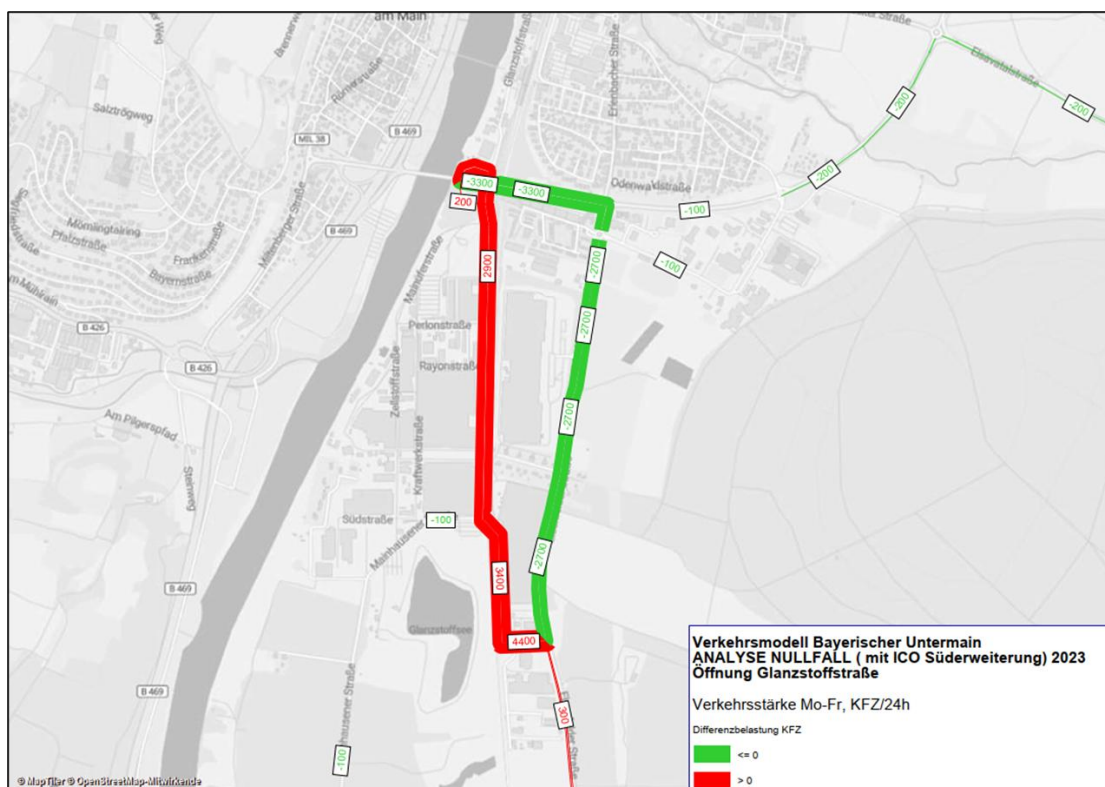


Abbildung 11: Differenzbelastung Analyse-Nullfall 2022/23 zur Analyse 2023 KfZ/24h.

Durch die Öffnung der Glanzstoffstraße und dem Neuverkehrsaufkommen durch die Süderweiterung ICO erhöht sich der Verkehrsbelastung auf von heute ca. 3.700 Kfz/24h auf 7.600 Kfz/24h und beim Schwerverkehr von 110 SV/24h auf 460 SV/24h. Gleichzeitig wird die Eisenfelder Straße um ca. -2.700 Kfz/24h und die Stachuskreuzung in der Summe um ca. -6.000 Kfz/24h entlastet.

7. Prognose 2035

7.1 Berechnung Prognose 2035

7.1.1 Allgemein

Die Prognose bezieht sich auf das Jahr 2035 und basiert auf dem Trendszenario 2035 des REMOSI-Projekts. Dieses beinhaltet u.a. die geplante Bevölkerungsprognose des Bayerischen Statistischen Landesamtes, die Siedlungsentwicklung der Gemeinden, die prognostizierte Fernverkehrsentwicklung des Landesverkehrsmodells Bayern sowie die Straßenausbaumaßnahmen am Bayerischen Untermain der staatlichen Ausbaupläne.

Für die Berechnung der Prognose 2035 wird das gleiche Teilnetz wie in der Analyse 2023 aus dem Prognose-Verkehrsmodell 2035 extrahiert und um die geplante Maßnahme ergänzt. Die entsprechenden Fahrtenmatrizen werden in das kalibrierte Analysemodell eingelesen und die Differenzmatrix 2023 ↔ 2019 aus der Kalibrierung auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet und addiert.

Der Prognose 2035 werden außerdem noch folgende bauliche Infrastrukturmaßnahmen zugrunde gelegt:

➤ **St 2309 OU Sulzbach mit 70 km/h**



Abbildung 12: Ausschnitt St 2309 „OU Sulzbach“ mit 70km/h

➤ **St 2309 mit 30 km/h im letzten Streckenabschnitt bis zum Westring**



Abbildung 13: Ausschnitt St 2309 mit 30km/h im letzten Streckenabschnitt zum Westring

7.2 Prognoseumlegungsberechnungen 2035

7.2.1 Arbeitsschritte

- Übernahme der Änderungen an Netz und Verkehrszellen des Analysemodelles 2023
- Überprüfung der Daten:
 - ❖ Abgleich offizieller Statistiken zur Bevölkerungsentwicklung
 - ❖ Abgleich mit dem Verkehrsmodell REMOSI 2035
- Abstimmung / Berücksichtigung der Straßeninfrastruktur- und Siedlungsstrukturmaßnahmen im Untersuchungsraum
- Ermittlung der Prognosefahrtenmatrizen
- Darstellung der Verkehrsbelastungen Prognose 2035 (Kfz- und Schwerverkehr)

7.2.2 Prognose Planfall 2035

Der Prognose-Planfall 2035 beinhaltet die Tagesbelastungen im Hauptstraßennetz des Untersuchungsgebiets mit folgenden Rahmenbedingungen:

- Realisierung Mainbrücke bei Kleinwallstadt
- Öffnung der Glanzstoffstraße für den öffentlichen Kfz-Verkehr
- Süderweiterung ICO

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Verkehrsbelastungen im Untersuchungsgebiet im Prognosejahr 2035 mit der geplanten Mainbrücke bei Kleinwallstadt (gemäß Abbildung mit der Lage der planfestgestellten Mainquerung zwischen Obernburg und Elsenfeld) mit Berücksichtigung der Süderweiterung ICO und Öffnung der Glanzstoffstraße für den allgemeinen Kfz-Verkehr.

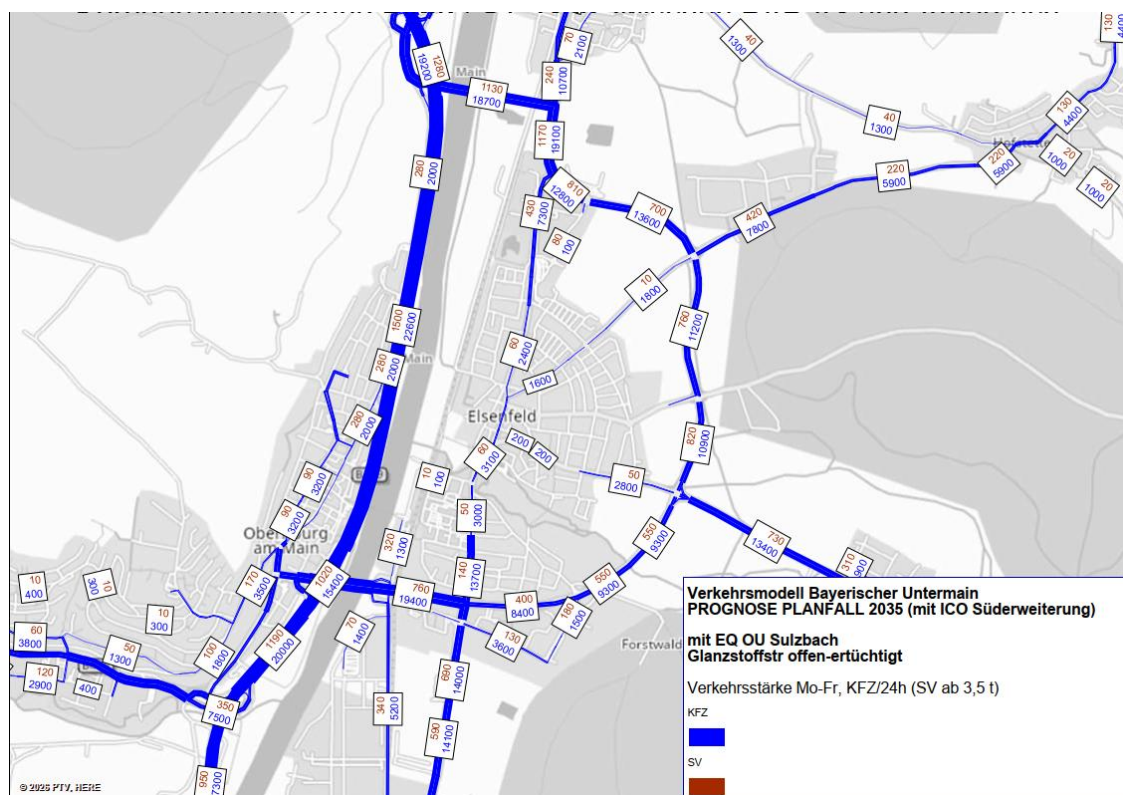


Abbildung 14: Prognose-Planfall 2035 in Kfz/24h, SV ab 3,5t

Demnach erhält die geplante Mainbrücke bei Kleinwallstadt eine Querschnittsbelastung von 18.700 Kfz/24 und einem Schwerverkehrsvolumen von ca. 1.130 SV/24h.

Die berechneten Be- und Entlastungswirkungen sind in Form eines Differenzbelastungsplans dargestellt.

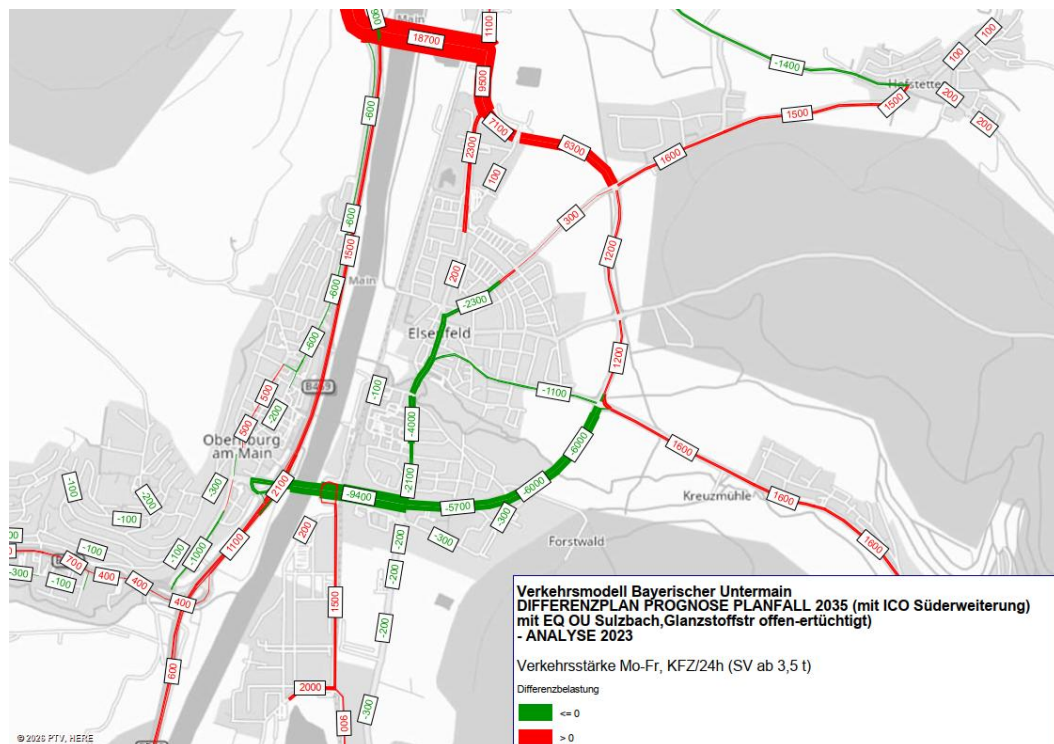


Abbildung 15: Differenzbelastung Prognose-Planfall 2035 Analyse 2023 KFZ/24h.

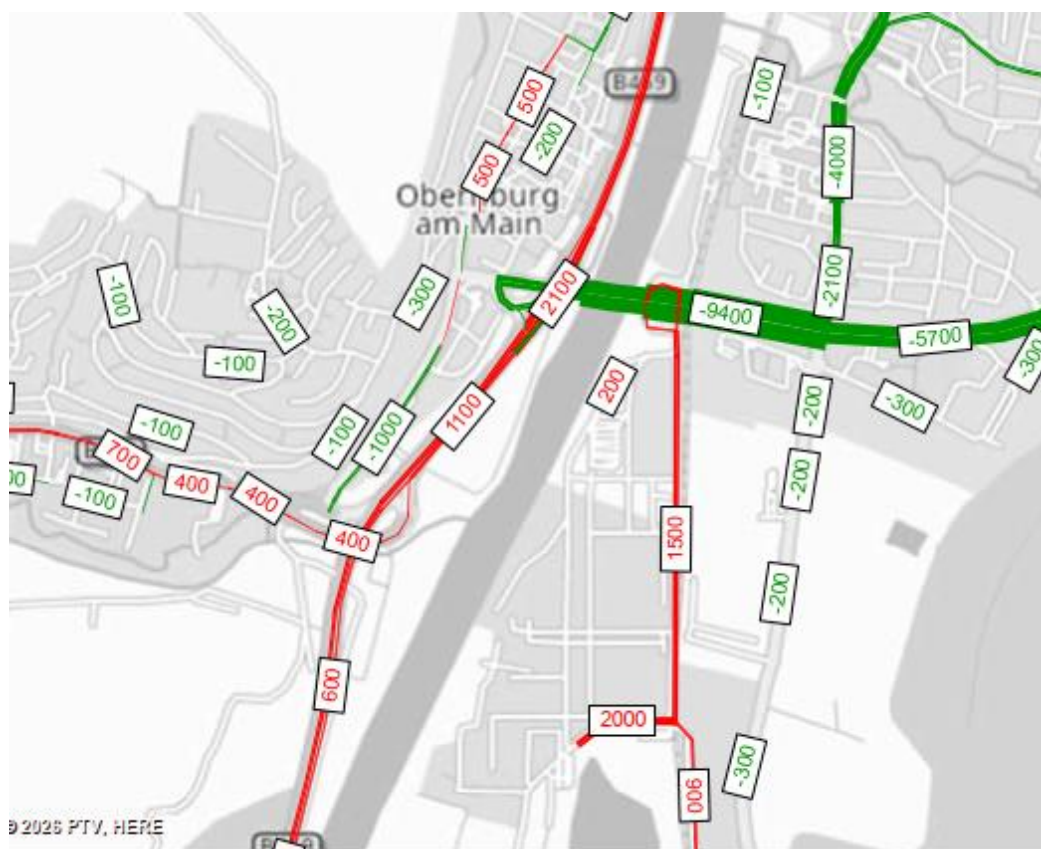


Abbildung 16: Differenzbelastung Prognose-Planfall 2035 Analyse 2023 KFZ/24h, Detailausschnitt

Das Ergebnis der Planfallberechnung zeigt eine Entlastung der bestehenden Mainbrücke bei Obernburg um ca. – 9.400 Kfz/24h. Durch die Umorientierung des Ziel-/Quellverkehrs von Elsenfeld zur geplanten Mainbrücke bei Kleinwallstadt wird die Erlenbacher Straße im Stadtgebiet von Erlenbach sowie der kritische Kreuzungsbereich Stachusknuten St 2308 / Erlenbacher Straße erheblich entlastet.

Darüber hinaus verlagert sich ca. 1.400 Kfz/24h von der MIL 26 auf die MIL 25 zur neuen Mainbrücke Kleinwallstadt, so dass auch die Ortsdurchfahrt von Kleinwallstadt Hofstetter Straße um ca. – 1.400 Kfz/24h entlastet wird.

8. Kapazitätsbetrachtungen

Die Kapazitätsberechnungen werden auf Basis der aktuellen Analysebelastungen 2023 für die folgenden maßgebenden Hauptverkehrszeiträume durchgeführt.

- | | |
|---|-------------------|
| • Morgenspitzenstunde (Schichtwechselzeit ICO-Beschäftigte) | 06.15 – 07.15 Uhr |
| • Morgenspitzenstunde (allgemeiner Kfz-Verkehr) | 07.00 – 08.00 Uhr |
| • Abendspitzenstunde (allgemeiner Kfz-Verkehr) | 15.45 – 16.45 Uhr |

8.1 Methodik

8.1.1 Verkehrssimulation

Aufgrund der geringen Entfernung zwischen den Knotenpunkten K3 bis K8 (Bereich Mainbrücke Obernburg) sowie K25, K26 erfolgt zur fundierten Beurteilung der Leistungsfähigkeit/Verkehrsqualität der Einsatz des Verkehrssimulationsprogramms [PTV VISSIM 24].

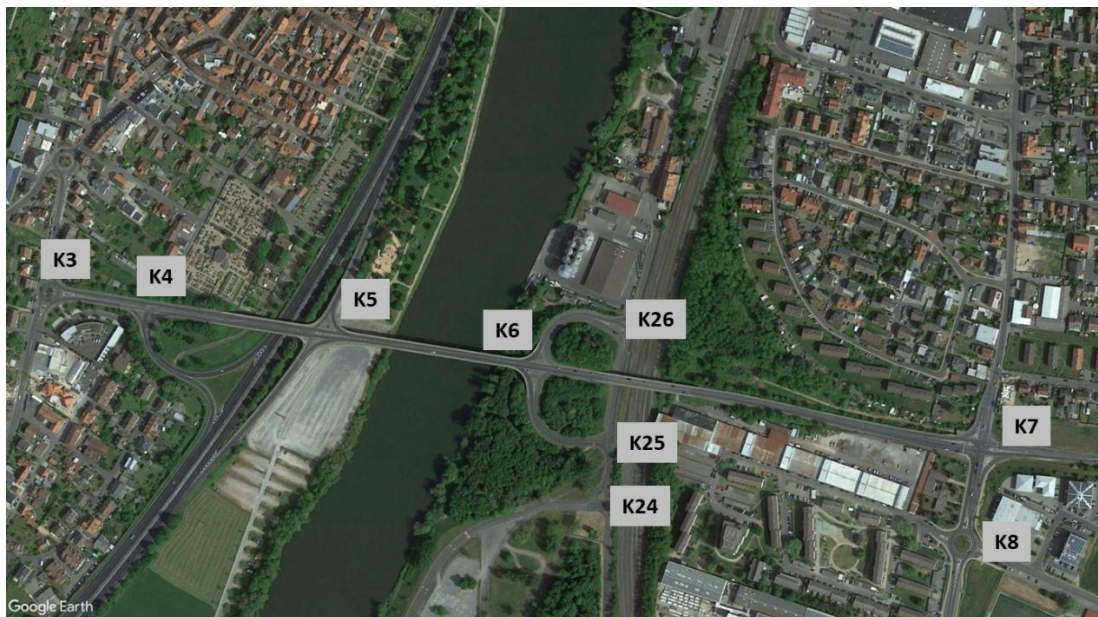


Abbildung 17: Umgriff Verkehrssimulation.

Zur statistischen Absicherung der Ergebnisse werden mindestens 10 Simulationsdurchläufe mit unterschiedlichen Startzufallszahlen vorgenommen. Die Auswertung der mittleren Verlustzeiten ($\bar{V}LZ$) erfolgt knotenstromscharf und dient als Grundlage für die Bestimmung der Leistungsfähigkeit / Verkehrsqualität gemäß den Vorgaben des HBS 2015.

Die mittleren Verlustzeiten der mikroskopischen Verkehrssimulation entsprechen den mittleren Wartezeiten im HBS 2015.

8.1.2 HBS-Berechnungen

Für die Knotenpunkte K20, K21, K23 genügt die Prüfung der Leistungsfähigkeit mittels HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) als Einzelknotenbetrachtung, da hier keinen unmittelbaren gegenseitigen Beeinflussungen des Verkehrsablaufs stattfinden.



Abbildung 18: Umgriff Kapazitätsberechnungen gemäß des HBS 2015 als Einzelknotenbetrachtung.

8.1.3 Definition der Leistungsfähigkeit

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit zwischen der mittleren Wartezeit und der dazugehörigen Verkehrsqualitätsstufe.

Verkehrs- Qualitätsstufe (QSV)	Zulässige mittlere Wartezeit [s] für den KFZ-Verkehr	
	Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	≤ 100
F	wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt	

Tabelle 5: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten nach HBS 2015

Die Verkehrsqualitätsstufen erstrecken sich von Stufe A bis F. Zur Gewährleistung der Leistungsfähigkeit sollte mindestens die Verkehrsqualitätsstufe D angestrebt werden. Bei der Verkehrsqualitätsstufe E und F ist keine Leistungsfähigkeit mehr sichergestellt.

Gemäß den Vorgaben des HBS 2015 wird die Verkehrsqualität von vorfahrtsregulierten Knotenpunkten bei Wartezeiten von bis zu 45 Sekunden ohne Lichtsignalanlage (LSA) bzw. 70 Sekunden mit LSA für den maßgebenden wartepflichtigen Verkehrsstrom (Verkehrsstrom mit der höchsten mittleren Wartezeit) als noch ausreichend leistungsfähig angesehen.

Die einzelnen Verkehrsqualitätsstufen A bis F werden gemäß dem HBS 2015 wie folgt definiert.

QSV	Definition
	<i>Für Knotenpunkte mit/ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehre</i>
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. <u>Die Wartezeiten sind sehr gering.</u>
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. <u>Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.</u>
C	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. <u>Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.</u>
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. <u>Der Verkehrszustand ist noch stabil.</u>
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. <u>Die Kapazität wird erreicht.</u>
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, 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 Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. <u>Der Knotenpunkt ist überlastet.</u>

Tabelle 6: Definition der Verkehrsqualitätsstufen [Quelle: HBS 2015]

8.2 Analyse 2023

8.2.1 Maßgebende Spitzenstundenbelastungen

Die Ermittlung der maßgebenden Spitzenstundenbelastungen erfolgt durch Auswertung der Videoaufnahmen mit getrennter Ausweisung des Schwerverkehrs (>3,5t)

Die Auswertung am hoch ausgelasteten Stachusknuten K7 hat folgende maßgebende Spitzenstundenbereiche ergeben:

- 1. Morgenspitzenstunde: 6.15 – 7.15 Uhr (Summe aller Zufahrten 1.936 Kfz/h / 104 SV/h)

- 2. Morgenspitzenstunde: 7:00 – 8:00 Uhr (Summe aller Zufahrten 2.453 Kfz/h / 144 SV/h)
- Abendspitzenstunde: 15:45 – 16:45 Uhr (Summe aller Zufahrten 2.972 Kfz/h / 71 SV/h)

Zusätzlich wird zur Identifizierung des ICO-bezogenen Ziel-/Quellverkehr eine Auswertung der Zutrittskontrollen ICO-Gelände an allen 4 Toren (Tor 1, 2, 4 und 10) getrennt nach Personal (Per), Besuchern (Bes) und Fremdfirmen (Fre) vorgenommen.

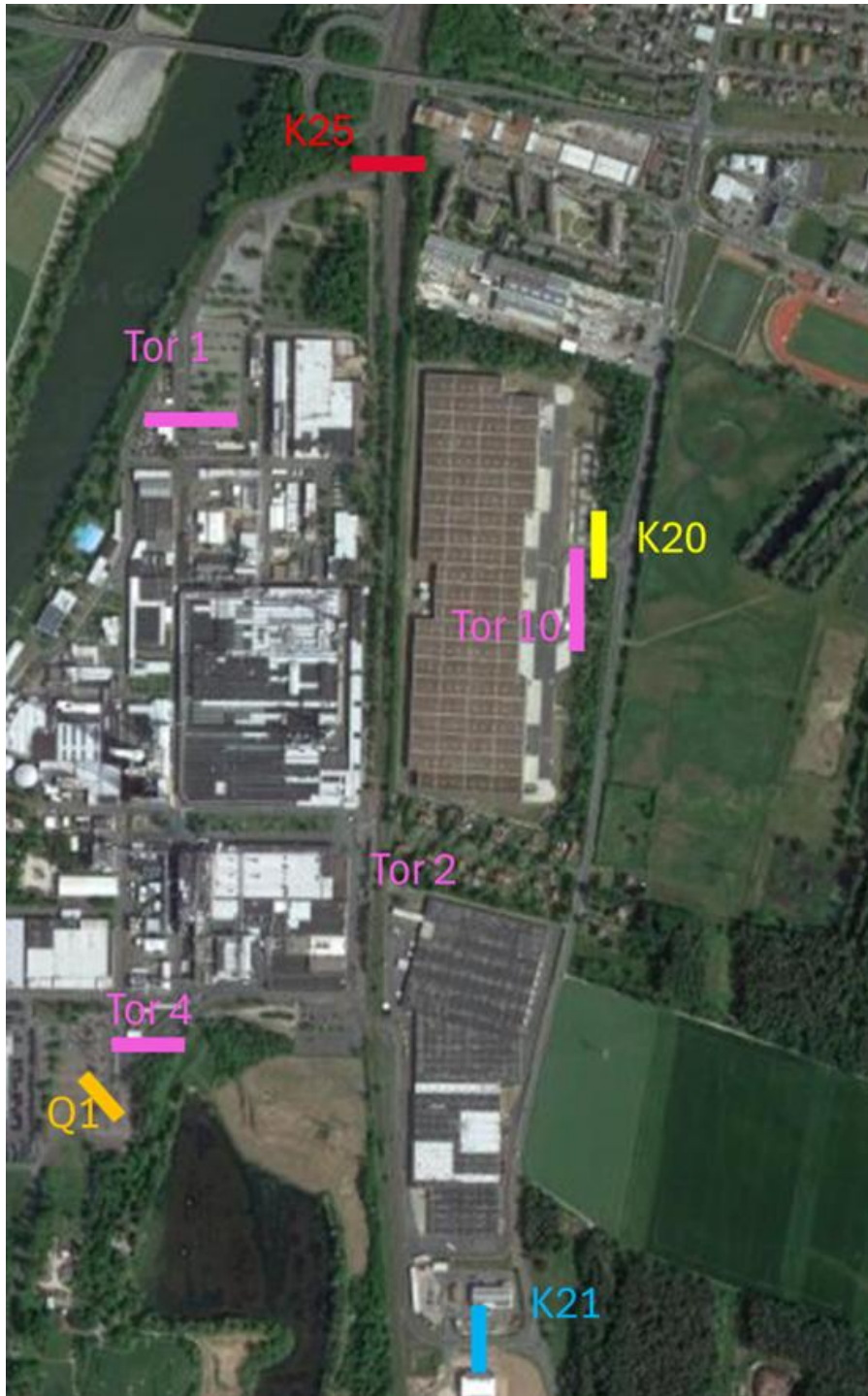


Abbildung 19: Lage der Zutrittskontrollen ICO-Gelände (Tor 1, 2, 4 und 10).

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft die gemittelte Auswertung im Zeitraum zwischen 19.02.2024 bis 26.02.2024 (ohne Wochenende und außerhalb der Ferienzeit):

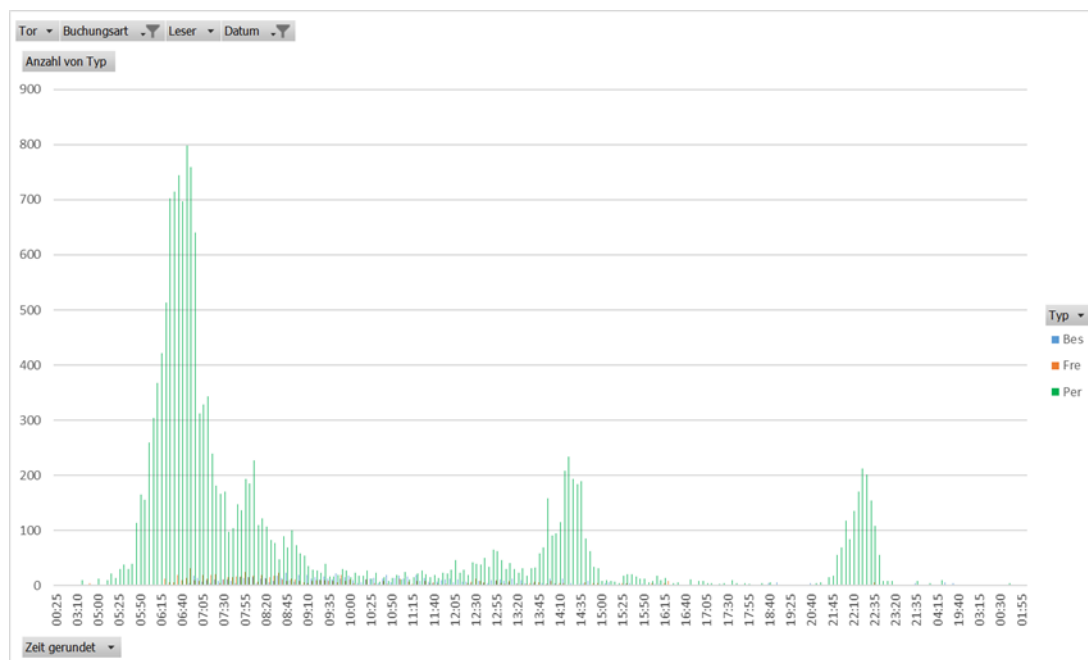


Abbildung 20: Auswertung Zutrittskontrollen ICO-Gelände (Tor 1,2,4 und 10).

Die beiden Abbildungen zeigen deutlich, dass der Schichtwechsel bei ICO im Zeitraum zwischen 06.15 und 07.15 Uhr stattfindet und daher überwiegend vor der eigentlichen allgemeinen Morgenspitzenstunde, welche bereits deutlich höhere Belastungen aufweist, liegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den prozentualen Anteil sowie die Absolutwerte des ICO-bezogenen Kfz-Verkehrs in den drei Hauptverkehrszeiten.

Gemittelte proz. Anteile	Morgenspitzenstunde				Abendspitzenstunde	
	6:15 - 7:15		7:00 - 8:00		15:45 - 16:45	
	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV
Prozentsatz (Personal)	7,1%	38,7%	7,9%	14,6%	24,9%	0,5%
Prozentsatz (Besucher und Fremdf.)	0,0%	0,5%	0,1%	1,1%	1,2%	0,3%
Lkw-Fahrten	5,2%	7,2%	6,7%	9,4%	7,3%	3,7%

Gesamt	Morgenspitzenstunde				Abendspitzenstunde	
	6:15 - 7:15 Uhr		7:00 - 8:00 Uhr		15:45 - 16:45 Uhr	
	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV
Beschäftigtenverkehr	66	358	73	135	231	5
Besucherverkehr/Kundenverkehr	0	0	0	1	1	0
Lkw-Fahrten	8	11	10	15	11	6
Kfz	74	369	83	151	243	11
SV > 3,5 t	8	11	10	15	11	6

Lkw-Fahrten / Spitzenstunde	6:15 - 7:15 Uhr		7:00 - 8:00 Uhr		15:45 - 16:45 Uhr		0:00 - 24:00 Uhr	
	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV
Glanzstoffstr. (K25)	5	13	13	7	7	9	93	87
Faserplatz (K20)	3	2	3	5	4	1	46	45
Südstraße (K21)	2	5	5	10	4	3	128	132
Mainhausener Str. (Q1)	3	4	1	8	4	0	40	73

Tabelle 7: Tabellarische Auswertung des ICO-Verkehrs getrennt nach Beschäftigten, Kunden- und Güterverkehr

Demnach liegt der prozentuale Anteil des ICO-bezogenen Ziel-/Quellverkehrs in den beiden maßgebenden Hauptverkehrszeiten morgens und abends an der hoch belasteten Stachuskreuzung wie folgt:

- Morgenspitzenstunde (07.00 bis 08.00 Uhr)
 $(73+135+1+10+15) \cdot 0,25 / 2.453 \text{ Kfz/h} = \text{ca. } 2\% \text{ bis } 3\%$
- Abendspitzenstunde (15.45 bis 16.45 Uhr)
 $(231+5+1+11) \cdot 0,25 / 2.972 \text{ Kfz/h} = \text{ca. } 2\%$

Der Schwerverkehr ICO bewegt sich ebenfalls auf einem relativ geringen Niveau, da sich dieser relativ gleichmäßig über den Tag verteilt. In der allgemeinen Morgenspitzenstunde (07.00 bis 08.00 Uhr) finden 25 Lkw-Fahrten /h und in der allgemeinen Abendspitzenstunde von / nach dem ICO-Gelände 17 Lkw-Fahrten statt.

Die prozentualen Anteile am Gesamt-Lkw-Verkehr am Beispiel Stachusknuten liegen bei ca. 18% (25/144) in der Morgenspitzenstunde und 24% (17/71) in der allgemeinen Abendspitzenstunde (15.45 bis 16.45 Uhr).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die maßgebenden Spitzenstundenbelastungen mit getrennter Ausweisung des Schwerververkehrs (>3,5t) für die zu prüfenden Knotenpunkte:

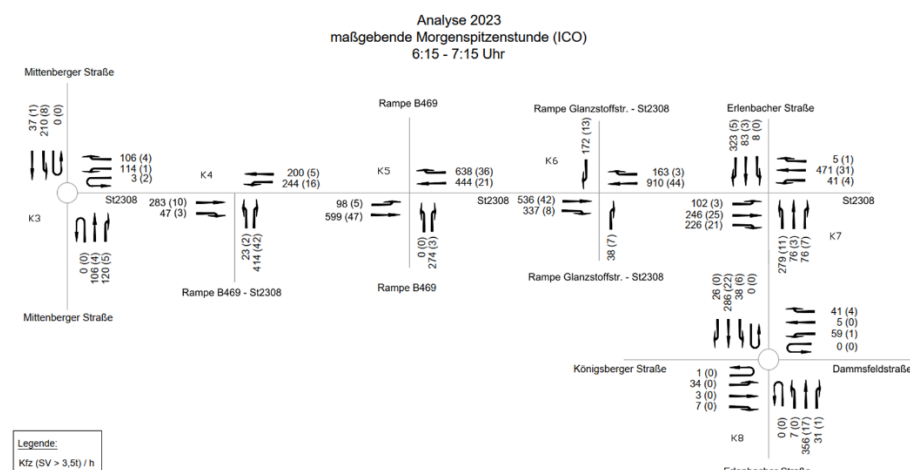


Abbildung 21: Maßgebende 1. Morgenspitzenstunde (06.15 bis 07.15 Uhr) von K3 bis K8 in Kfz/h, Analyse 2023

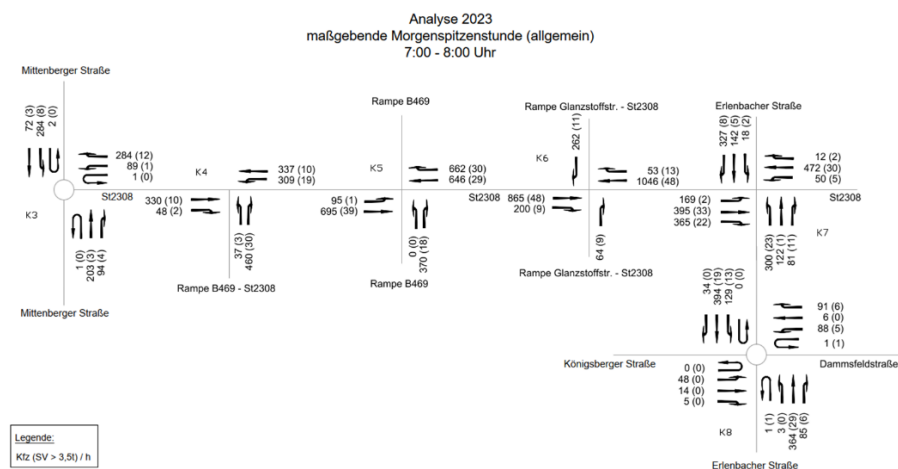


Abbildung 22: Maßgebende 2. Morgenspitzenstunde (07.00 bis 08.00 Uhr) von K3 bis K8 in Kfz/h, Analyse 2023

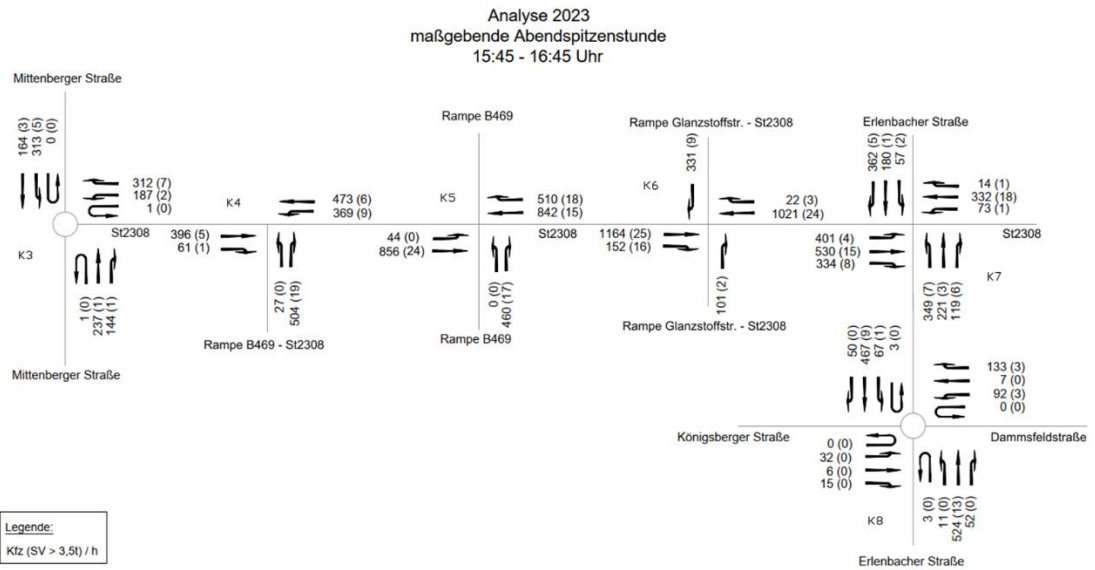


Abbildung 23: Maßgebende Abendspitzenzustunde (15.45 bis 16.45 Uhr) von K3 bis K8 in Kfz/h, Analyse 2023

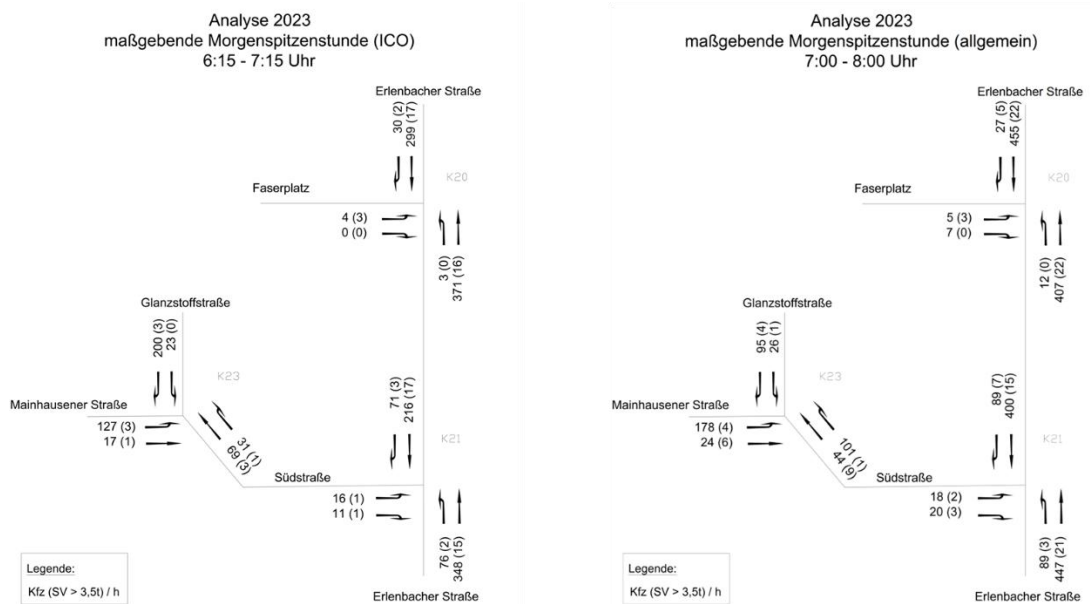


Abbildung 24: Maßgebende Morgenspitzenzustunden (06.15 bis 07.15 Uhr; 07.00 bis 08.00 Uhr) von K20 bis K23 in Kfz/h, Analyse 2023

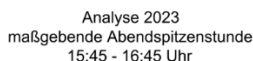


Abbildung 25: Maßgebende Abendspitzenstunden (15.45 bis 16.45 Uhr von K20 bis K23 in Kfz/h, Analyse 2023)

8.2.2 Rückstaubeobachtungen

Die Rückstaubeobachtungen mittels GPS-Kamera an folgenden Tagen / Zeiträumen durchgeführt:

- 24.06.2021 von 06.30 bis 07.30 Uhr und 14.30 bis 15.30 Uhr
- 10.10.2023 von 07.30 bis 08.30 Uhr und 15.30 bis 16.30 Uhr
- 22.02.2024 von 06.30 bis 08.15 Uhr und 15.50 bis 17.00 Uhr

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die beobachteten / dokumentierten Rückstauerscheinungen:



Beobachtung 22.02.2024
Befahrungsvideo 10.10.23
MIOVISION 26.10.23 *)
Befahrungsvideo 24.06.21

Zeiträume:
ca. 6.30 – 8.15 Uhr
7.30 – 8.30 Uhr
6.30 – 7.30 Uhr

*) Geschätzte Durchschnittslänge

Abbildung 26: Rückstaubeobachtung K3 bis K6 während der Hauptverkehrszeit morgens



Auswertungsgrundlage:

Beobachtung 22.02.2024
Befahrungsvideo 10.10.23
Befahrungsvideo 24.06.21

Zeiträume:

ca. 6.30 – 8.15 Uhr
7.30 – 8.30 Uhr
6.30 – 7.30 Uhr

Abbildung 27: Rückstaubeobachtung K7 bis K8 Stachuskreuzung während der Hauptverkehrszeit morgens



Auswertungsgrundlage:

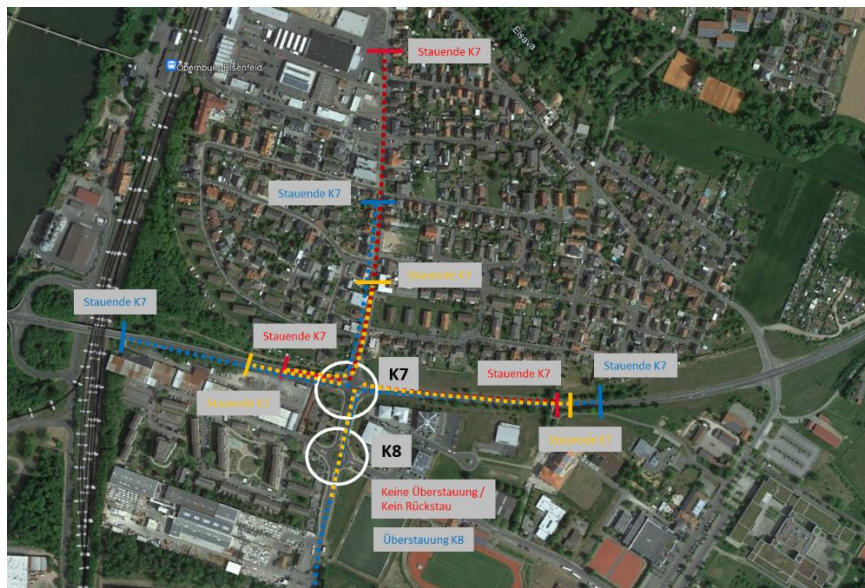
Beobachtung 22.02.2024
Befahrungsvideo 10.10.23
MIOVISION 26.10.23 *)
Befahrungsvideo 24.06.21

Zeiträume:

ca. 15.50 – 17.00 Uhr
15.30 – 16.30 Uhr
14.30 – 15.30 Uhr

*) Geschätzte Durchschnittslänge

Abbildung 28: Rückstaubeobachtung K3 bis K6 während der Hauptverkehrszeit nachmittags / abends



Auswertungsgrundlage:

Beobachtung 22.02.2024
Befahrungsvideo 09.10.23
Befahrungsvideo 24.06.21

Zeiträume:

ca. 15.50 – 17.00 Uhr
15.30 – 16.30 Uhr
14.30 – 15.30 Uhr

Abbildung 29: Rückstaubeobachtung K7 bis K8 Stachuskreuzung während der Hauptverkehrszeit nachmittags / abends

8.2.3 Fazit

Zusammenfassend kann zur heutigen Verkehrsabwicklung im Zuge der St 2308 Mainbrücke folgendes festgehalten werden:

- Sehr hohes Verkehrsaufkommen auf der Mainbrücke in den maßgebenden Hauptverkehrszeiten morgens / nachmittags / abends
- Insgesamt zäh fließender Verkehr auf Brücke,
- dadurch Rückstauungen an den Rampen (K4, K5, K6), welche insbesondere in der Nachmittags- / Abendspitzenstunde teilweise bis zur B469 reichen
- Reisverschlussverfahren am Knotenpunkt K6 beobachtet (Fahrzeuge auf der Brücke lassen die auf den Rampen wartenden Fahrzeuge von der Glanzstoffstraße kommend auf die Brücke einfädeln)
- Erhebliche Rückstauungen am Knotenpunkt K7 / K8 (Stachuskreuzung)
- Führt zeitweise zu Überstauungen der Kreisverkehrsanlage K8
- Rechtsabbieger am K7 von Westen kommend verursacht insbesondere in den Spitzenstunden Rückstau in Richtung Brücke. Aufgrund einer zu kurzen Rechtsabbiegespur kann der Geradeausverkehr und Linksabbieger die zur Verfügung stehende Grünzeit (K7) nicht komplett ausnutzen.
- Die in der Knotenzufahrt Erlenbacher Straße Süd vorhandenen Aufstellspuren können durch die Überstauung der Linksabbieger zurück in den Kreis nicht immer erreicht werden, wodurch die zur Verfügung stehende Grünzeit am Stachuskreuzung (K7) nicht komplett ausgenutzt werden kann

8.2.4 Berechnungsergebnisse Ist-Situation 2023

8.2.4.1 Simulation K3 bis K8

Die Berechnungsergebnisse werden in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

Mittlere Verlustzeiten für den wartepflichtigen MIV			Analyse 2023								
			6:15 - 7:15 Uhr			7:00 - 8:00 Uhr			15:45 - 16:45 Uhr		
Knotenpunkt	Aus Richtung...	Strom	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV
K3: St 2308 / Mittenberger Str.	Mittenberger Str. Nord	GA	3	A	A	5	A	A	7	A	B
		LA	4	A		5	A		6	A	
		RA	3	A		9	A		18	B	
	St 2308	LA	3	A		9	A		19	B	
		GA	5	A		7	A		9	A	
		RA	5	A		7	A		8	A	
K4: Mainbrücke / Rampe B 469 West	Mainbrücke Ost	GA	0	A	B	0	A	E	1	A	E
		LA	5	A		10	B		9	A	
		RE	6	A		15	B		22	C	
	Rampe B 469	LE	19	B		55	E		68	E	
		GA	0	A		0	A		1	A	
		RA	2	A		3	A		5	A	
K5: Mainbrücke / Rampe B 469 Ost	Mainbrücke Ost	GA	6	A	B	11	A	B	5	A	D
		RA	6	A		11	A		5	A	
		RE	31	B		35	B		62	D	
	Rampe B 469	LE		A			A			A	
		GA	11	A		11	A		12	A	
		LA	13	A		19	A		17	A	
K6: St 2308 / Glanzstoffstraße	Glanzstoffstraße Nord	RE	5	A	A	19	B	B	7	A	D
		GA	1	A		5	A		5	A	
		RA	1	A		4	A		3	A	
	St 2308 Ost	RE	3	A		16	B		33	D	
		GA	1	A		2	A		3	A	
		RA	1	A		1	A		2	A	
K7: St 2308 / St 2309 / Erlenbacher Straße	Erlenbachstr. Nord	GA	38	C	D	43	C	E	57	D	D
		RA	18	A		22	B		22	B	
		LA	48	C		46	C		67	D	
	St 2308 Ost	GA	49	C		92	E		47	C	
		RA	50	C		96	E		46	C	
		LA	58	D		83	E		58	D	
	Erlenbachstr. Süd	GA	24	B		26	B		38	C	
		RA	12	A		17	A		24	B	
		LA	41	C		50	D		58	D	
	St 2308 West	GA	28	B		53	D		39	C	
		RA	30	B		65	D		40	C	
		LA	40	C		54	D		52	D	
K8: Erlenbacher Str. / Dammsfeldstraße / Königsberger Str.	Erlenbachstr. Nord	GA	4	A	B	7	A	E	4	A	F
		RA	4	A		5	A		3	A	
		LA	5	A		8	A		8	A	
	Dammsfeldstraße	GA	8	A		53	E		319	F	
		RA	12	B		41	D		192	F	
		LA	12	B		41	D		300	F	
	Erlenbachstr. Süd	GA	6	A		30	D		53	E	
		RA	4	A		27	C		46	E	
		LA	3	A		34	D		56	E	
	Königsberger Str.	GA	5	A		16	B		16	B	
		RA	5	A		13	B		11	B	
		LA	7	A		19	B		21	C	

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse Analyse 2023 für K3 bis K8

Für den Bereich bei der Mainbrücke zeigen die Ergebnisse der mikroskopischen Simulation, dass drei Knotenpunkte in der Morgen- / Abendspitzenstunde keine ausreichende Leistungsfähigkeit aufweisen.

- An der vorfahrtsregulierten Einmündung K4 erreicht der wartepflichtige Linkseinbieger auf der Rampe von der B 469 kommend mit einer Ø Wartezeit von ca. 65s seine Kapazitätsgrenze. Ursache ist der zu kurze Aufstellbereich auf der Rampe, wodurch schon ein wartender Lkw das Abfließen des Rechtseinbiegers auf die St 2308 zur Mainbrücke behindert.
- Der Knotenpunkt K6 weist nur aufgrund des Reisverschlussverfahrens eine gerade noch ausreichende Leistungsfähigkeit auf
- Die beiden kurz aufeinanderfolgenden Knotenpunkte K7 & K8 in der Morgen- und Abendspitzenstunde überlastet, wobei die größeren Überlastungen in der Abendspitzenstunde zu verzeichnen sind.

Aufgrund des Rückstaus von K7 nach Süden wird der Kreisverkehr K8 immer wieder überstaut und das Einfahren in den Kreisel aus Richtung Osten wird erschwert. Dadurch kann die zur Verfügung stehende Grünzeit am Stachusknoden (K7) nicht komplett ausgenutzt werden.

- Ohne dem Ausweichverkehr auf die Glanzstoffstraße wären noch höhere Kapazitätsdefizite am K7 / K8 zu erwarten
- In der frühen Morgenspitzenstunde (Schichtwechselzeit ICO) sind keine Überlastungen zu verzeichnen

8.2.4.2 HBS-Berechnung K20, K21 und K23

Die Berechnungsergebnisse gemäß dem HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Analyse 2023 - vorfahrtsregelte Knotenpunkte -									
Knoten	Morgenspitze (6:15-7:15 Uhr)			Morgenspitze (7:00-8:00 Uhr)			Abendspitze (15:45-16:45 Uhr)		
	maßgebender Verkehrsstrom	mittlere Wartezeit [s]	QSV	maßgebender Verkehrsstrom	mittlere Wartezeit [s]	QSV	maßgebender Verkehrsstrom	mittlere Wartezeit [s]	QSV
K20	LEB Faserplatz	13,8	B	LEB Faserplatz	17,1	B	LEB Faserplatz	14,9	B
K21	LEB Südstraße	9,0	A	LEB Südstraße	14,9	B	LEB Südstraße	19,7	B
K23	LEB Glanzstoffstraße	5,1	A	LEB Glanzstoffstraße	6,4	A	LEB Glanzstoffstraße	5,9	A

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse Analyse 2023 für K20, K21 und K23 nach HBS 2015

Alle drei Knotenpunkte weisen mit der Verkehrsqualitätsstufe A/B in den maßgebenden Hauptverkehrszeiten eine gute bis sehr gute Leistungsfähigkeit auf.

8.3 Analyse-Nullfall 2023

8.3.1 Maßgebende Spitzenstundenbelastungen

Die Ermittlung der maßgebenden Spitzenstundenbelastungen für den allgemeinen Kfz-Verkehr (mit Öffnung Glanzstoffstraße) erfolgt auf Basis der ermittelten prozentualen Spitzenstundenanteile aus der Verkehrserhebung mit getrennter Ausweisung des Schwerverkehrs (>3,5t). Die Spitzenstundenbelastungen infolge der Süderweiterung ICO wird ebenfalls aus der Bestandsanalyse des Verkehrsaufkommens ICO abgeleitet. Die nachfolgende Abbildung zeigt die maßgebenden Spitzenstundenbelastung infolge der Süderweiterung ICO für die maßgebende Morgen- und Abendspitzenstunde:

Gemittelte proz. Anteile	7:00 - 8:00		15:45 - 16:45	
	QV	ZV	QV	ZV
Prozentsatz (Personal)	7,9%	14,6%	24,9%	0,5%
Prozentsatz (Besucher und Fremdf.)	0,1%	1,1%	1,2%	0,3%
Lkw-Fahrten	6,7%	9,4%	7,3%	3,7%

Gesamt	7:00 - 8:00 Uhr		15:45 - 16:45 Uhr	
	QV	ZV	QV	ZV
Beschäftigtenverkehr	73	135	231	5
Besucherverkehr/Kundenverkehr	0	1	1	0
Lkw-Fahrten	10	15	11	6
Kfz	83	151	243	11
SV > 3,5 t	10	15	11	6

Tabelle 10: Maßgebende Spitzenstunden Süderweiterung ICO

Insgesamt ergeben sich folgende maßgebende Spitzenstundenbelastungen morgens / abends

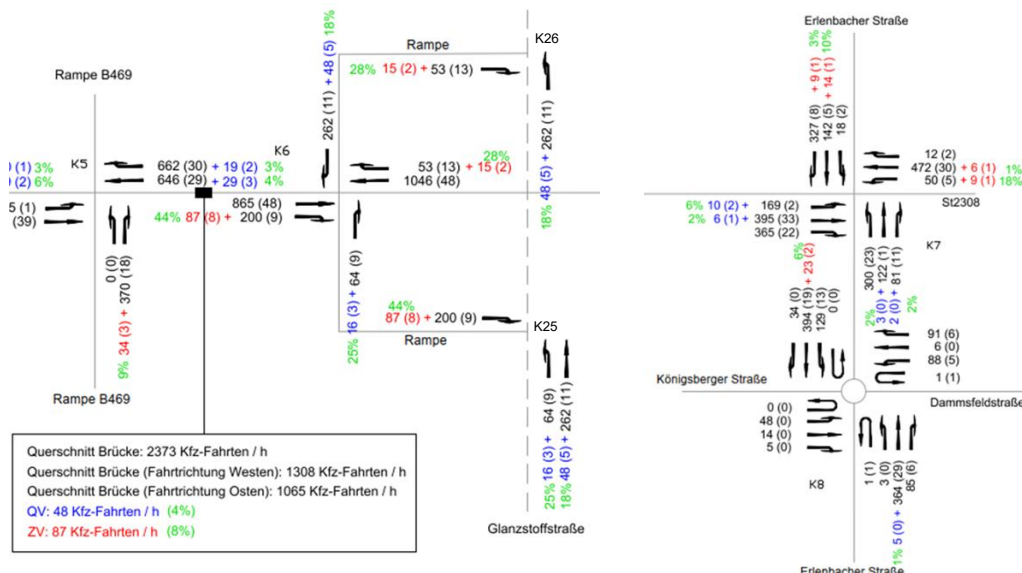


Abbildung 30: Morgenspitzenstunde Analyse-Nullfall 2023 K5 bis K8, K24, K25, K26

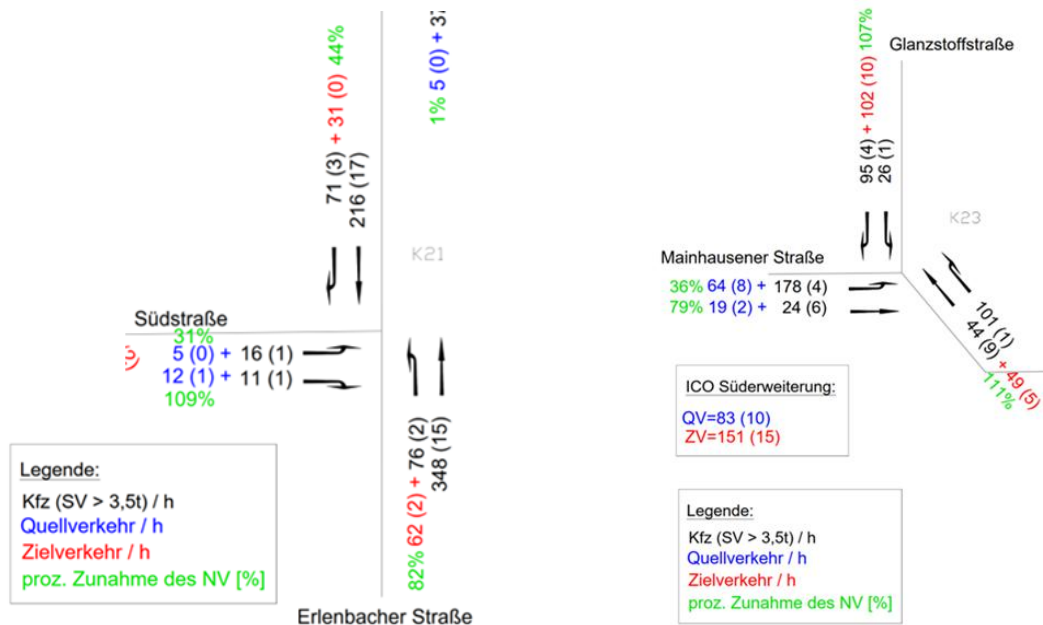


Abbildung 31: Morgenspitzenstunde Analyse-Nullfall 2023, K21, K23

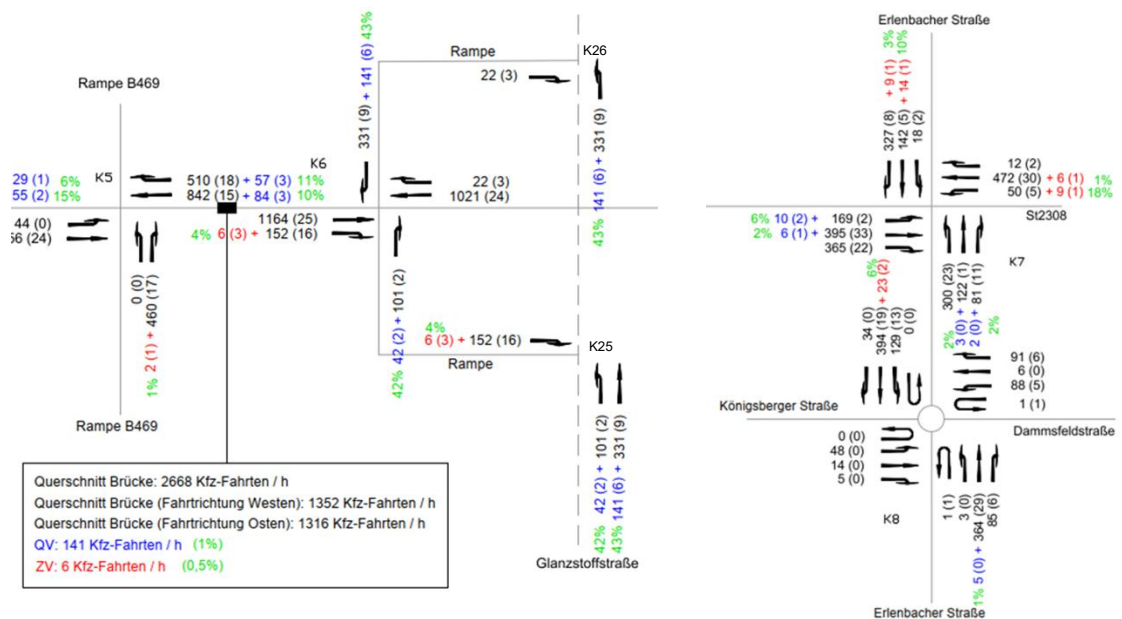


Abbildung 32: Abendspitzenstunde Analyse-Nullfall 2023 K5 bis K8, K25, K26

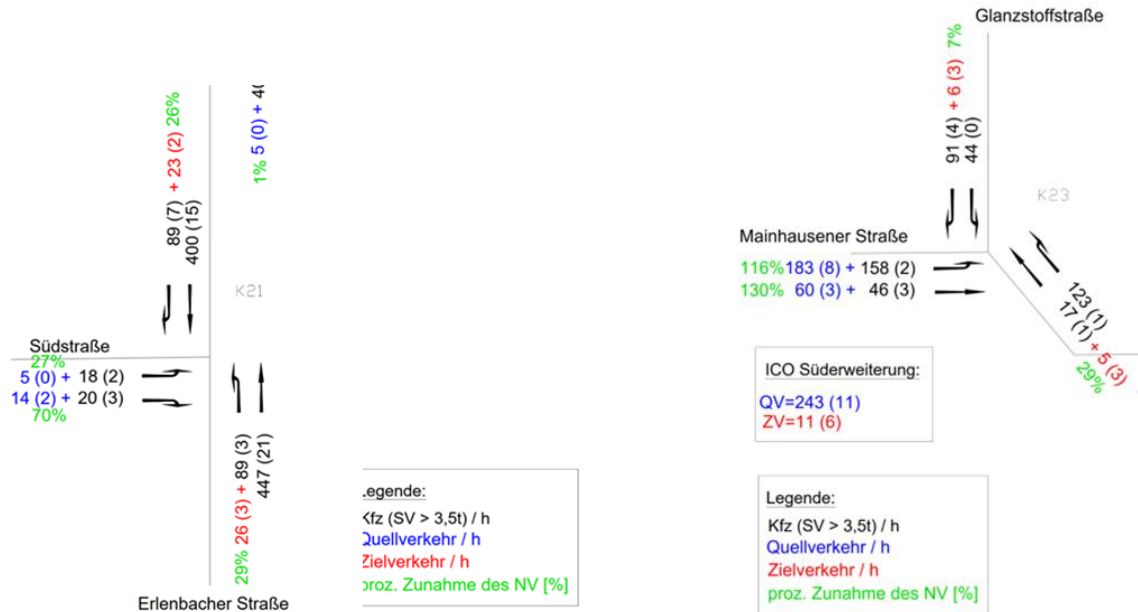


Abbildung 33: Abendspitzenstunde Analyse-Nullfall 2023, K21, K23

8.3.2 Optimierungsmaßnahmen

Im Zuge der Bestands-/Defizitanalyse wurden zur Gewährleistung bzw. Verbesserung der Leistungsfähigkeit und des Verkehrsflusses im Zuge der St 2308 (Mainbrücke) folgende verkehrstechnische und bauliche Maßnahmen entwickelt:

8.3.2.1 Maßnahme 1: Knotenpunkt K5 (Mainbrücke / Rampe B 469 Ost)

Zur Optimierung der Leistungsfähigkeit des heute signalisierten Kreuzungsbereichs werden folgende bauliche verkehrstechnische Maßnahmen empfohlen:

- Verschiebung der Haltelinie auf der St 2308 nach Westen
- Entfall der Fuß-/Radquerung über die Rampenabfahrt zur B 469
- Reduzierung der erforderlichen Räum-/Zwischenzeiten

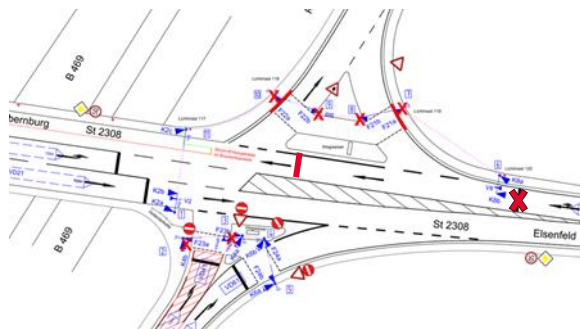


Abbildung 34: Maßnahme 1: Optimierung LSA am Knoten K5

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen können folgende positive Effekte auf die Leistungsfähigkeit generiert werden:

- Rechtsabbieger von der St 2308 kann frei ohne Halt abfließen
- Geringere Räumzeit durch die Verschiebung der Haltelinie
- pro Umlauf ca. 3 bis 4 Sekunden zusätzliche Freigabezeit generiert werden
- Reduktion der Rückstaubildung auf der St 2308 Richtung Osten

8.3.3 Maßnahme 2: Verlängerung der Rechtsabbiegefahrspur aus Westen am Knoten K7



Abbildung 35: Maßnahme 2: Verlängerung der Rechtsabbiegespur bei K7

Im Bestand besitzt die Rechtsabbiegespur in der westlichen Zufahrt eine Länge von ca. 50m. Aufgrund der hohen Belastung des Rechtsabbiegers kommt es immer wieder zu einer Überstauung der anliegenden Geradeausspur. Durch die Verlängerung der Rechtsabbiegespur auf ca. 140m wird das Risiko einer Überstauung deutlich reduziert.

8.3.4 Maßnahme 3: Neubau einer LSA am Knotenpunkt K4 sowie Fahrspuraufteilung (Rechts-Links) auf der Rampe (50m)



Abbildung 36: Maßnahme 3: K4 mit LSA

Durch die Signalisierung der bestehenden Einmündung K4 in Kombination mit einer Fahrspuraufteilung Links/Rechts auf der Rampe von der B 469 kommend auf einer Länge von ca. 50m kann das Einbiegen auf die Staatsstraße St 2308 deutlich verbessert werden.

8.3.5 Maßnahme 4: Zuflussdosierung am Knoten K6



Abbildung 37: Maßnahme 3: K8 Umbau Kreisverkehr zu einer Kreuzung mit LSA

Durch die Zuflussdosierung am Knoten K6 mit einem zweifeldigen Signalgeber auf der St 2308 wird die Leistungsfähigkeit für die Fahrtbeziehungen von / zum Bahnhof Elsenfeld am Knoten K6 / K26 deutlich verbessert.

8.3.6 Berechnungsergebnisse Analyse-Nullfall 2023

8.3.6.1 Simulation K3 bis K8 und K23

Die Berechnungsergebnisse werden in den nachfolgenden beiden Tabelle zusammengefasst:

Mittlere Verlustzeiten für den wartepflichtigen MIV			Analyse 2023 mit Öffnung Glanzstoffstraße						Analyse Nullfall (mit Süderweiterung ICO) 2023 mit Öffnung Glanzstoffstraße					
			7:00 - 8:00 Uhr			15:45 - 16:45 Uhr			7:00 - 8:00 Uhr			15:45 - 16:45 Uhr		
Knotenpunkt	Aus Richtung...	Strom	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV
K3: St 2308 / Miltenberger Str.	Miltenberger Str. Nord	GA	6	A	B	7	A	B	6	A	B	8	A	B
		LA	6	A		7	A		6	A		8	A	
	St 2308	RA	9	A		8	A		10	A		9	A	
		LA	9	A		8	A		10	A		9	A	
	Miltenberger Str. Süd	GA	10	B		11	B		11	B		11	B	
		RA	10	B		11	B		11	B		12	B	
K4: Mainbrücke / Rampe B 469 West	Mainbrücke Ost	GA	4	A	C	5	A	D	5	A	C	6	A	D
		LA	14	A		20	A		16	A		24	B	
	Rampe B 469	RE	26	B		51	D		30	B		54	D	
		LE	43	C		65	D		47	C		68	D	
	Mainbrücke West	GA	23	B		21	B		23	B		21	B	
		RA	15	A		15	A		14	A		18	A	
K5: Mainbrücke / Rampe B 469 Ost	Mainbrücke Ost	GA	6	A	C	3	A	D	7	A	C	3	A	D
		RA	5	A		2	A		6	A		3	A	
	Rampe B 469	RE	35	C		53	D		38	C		54	D	
		LE	-	-		-	-		-	-		-	-	
	Mainbrücke West	GA	12	A		13	A		12	A		13	A	
		LA	17	A		18	A		18	A		21	B	
K6: St 2308 / Glanzstoffstraße	Glanzstoffstraße Nord	RE	14	B	C	14	B	C	17	B	C	22	C	C
		GA	26	C		22	C		27	C		23	C	
	St 2308 Ost	RA	18	B		13	B		20	B		14	B	
		RE	7	A		13	B		7	A		14	B	
	Glanzstoffstraße Süd	GA	1	A		1	A		1	A		2	A	
		RA	1	A		1	A		1	A		1	A	
K7: St 2308 / St 2309 / Erlenbacher Straße	Erlenbachstr. Nord	GA	41	C	D	57	D	D	43	C	D	58	D	D
		RA	23	B		23	B		23	B		24	B	
		LA	62	D		67	D		53	D		67	D	
	St 2308 Ost	GA	49	C		47	C		49	C		47	C	
		RA	54	D		44	C		54	D		44	C	
		LA	59	D		56	D		62	D		59	D	
	Erlenbachstr. Süd	GA	25	B		28	B		25	B		29	B	
		RA	15	A		17	A		15	A		17	A	
		LA	34	B		33	B		34	B		33	B	
	St 2308 West	GA	35	B		30	B		35	C		31	B	
		RA	49	C		30	B		48	C		30	B	
		LA	62	D		54	D		60	D		53	D	
K8: Erlenbacher Str. / Dammfeldstr. / Königsberger Str.	Erlenbachstr. Nord	GA	6	A	A	4	A	A	7	A	A	4	A	A
		RA	6	A		4	A		6	A		4	A	
		LA	6	A		4	A		7	A		4	A	
	Dammfeldstraße	GA	3	A		4	A		4	A		6	A	
		RA	5	A		5	A		5	A		7	A	
		LA	5	A		5	A		5	A		8	A	
	Erlenbachstr. Süd	GA	6	A		5	A		7	A		6	A	
		RA	5	A		4	A		6	A		6	A	
		LA	3	A		5	A		4	A		6	A	
	Königsberger Str.	GA	10	A		9	A		11	A		10	A	
		RA	14	A		10	A		16	A		11	A	
		LA	11	A		10	A		12	A		11	A	

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse Analyse-Nullfall 2023 für K3 bis K8

Mittlere Verlustzeiten für den wartepflichtigen MIV			Analyse Nullfall (mit Süderweiterung ICO) 2023 mit Öffnung Glanzstoffstraße					
			7:00 - 8:00 Uhr			15:45 - 16:45 Uhr		
Knotenpunkt	Aus Richtung...	Strom	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV
K23: Südstraße / Glanzstoffstraße	Südstraße Süd	GA	15	B	C	12	B	C
		RA	19	B		17	B	
	Glanzstoffstraße Nord	RE	2	A		4	A	
		LE	24	C		28	C	
	Südstraße West	GA	23	C		29	C	
		LA	9	A		20	C	

Tabelle 12: Berechnungsergebnisse Analyse-Nullfall 2023 für K23

8.3.6.2 Berechnungsergebnisse K21 nach HBS 2015

Für die Die Berechnungsergebnisse werden in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

Morgenspitze

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge Q_{st} [Fz/h]	Faktoren f_{EL}	Kapazität C_{st} [Flw-E/h]	Kapazität C_s [Fz/h]	Auslastungs- grad α_s [-]	Kapazitäts- reserve R_s [Fz/h]	mittlere Wartezeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	383	1,027	1800	1762	0,219	1369	0,0	A
	3	69	1,050	870	825	0,100	736	4,9	A
B	4	18	1,078	214	199	0,091	181	19,9	B
	6	37	1,057	751	711	0,052	674	5,3	A
C	7	263	1,059	831	785	0,335	522	6,9	A
	8	273	1,005	1800	1791	0,152	1518	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	55	1,064	629	592	0,093	537	6,7	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{EL, ges.}									B

Abendspitze

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge Q _{st} [Fz/h]	Faktoren f _{EL} [-]	Kapazität C _{st} [Flw-E/h]	Kapazität C _{st} [Fz/h]	Auslastungs- grad α _s [-]	Kapazitäts- reserve R _s [Fz/h]	mittlere Wartezeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	520	1,018	1800	1769	0,294	1249	0,0	A
	3	79	1,018	867	852	0,093	773	4,7	A
B	4	53	1,020	168	164	0,323	111	32,4	D
	6	110	1,013	636	628	0,175	516	7,0	A
C	7	266	1,018	711	698	0,381	432	8,3	A
	8	258	1,016	1800	1771	0,146	1513	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	163	1,017	502	494	0,330	331	10,9	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{EL, ges.}									D



Tabelle 13: Berechnungsergebnisse Analyse-Nullfall 2023 für K21

8.3.7 Fazit Analyse-Nullfall 2023

8.3.7.1 Verkehrstechnische und bauliche Maßnahmen

Zusammenfassend ergeben sich für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit folgende Aussagen:

- Maßgebend für die Leistungsfähigkeit ist die Nachmittags-/Abendspitzenstunde
- Leistungsfähigkeit des gesamten Straßennetzes ist mit der Verkehrsqualitätsstufe D oder besser gewährleistet, wenn folgende verkehrstechnische Maßnahmen umgesetzt werden:
 - Maßnahme 1 „Verschiebung der Haltelinie aus Osten am Knoten 5“
 - Maßnahme 2 „Neubau Lichtsignalanlage am Knoten K4 mit Fahrspuraufteilung in der Rampenzufahrt

- Maßnahme 3 „Einrichtung einer Zuflusssdosierung auf der St 2308 am Knoten 6 in der maßgebenden Nachmittags-/Abendspitzenstunde mit einer Umlaufzeit von ca. 60 Sekunden; 30 Sekunden Rot auf der St 2308
 - Maßnahme 4 „Verlängerung der Rechtsabbiegespur auf der St 2308 am Knoten K7 aus Richtung Westen“ führt zusätzlich zu einer Reduzierung der Rückstaulänge auf der St 2308, so dass eine mögliche Überstauungsgefahr des benachbarten Knotenpunkts K6 ausgeschlossen werden kann
- Der Kreisverkehr K8 Erlenbacher Straße / Dammsfeldstraße wird nur noch sehr selten überstaut und weist daher die sehr gute Verkehrsqualitätsstufe A auf
 - Der auf dem ICO-Gelände befindliche Knotenpunkt K23 Südstraße / Glanzstoffstraße ist mit Berücksichtigung einer möglichen Schrankenschließung von maximal 3xStunde mit der Verkehrsqualitätsstufe B / C weiterhin ausreichend leistungsfähig
 - Auch mit Berücksichtigung eines Neuverkehrsaufkommen von ca. 2.100 Kfz/24h bis 2.200 Kfz/24h aus der Süderweiterung ICO können alle Knotenpunkte mit den vorgeschlagenen Optimierungsmaßnahmen ohne Mainbrücke Kleinwallstadt mindestens mit der Verkehrsqualitätsstufe D oder besser das Verkehrsaufkommen in den maßgebenden Hauptverkehrszeiten leistungsfähig abwickeln.

8.3.7.2 Zusätzliche verkehrslenkende Maßnahmen

Zur Erreichung des ermittelten Verlagerungspotenzials von der Elsenfelder / Erlenbacher Straße auf die öffentlich gewidmete Glanzstoffstraße sind folgende ergänzende Maßnahmen erforderlich:

- Öffnung der Glanzstoffstraße für den öffentlichen Verkehr (Umwidmungsverfahren)
- Rückbau der verkehrsberuhigenden Maßnahmen im Zuge der Glanzstoffstraße
- Einbeziehung der Glanzstoffstraße in die wegweisende Beschilderung an den maßgebenden Entscheidungspunkten
 - K21 Elsenfelderstraße / Südstraße
 - K6 St 2308 Mainbrücke / Rampe zur Glanzstoffstraße
 - K23 Südstraße / Glanzstoffstraße
- Umgestaltung des Einmündungsbereichs K23 mit der Fahrtrichtung Südstraße → Glanzstoffstraße als vorfahrtsberechtigende Hauptstraße und Mainhausener Straße / Glanzstoffstraße / Parkplatz Tor 4 als untergeordnete Erschließungsstraße



8.4 Prognose-Planfall 2035 mit Brücke Kleinwallstadt

Dieser Planfall beinhaltet die Verkehrssituation im Prognosejahr 2035 mit der planfestgestellten Mainquerung bei Kleinwallstadt, Süderweiterung ICO und Öffnung der Glanzstoffstraße für den allgemeinen Kfz-Verkehr.

8.4.1 Maßgebende Spitzenstundenbelastungen

Die Ermittlung der maßgebenden Spitzenstundenbelastungen für den allgemeinen Kfz-Verkehr (mit Öffnung Glanzstoffstraße) aus den Berechnungsergebnissen des dynamischen Spitzenstundenmodells (siehe auch Beschreibung in Ziffer 2.2.1 „Szenarien / Methodik“).

Die Spitzenstundenbelastungen infolge der Süderweiterung ICO werden unverändert aus dem Analyse-Nullfall 2023 übernommen.

Die nachfolgenden Abbildungen 38 und 39 zeigen die maßgebenden Spitzenstundenbelastung für die Morgen- und Abendspitzenstunde:

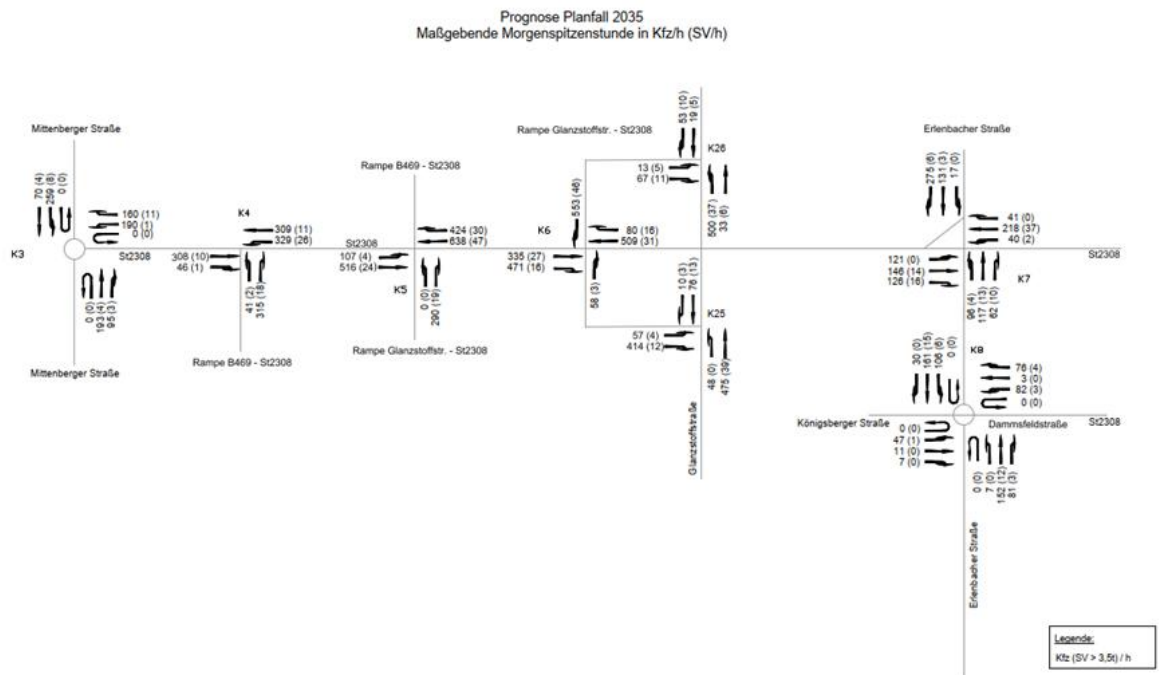


Abbildung 38: Morgenspitzenstunde Prognose-Planfall 2035 K3 bis K8, K25, K26

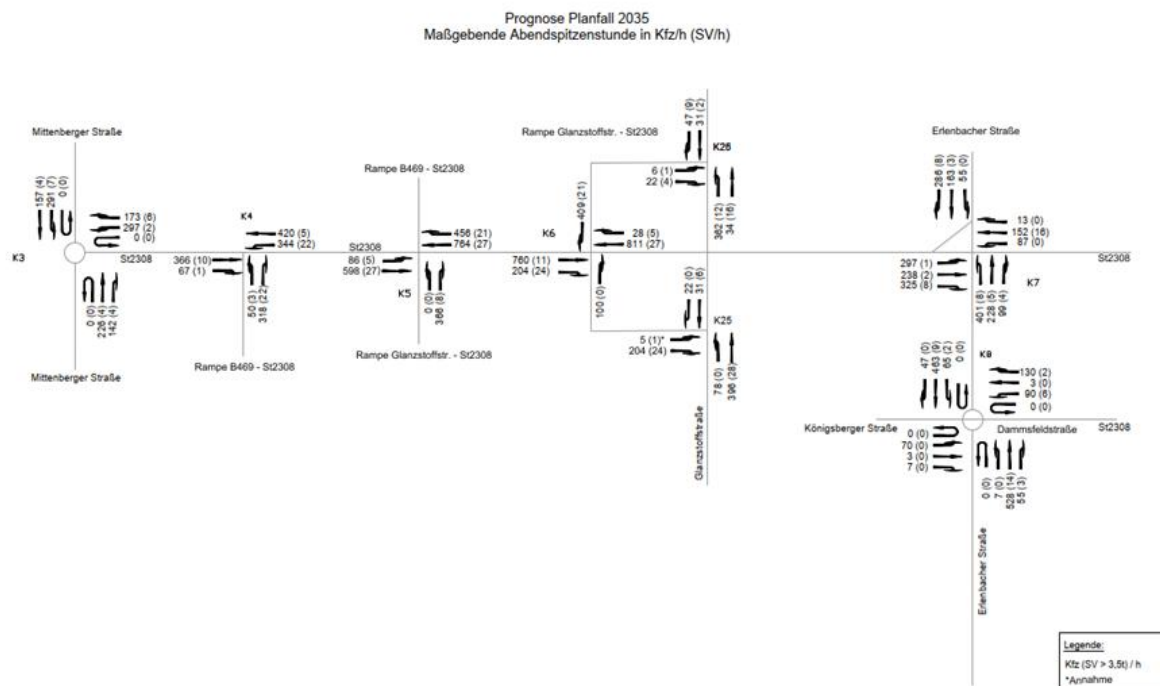


Abbildung 39: Abendspitzenstunde Prognose-Planfall 2035 K3 bis K8, K25, K26

8.4.2 Berechnungsergebnisse Prognose-Planfall 2035

In diesem Planfall genügt der Kapazitätsnachweis für die Knotenpunkte K3 bis K8, K25, K26 im Zuge der St 2309. Die Leistungsfähigkeit der restlichen Knotenpunkte K21, K23 ist aufgrund der höheren Verkehrsbelastungen bzw. ungünstigeren Knotenstromverteilungen bereits im Analyse-Nullfall 2023 ausreichend nachgewiesen.

Die Berechnungs- / Simulationsergebnisse für die maßgebenden Knotenpunkte K3 bis K8, K25, K26 sind in der nachfolgenden Tabelle detailliert aufgelistet:

Mittlere Verlustzeiten für den wartepflichtigen MIV							Prognose					
							7:00 - 8:00 Uhr			15:45 - 16:45 Uhr		
Knotenpunkt	Aus Richtung...	Strom	Routen Pkw	Reisezeit-messung	Routen Pkw	Routen SV	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV	Ø Wartezeit [s]	QSV	result. QSV
K3: St 2308 / Millenberger Str.	Millenberger Str. Nord	GA	3	110	3	68	9	A	B	12	B	B
		LA	4	112	4	69	7	A		12	B	
		RA	5	121	5	70	8	A		12	B	
	St 2308	LA	6	122	6	71	8	A		11	B	
		GA	1	130	1	66	10	B		9	A	
		RA	2	131	2	67	10	A		10	A	
K4: Mainbrücke / Rampe B 469 West	Mainbrücke Ost	GA	11	210	11	76	4	A	C	5	A	C
		LA	12	212	12	77	15	A		18	A	
		RE	7	221	7	72	19	A		28	B	
	Rampe B 469	LE	8	222	8	73	38	C		49	C	
		GA	9	230	9	74	22	B		24	B	
		RA	10	231	10	75	21	B		14	A	
K5: Mainbrücke / Rampe B 469 Ost	Mainbrücke Ost	GA	16	310	16	81	4	A	B	3	A	C
		RA	17	311	17	82	4	A		3	A	
		RE	13	321	13	78	32	B		37	C	
	Rampe B 469	LE		322				-			-	
		GA	14	330	14	79	14	A		17	A	
		LA	15	332	15	80	19	A		20	B	
K6: St 2308 / Glanzstoffstraße	Glanzstoffstraße Nord	RE	21	411	21	86	8	A	B	11	B	B
		GA	22	420	22	87	12	B		17	B	
		RA	23	421	23	88	4	A		8	A	
	Glanzstoffstraße Süd	RE	18	431	18	83	2	A		11	B	
		GA	19	440	19	84	1	A		1	A	
		RA	20	441	20	85	1	A		1	A	
K7: St 2308 / St 2309 / Erlenbacher Straße	Erlenbachstr. Nord	GA	45	810	45	110	43	C	D	64	D	D
		RA	46	811	46	111	22	B		43	C	
		LA	47	812	47	112	47	C		61	D	
	St 2308 Ost	GA	48	820	48	113	34	B		47	C	
		RA	49	821	49	114	34	B		52	D	
		LA	50	822	50	115	48	C		70	D	
	Erlenbachstr. Süd	GA	51	830	51	116	20	A		26	B	
		RA	52	831	52	117	8	A		12	A	
		LA	53	832	53	118	28	B		33	B	
	St 2308 West	GA	42	840	42	107	37	C		41	C	
		RA	43	841	43	108	38	C		69	D	
		LA	44	842	44	109	52	D		50	C	
K8: Erlenbacher Str. / Dammsfeldstr. / Königsberger Str.	Erlenbachstr. Nord	GA	63	910	63	128	5	A	A	5	A	D
		RA	64	911	64	129	5	A		5	A	
		LA	65	912	65	130	5	A		6	A	
	Dammsfeldstraße	GA	60	920	60	125	4	A		40	D	
		RA	61	921	61	126	4	A		45	D	
		LA	62	922	62	127	4	A		45	D	
	Erlenbachstr. Süd	GA	54	930	54	119	4	A		39	D	
		RA	55	931	55	120	4	A		38	D	
		LA	56	932	56	121	3	A		40	D	
	Königsberger Str.	GA	57	940	57	122	6	A		19	B	
		RA	58	941	58	123	6	A		19	B	
		LA	59	942	59	124	7	A		17	B	

Tabelle 14: Berechnungsergebnisse Prognose-Planfall 2035 für K3 bis K8 mit Mainbrücke Kleinwallstadt, Süderweiterung ICO und Optimierungsmaßnahmen 1 bis 4

Die geplante Mainbrücke Kleinwallstadt in Kombination mit den beschriebenen verkehrstechnischen und baulichen Optimierungs-/Verbesserungsmaßnahmen (Maßnahme 1 bis 4) kann im Prognose-Planfall 2035 (Berücksichtigung allgemeine Verkehrszunahme + Süderweiterung ICO) durch die deutliche Entlastung der Mainbrücke Obernburg die bestehenden Kapazitätsdefizite in der allgemeinen Morgenspitze und insbesondere in der Nachmittagspitze weitgehend abbauen. Alle Knotenpunkte weisen mindestens die Verkehrsqualitätsstufe D oder besser auf.

9. Zusammenfassung der Ergebnisse

Nachfolgend sind noch einmal alle wichtigen Untersuchungsergebnisse stichpunktartig aufgelistet:

- Sehr hohes Verkehrsaufkommen auf der Mainbrücke und am Stachus insbesondere in der Nachmittags-/Abendspitzenstunde
- Der Anteil ICO-Verkehr Bestand liegt aufgrund des überwiegend der frühen Morgenspitzenstunde stattfindenden Schichtwechselbetriebs am überlasteten Stachusknoten im niedrigen einstelligen Prozentbereich
- Der Schwerverkehrsanteil ICO liegt im Vergleich zur Gesamtschwerverkehrsbelastung auf einem relativ niedrigen Niveau
- Die Glanzstoffstraße übernimmt heute bereits eine Bypassfunktion für die überlastete Stachuskreuzung
- Die vorgeschlagenen Optimierungs-/Ausbaumaßnahmen (1 bis 4) können die bestehenden Kapazitätsdefizite beseitigen und mögliche Verkehrszunahmen durch die Süderweiterung ICO in der Größenordnung von ca. +2.100 bis +2.200 Kfz/24h leistungsfähig aufnehmen
- Die geplante Brücke Kleinwallstadt führt zu einer deutlichen Entlastung der heutigen Mainbrücke und beseitigt weitgehend die bestehenden Kapazitätsdefizite im Zuge der St 2308 (Mainbrücke Obernburg)
- Mainsite unterstützt bereits durch zusätzliche verkehrsplanerische und/oder verkehrstechnische Verbesserungsmaßnahmen (z.B. Mitfahrer-App ICO, Führung Schwerlastverkehr auf dem ICO-Gelände, Verbesserung des Radfahrnetzes/Anbindung etc.), so dass sich das abgeschätzte Verkehrsaufkommen von ca. 2.100 Kfz/24h an der oberen Grenze bewegen dürfte



i.V. Dipl.-Ing. H. Ammerl
Leiter Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik