

-
-
- **Errichtung Einsatztrainingszentrum (ETZ)
für die Generalzolldirektion in Garching**

Verkehrsuntersuchung (Fortschreibung)

**Errichtung Einsatztrainingszentrum (ETZ)
für die Generalzolldirektion in Garching**

Verkehrsuntersuchung (Fortschreibung)

Im Auftrag der BImA - Bundesanstalt für Immobilienaufgaben

Oktober 2025

Bearbeiter: Christoph Hessel, Dr.-Ing.
Federico Pascucci, Dr.-Ing.
Magdalena Serwa-Klamouri, M.Sc.
Jens Berlin, Dipl.-Ing.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München - Karlsruhe
Aschauer Straße 30
81549 München

Telefon 089 489085-0
Telefax 089 489085-55
E-Mail muenchen@gevas-ingenieure.de
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2025

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Lage des Entwicklungsvorhabens [11]	6
3	Analysefall 2023	8
4	Prognose-Nullfall 2035	9
5	Prognose-Planfall 2035	12
5.1	Allgemeines	12
5.2	Einsatztrainingszentrum	12
5.3	Zusätzliche Entwicklungen	14
5.4	Gesamtverkehrsaufkommen	15
6	Beurteilung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität	17
6.1	Methodik nach HBS	17
6.2	Ausbau des Radverkehrsnetzes	19
6.3	Berechnungsergebnisse	22
6.3.1	Knotenpunkt K1: B 13/ B 471	22
6.3.2	Knotenpunkt K2: Einmündung B 13/ Ingolstädter Landstraße	23
6.3.3	Knotenpunkt K3: Planstraße/ Zufahrt Bauvorhaben	25
7	Berechnung der Lärmzahlen	26
8	Zusammenfassung	28
9	Quellenverzeichnis	30
10	Anhang 31	

Abbildungen

Abbildung 1:	Lage des Entwicklungsvorhabens im städtischen Bereich, Hintergrund: [1]	6
Abbildung 2:	Lage des ETZ und der zusätzlichen Entwicklungen im Umfeld, Hintergrund: [1]	7
Abbildung 3:	Tagesverkehr Analysefall 2023 [11], Hintergrund: [1]	8
Abbildung 4:	Spezifische Entwicklungsvorhaben in der Nähe, Hintergrund: [1]	9
Abbildung 5:	Differenz Tagesverkehr zwischen Prognose-Nullfall 2035 und Analysefall 2023, Hintergrund: [1]	11
Abbildung 6:	Tagesverkehr Prognose-Nullfall 2035, Hintergrund: [1]	11
Abbildung 7:	Einsatztrainingszentrums und spezifische Entwicklungsvorhaben im direkten Umfeld des Einsatztrainingszentrums, Hintergrund: [1]	12
Abbildung 8:	Einsatztrainingszentrums und spezifische Entwicklungsvorhaben im direkten Umfeld des Einsatztrainingszentrums, Hintergrund: [1]	13
Abbildung 9:	Räumliche Verteilung der Neuverkehre, Hintergrund: [1]	15
Abbildung 10:	Tagesverkehr Prognose-Planfall 2035, Hintergrund: [1]	16
Abbildung 11:	Streckenführung der RSV [7]	19
Abbildung 12:	Abschätzung der potenziellen Radverkehrsstärken der RSV [6]	20
Abbildung 13:	Geplante Trassenführung der RSV an K1 und K2 [11]	21
Abbildung 14:	Lageplan für K2 als LSA (Vorabzug, Stand: 09/ 2024)	23
Abbildung 15:	Ausschnitt aus dem Bebauungsplan Nr. 191 mit Zufahrt Bauvorhaben [13]	25
Abbildung 16:	Übersicht – Querschnittabschnitte mit Verkehrszahlen, Hintergrund: [1]	26

Tabellen

Tabelle 1:	Neuverkehr im Prognose-Planfall 2035 in Kfz-Fahrten/ Stunde	13
Tabelle 2:	Neuverkehr im Prognose-Planfall 2035 in Kfz-Fahrten/ Stunde	16
Tabelle 3:	Qualitätsstufen nach HBS [5]	17
Tabelle 4:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt K1	22
Tabelle 5:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt K2	24
Tabelle 6:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt K3	25
Tabelle 7:	Verkehrsbelastungen aktualisierter Prognose-Nullfall 2035 Tag/Nacht	27
Tabelle 8:	Verkehrsbelastungen aktualisierter Prognose-Planfall 2035 Tag/Nacht	27

1 Aufgabenstellung

Die BImA - Bundesanstalt für Immobilienaufgaben plant ein neues Einsatztrainingszentrum (ETZ) für die Generalzolldirektion (GZD) in Garching. Neben der Realisierung dieses Bauvorhabens sind weitere Entwicklungen im Umfeld des ETZ zu berücksichtigen.

Als Grundlage dient die Verkehrsuntersuchung von Januar 2024 sowie deren Aktualisierung von September 2024 [11]. Dabei wurden auf Basis einer Bestandsanalyse die Verkehre für den Prognose-Nullfall 2035 (ohne Berücksichtigung des Bauvorhabens) sowie für den Prognose-Planfall 2035 (mit dem Einsatztrainingszentrum) ermittelt.

Im Rahmen der vorliegenden Fortschreibung der Untersuchung werden im Prognose-Nullfall 2035 die Verkehrsmengen angepasst. Im Vergleich zum Verkehrsuntersuchung von September 2024 [11] entfällt eine angrenzend an das Einsatztrainingszentrum gelegene Fläche von ca. 9.000 m², die ursprünglich für die Neuansiedlung von Kleingewerbe wie Handwerks- und Gewerbebetrieben (Kleingewerbefläche) mit geringem Verkehrsaufkommen vorgesehen war.

Durch diese Aktualisierung entsteht der aktualisierte Prognose-Planfall 2035, der hinsichtlich der verkehrlichen Wirkungen untersucht wird.

Auf Basis des Prognose-Planfalls 2035 werden die verkehrlichen Wirkungen an dem signalisierten Knotenpunkt K1: B 13/ Freisinger Straße (B 471)/ Schleißheimer Straße (B 471), an der heutigen unsignalisierte Einmündung K2: B 13/ Ingolstädter Landstraße sowie an der unsignalisierten Einmündung K3: Planstraße/ Zufahrt Bauvorhaben in den maßgebenden Spitzenstunden geprüft und die Rückstausituation beurteilt.

Als Grundlage für die schalltechnische Untersuchung sind zudem die Verkehrsmengen im aktualisierten Prognose-Nullfall 2035 und Prognose-Planfall 2035 gemäß RLS-19 auszuweisen.

2 Lage des Entwicklungsvorhabens [11]

Das Entwicklungsvorhaben ETZ mit ca. 26.000 m² Grundstücksfläche befindet sich südlich des Gewerbegebietes Garching-Hochbrück und nördlich der Olympia-Schießanlage (siehe Abbildung 1).

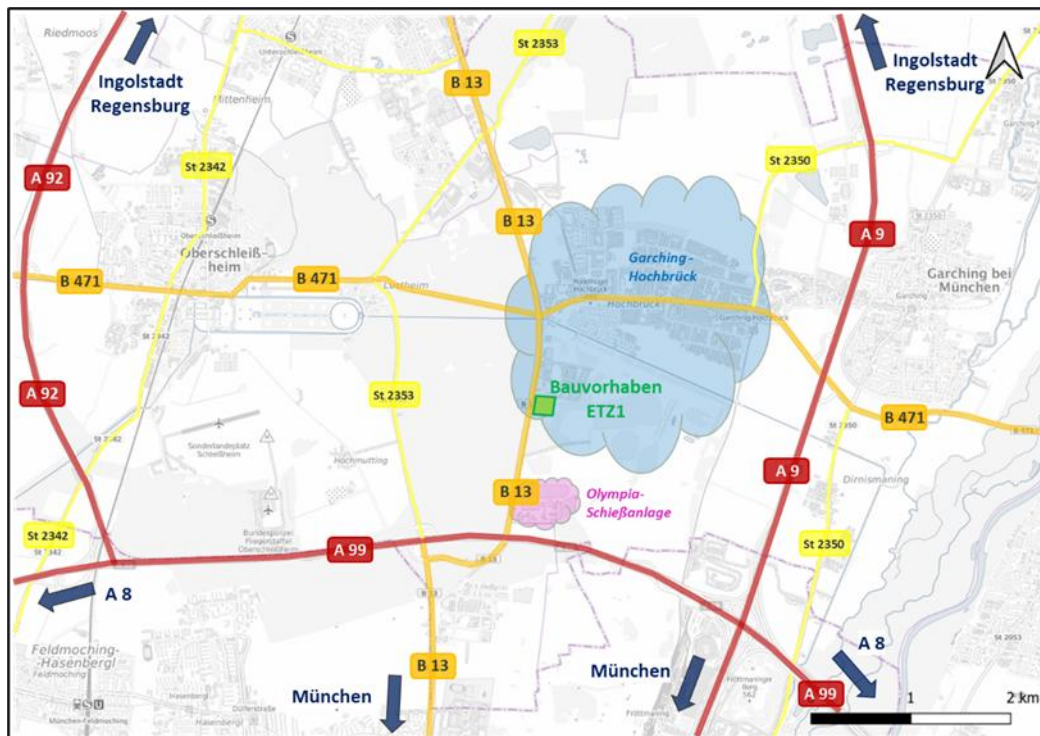


Abbildung 1: Lage des Entwicklungsvorhabens im städtischen Bereich, Hintergrund: [1]

Der sich in Aufstellung befindliche Bebauungsplan bzw. die Änderung des Flächennutzungsplans soll das Grundstück als Sondergebiet festsetzen. Nordwestlich des Geländes befindet sich die Christoph-Probst-Kaserne der Bundeswehr (BW), nordöstlich grenzt der ehemalige MOB-Stützpunkt an, welcher derzeit als Pandemielager an das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) vermietet ist. Im Nordosten befinden sich eine Bundesforstfläche sowie der Geländeübungsplatz der Bundeswehr. Bei den Flächen im südlichen Teil handelt es sich um ein ehemaliges Bundeswehrdepot (BW-Lager), dessen bestehende Gebäude von unterschiedlichen, geduldeten Zwischennutzungen (u. a. freiwillige Feuerwehr, Landespolizei Amoktraining, Sondereinsatzkommando (SEK), Kleingewerbetreibende, Logistik) genutzt werden (siehe Abbildung 2).

Das Areal ist an die untergeordnete Ingolstädter Landstraße angebunden, die über eine Einmündung direkt an die B 13 (Ingolstädter Landstraße) anschließt. Diese Erschließung ist auch weiterhin für die Realisierung der Bauvorhaben vorgesehen. Gemäß den Angaben des Auftraggebers sind ca. 150 oberirdische Stellplätze für das ETZ geplant.

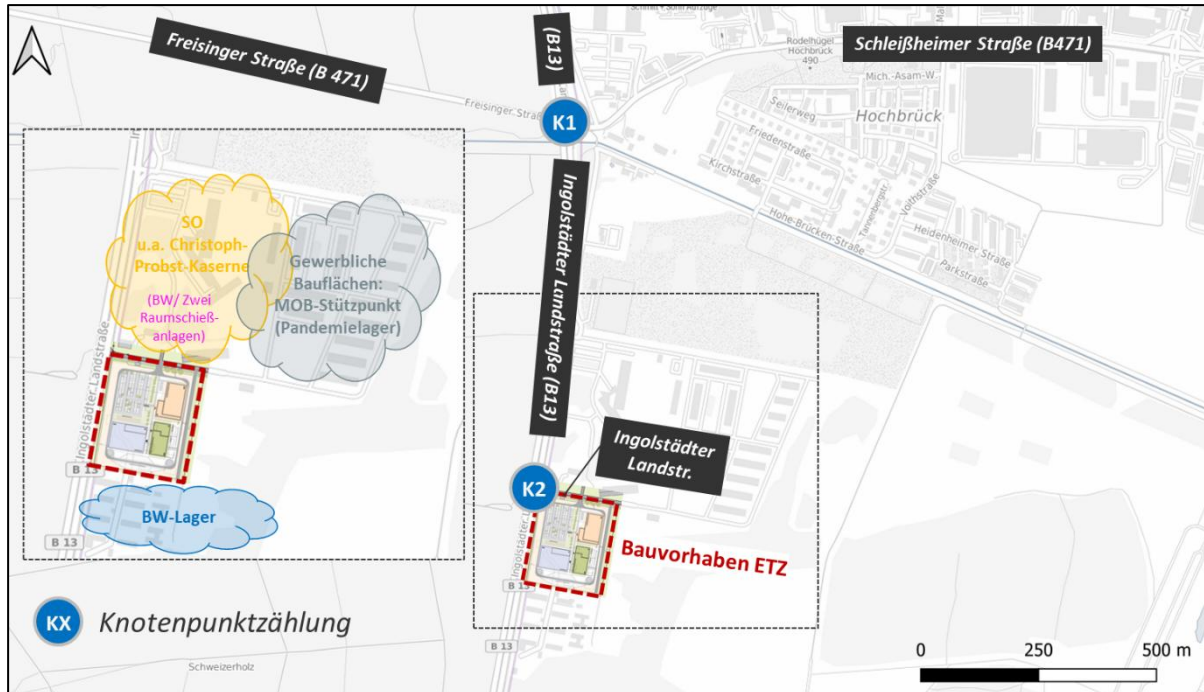


Abbildung 2: Lage des ETZ und der zusätzlichen Entwicklungen im Umfeld, Hintergrund: [1]

3 Analysefall 2023

Der Analysefall 2023 basiert auf 24-Stunden-Verkehrszählungen, die am Dienstag, den 25. April 2023 an den folgenden Knotenpunkten durchgeführt wurden [11]:

- Knotenpunkt K1: Ingolstädter Landstraße (B 13)/ Freisinger Straße (B 471)/ Schleißheimer Straße (B 471)
- Knotenpunkt K2: Einmündung B 13/ Ingolstädter Landstraße

Die Erhebung fand gemäß den geltenden Richtlinien an einem normalen Werktag außerhalb von Ferienzeiten oder Feiertagen statt. Die Ergebnisse der Erhebung wurden im Anschluss getrennt nach Tages- und Spitzenstundenverkehre ausgewertet und sind dem Anhang 1 zu entnehmen.

Die Ingolstädter Landstraße (B 13) weist Verkehrsmengen von ca. 18.800 bis 19.400 Kfz-Fahrten/Tag auf. Westlich liegt die Verkehrsbelastung in der Freisinger Straße (B 471) bei ca. 4.150 Kfz-Fahrten/Tag, östlich bei ca. 17.400 Kfz-Fahrten/Tag. Auf der Zufahrtsstraße (Planstraße) zum zukünftigen Baugebiet, die zusätzlich als „Notausfahrt“ für die nördlich gelegene Bundeswehr-Kaserne dient, ist das Verkehrsaufkommen mit ca. 75 Kfz-Fahrten/Tag sehr gering (siehe Abbildung 3). Diese Verkehrsmenge bildet die Grundlast der Planstraße sowie den geplanten Knotenpunkt K3 als Zufahrt zum Bauvorhaben.

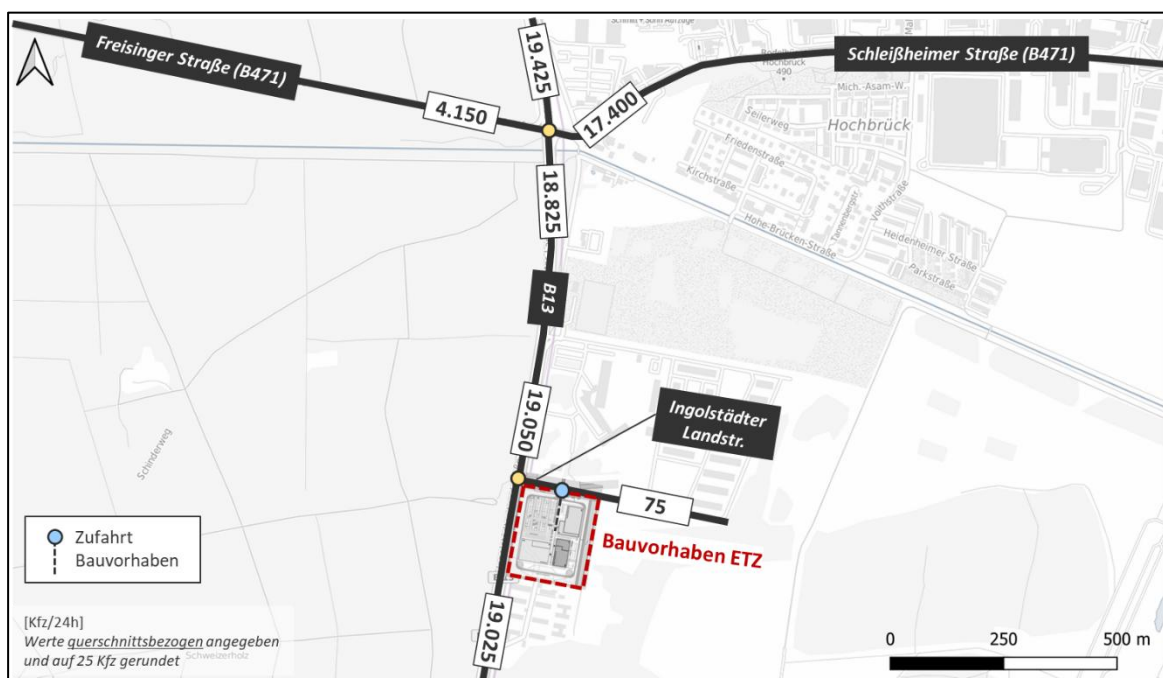


Abbildung 3: Tagesverkehr Analysefall 2023 [11], Hintergrund: [1]

4 Prognose-Nullfall 2035

Der Prognose-Nullfall 2035 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsveränderung durch Angebots- und nachfrageseitige Entwicklungen im Umfeld des Planungsvorhabens, jedoch nicht die Realisierung des Planungsvorhabens selbst.

Da die Ingolstädter Landstraße (B 13) und die Freisinger Straße - Schleißheimer Straße (B 471) eine übergeordnete Funktion im Straßennetz aufweisen und somit auch für den Durchgangsverkehr aus den Nachbargemeinden eine maßgebliche Rolle spielen, wurde im ersten Schritt zur Erstellung des Prognose-Nullfalls 2035 eine allgemeine Verkehrszunahme ermittelt. Diese berücksichtigt eine Zunahme des Durchgangsverkehrs entlang der genannten Straßenabschnitte bis zum Jahr 2035 und wurde aus der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung in Garching sowie in den angrenzenden Landkreisen Freising, Dachau und München [2] abgeleitet. Es ergibt sich eine allgemeine Verkehrszunahme von + ca. 4,15 %.



Abbildung 4: Spezifische Entwicklungsvorhaben in der Nähe, Hintergrund: [1]

Neben der allgemeinen Verkehrsprognose wurden im zweiten Schritt zur Erstellung des Prognose-Nullfalls 2035 spezifische städtebauliche Vorhaben im direkten Umfeld des Planungsvorhabens berücksichtigt. Gemäß den Angaben der Stadt Garching galt es die folgenden Vorhaben zu unterstellen:

Erweiterung des Bio-Großhändler Denree sowie Bebauungsplan Nr. 171 (vgl. Abbildung 4). Die in der Verkehrsuntersuchung von September 2024 [11] unterstellte Kleingewerbefläche östlich des ETZ entfällt gemäß Aufgabenstellung (s. Kapitel 1). Die ermittelte Neuverkehrsmenge, sowie die verwendeten Berechnungsansätze werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

Die Berechnung der Neuverkehre erfolgt hierzu nach dem in Deutschland gängigen Verfahren von Dr. Bosserhoff [3]. In diesem Verfahren werden die Neuverkehre anhand empirischer Kennwerte bereits realisierter Vorhaben abgeschätzt. Im Anschluss erfolgt eine Umlegung der Neuverkehrsmenge auf die betrachteten Knotenpunkte.

Erweiterung Bio-Großhändler Denree

Nach Rücksprache mit der Stadt Garching wurde zunächst die heutige Verkehrsmenge ermittelt. Daraus ergeben sich insgesamt ca. 270 Kfz-Fahrten/Tag, davon etwa 85 Lkw-Fahrten/Tag für das Jahr 2023. Durch die geplante Erweiterung (Umzug) ist für die zukünftige Nutzung des Bio-Großhändlers mit einer Verkehrsmenge von insgesamt 340 Kfz-Fahrten/Tag zu rechnen [4]. Durch den Umzug inkl. dem Ausbau des Unternehmens innerhalb des Gewerbegebietes, entstehen somit zusätzlich ca. 70 Kfz-Fahrten/Tag, davon ca. 20 Lkw-Fahrten/Tag. Es wird angenommen, dass sich die Neuverkehre am direkten Anschlussknoten jeweils zu 50 % in Richtung Westen und Osten verteilen. Für die Verteilung im weiteren Verlauf wird die Verkehrszählung zugrunde gelegt. Die detaillierte Berechnung der Verkehrsmengen durch den Bio-Großhändler Denree ist im Anhang 2 dargestellt.

Bebauungsplan 171 „Kommunikationszone“

Auf Grundlage der Angaben der Stadt Garching und dem Flächennutzungsplan wird für die ca. 30,4 ha große Fläche, auf der sich die „Flächenumlegung“ derzeit in der Endphase befindet und anschließend die Erschließung ausgeschrieben werden soll“, ein Einwohnerzuwachs von ca. 2.500 - 3.000 Einwohner prognostiziert. Daraus ergeben sich ein zusätzliches Verkehrsaufkommen rund 5.000 Kfz-Fahrten/Tag. Es wird angenommen, dass etwa 10 % der Neuverkehre des Planungsgebietes über den Knotenpunkt K1 abgewickelt werden. Die weitere räumliche Verteilung des Neuverkehrs wird anhand der Lage des Gebietes sowie vergleichbaren Anbindungen in Garching abgeschätzt. Folgende Verkehrsverteilung wurde am Knotenpunkt K1 angenommen: 3 % des Verkehrs in bzw. aus Richtung Norden (Unterschleißheim), 7 % des Verkehrs in bzw. aus Richtung Westen (Oberschleißheim, Dachau) und 1 % des Verkehrs in bzw. aus Richtung Süden (München). Die detaillierte Berechnung der Verkehrsmenge aus dem Bebauungsplan 171 „Kommunikationszone“ ist im Anhang 2 beigelegt.

Die daraus resultierenden Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall 2035 sowie die Differenzen zum Analysefall im Tagesverkehr sind in der Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellt.

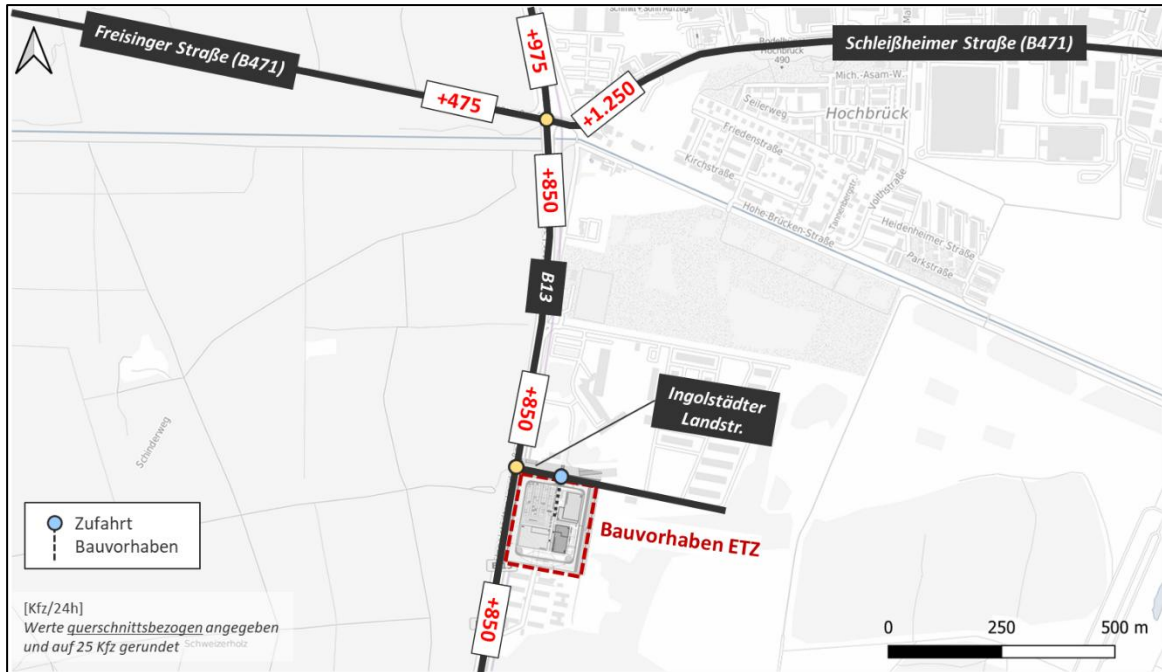


Abbildung 5: Differenz Tagesverkehr zwischen Prognose-Nullfall 2035 und Analysefall 2023, Hintergrund: [1]

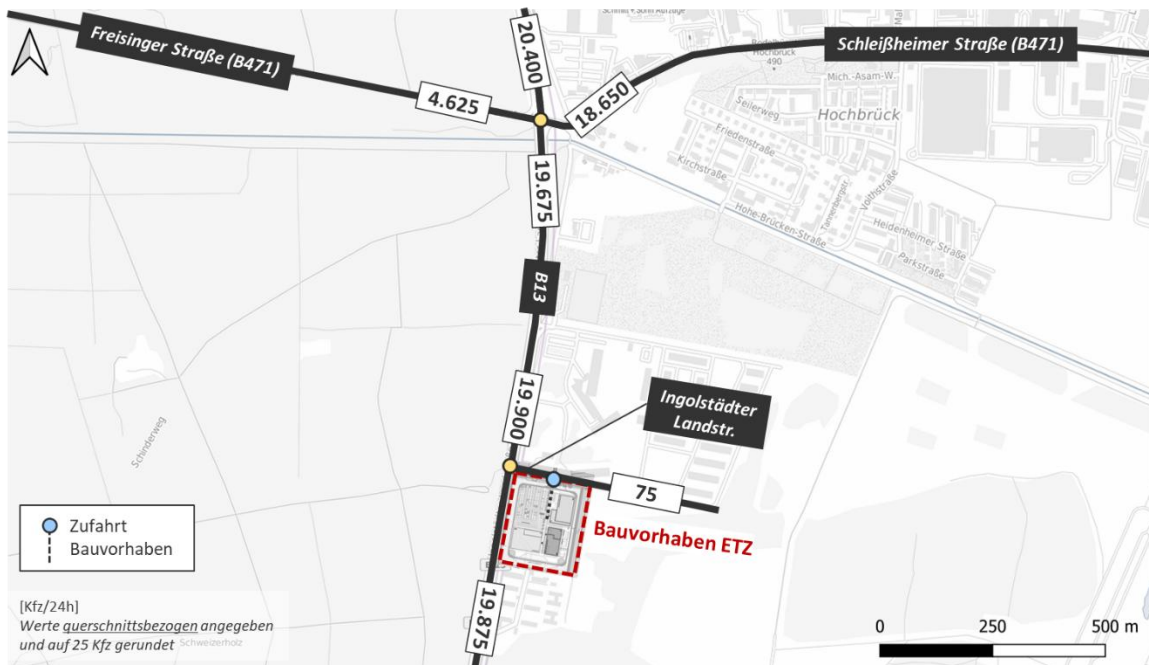


Abbildung 6: Tagesverkehr Prognose-Nullfall 2035, Hintergrund: [1]

5 Prognose-Planfall 2035

5.1 Allgemeines

Im Rahmen der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung wurde auch der Prognose-Planfall 2035 neu berechnet. Der Prognose-Planfall 2035 beinhaltet die Verkehre, die durch Realisierung des Einsatztrainingszentrums (Kapitel 5.2) sowie durch weitere spezifische Entwicklungen (Kapitel 5.3) im direkten Umfeld des Einsatztrainingszentrums bis zum Jahr 2035 zu berücksichtigen sind (vgl. Abbildung 7). Diese Neuverkehr werden mit dem aktualisierten Prognose-Nullfall 2035 überlagert und bilden gemeinsam den Prognose-Planfall 2035.

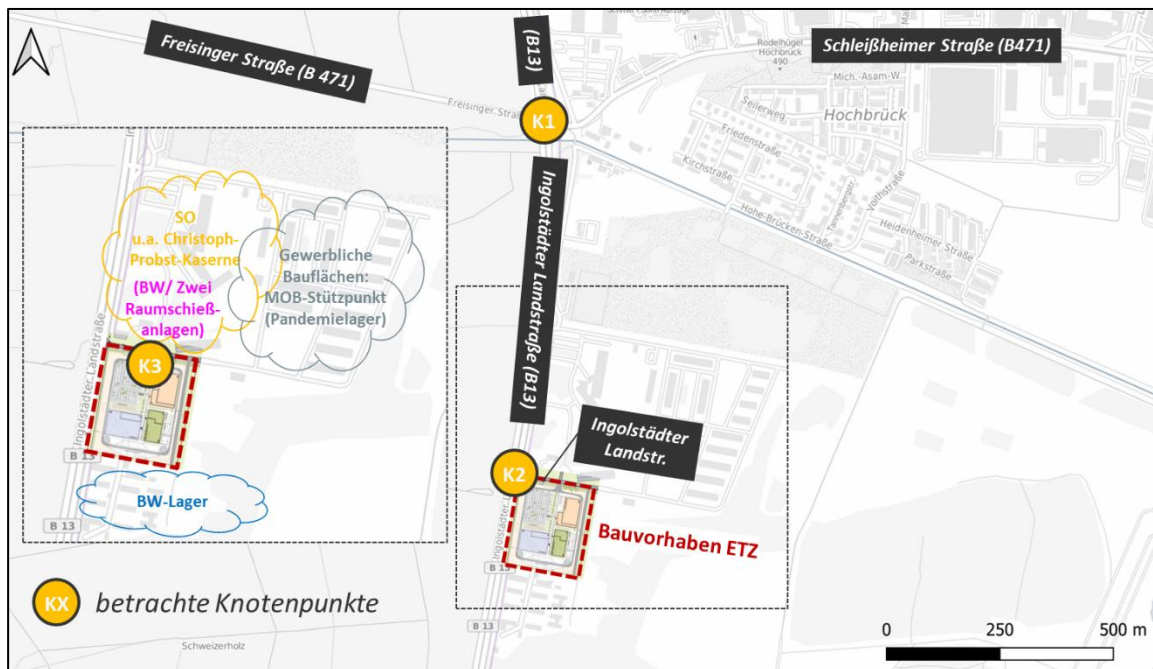


Abbildung 7: Einsatztrainingszentrums und spezifische Entwicklungsvorhaben im direkten Umfeld des Einsatztrainingszentrums, Hintergrund: [1]

5.2 Einsatztrainingszentrum

Auf Basis der vorliegenden Eingangsdaten ergibt sich für das geplante Einsatztrainingszentrum ein Gesamtverkehrsaufkommen von ca. 270 Pkw-Fahrten/24h, welches sich über den Tag in drei Wellen bzw. Spitzen aufteilt (vgl. Tabelle 1).

Es ist zu anmerken, dass sich das Verkehrsaufkommen des geplanten Einsatztrainingszentrums außerhalb der „klassischen“ morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde konzentriert (vgl. Tabelle 1). Der morgendliche Zielverkehr findet tatsächlich vor der regulären morgendlichen Spitzenstunde (7:30-8:30 Uhr) statt, während der abendliche Quellverkehr nach der regulären abendlichen

Spitzenstunde (16:30-17:30 Uhr) auftritt. Außerdem findet der größte Teil des Quell- als auch des Zielverkehrs in der Mittagszeit statt, in der die allgemeine Verkehrsbelastung im Straßennetz nicht den höchsten Tageswert erreicht. Bereits aus dieser ersten Betrachtung lässt sich ableiten, dass die durch die Realisierung des Einsatztrainingszentrums entstehenden Neuverkehre keinen signifikanten Einfluss auf die Verkehrssituation haben werden, da die Belastung in den kritischsten Spitzenstunden unverändert bleibt.

	Zeitraum		Anzahl Pkw-Fahrten am Tag		
	von ... Uhr	bis ... Uhr	Abreise	Anreise	Gesamt
1. Welle	06:00	07:30		75	75
2. Welle	11:00	13:00	70	60	130
3. Welle	19:00	20:00	65		35
Gesamt			135	135	270

Tabelle 1: Neuverkehr im Prognose-Planfall 2035 in Kfz-Fahrten/ Stunde

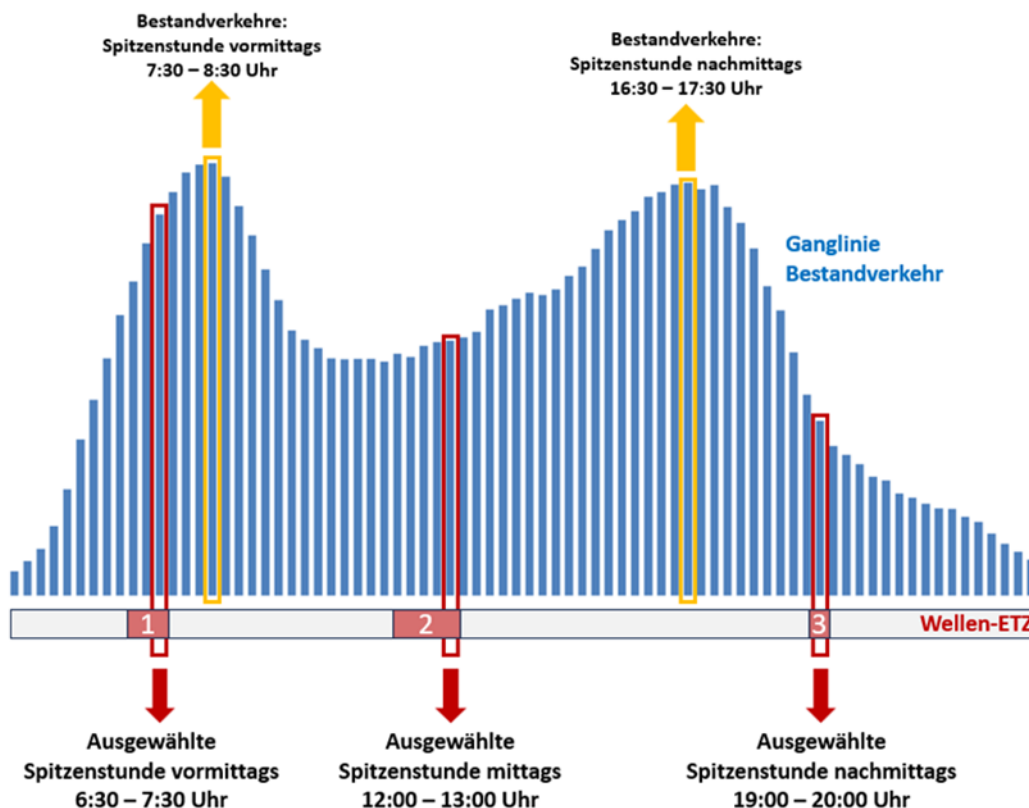


Abbildung 8: Einsatztrainingszentrums und spezifische Entwicklungsvorhaben im direkten Umfeld des Einsatztrainingszentrums, Hintergrund: [1]

5.3 Zusätzliche Entwicklungen

Die Eingangsgrößen und Berechnungsansätze für die zusätzlich zu berücksichtigenden Entwicklungen wurden gemeinsam mit den Projektbeteiligten entwickelt, in einem Maßnahmenpapier [10] dokumentiert und mit dem Staatlichen Bauamt Freising und der Gemeinde Garching abgestimmt.

Im Rahmen der Untersuchung wurden im Prognose-Planfall 2035 zusätzlich folgende spezifische Bauvorhaben im direkten Umfeld des Einsatztrainingszentrums berücksichtigt:

Zwei Raumschießanlagen auf dem Bundeswehr-Areal

Auf dem bestehenden Bundeswehrgelände sind zwei neue Raumschießanlagen im Prognose-Planfall 2035 geplant. Die Anlagen werden (wie ETZ-Verkehr) über den Knotenpunkt K2 (Einmündung B 13/ Ingolstädter Landstraße) an die B 13 angebunden. Die Anfahrten der Soldaten erfolgen nach Angaben der Bundeswehr gruppenweise mit Bussen, die der Trainer mit dem Pkw. Insgesamt ist mit einem Gesamtaufkommen von 24 Kfz-Fahrten/24h zu rechnen, davon 16 Pkw-Fahrten/24h und 8 SV-Fahrten/24h.

Fläche heutiges Pandemielager

Das heutige Pandemielager befindet sich im ehemaligen MOB-Stützpunkt und ist an die untergeordnete Ingolstädter Landstraße (K2) angebunden. In der Verkehrszählung vom 25.04.2023 wurden 65 Kfz-Fahrten/24h (davon 0 Lkw-Fahrten/24h) für das Pandemielager erhoben (vgl. Anhang 1). Für eine ggf. zukünftig veränderte Nutzung wurde Kleingewerbe, Gebietstyp 2: hoher Besatz mit Betrieben der überregionalen Handelslogistik nach Ansatz nach Dr. Bosserhoff [3] ausgewählt. Damit wird ein Neuverkehr von ca. 190 Kfz-Fahrten/24h, davon ca. 60 Lkw-Fahrten/24h, ermittelt.

Südliche Fläche der BImA

Die südliche BImA-Fläche liegt im Bereich des ehemaligen BW-Lagers und wird über die Erschließungsstraße östlich des ETZ angebunden sowie über Knotenpunkt K2 an die B 13 (analog zum ETZ-Verkehr). Das Nutzungskonzept für diese Fläche wird als Kleingewerbe berücksichtigt. Die Bruttobau-landfläche wird gemäß den Angaben der Auftraggeber (BImA) mit 24.000 m² angesetzt. Nach der Berechnung von Dr. Bosserhoff [3] ergibt sich daraus ein Verkehrsaufkommen von ca. 240 Kfz-Fahrten/24h, davon ca. 30 Lkw-Fahrten/24h.

Die detaillierten Berechnungstabellen sind im Anhang 2 beigelegt.

Durch die drei zusätzlich berücksichtigten Entwicklungen sind bis zum Prognose Jahr 2035 insgesamt ca. 450 Kfz-Fahrten/24h zusätzlich zu erwarten, davon ca. 100 Lkw-Fahrten/24h.

5.4 Gesamtverkehrsaufkommen

Der fortgeschriebene Prognose-Planfall 2035 beinhaltet sowohl die ETZ-Neuverkehre als auch die zusätzlichen Neuverkehre. Diese werden auf die Grundverkehrsmengen des Prognose-Nullfalls 2035 aufaddiert.

Die räumliche Verteilung der Neuverkehre wird anhand der Lage des Gebietes sowie der Verkehrszählung vom 25.04.2023 abgeschätzt.

Insgesamt ergibt sich im Prognose-Planfall 2035 insgesamt ein Neuverkehrsaufkommen von ca. 700 Kfz-Fahrten/24h (vgl. Abbildung 9), davon ca. 100 Lkw-Fahrten/24h.

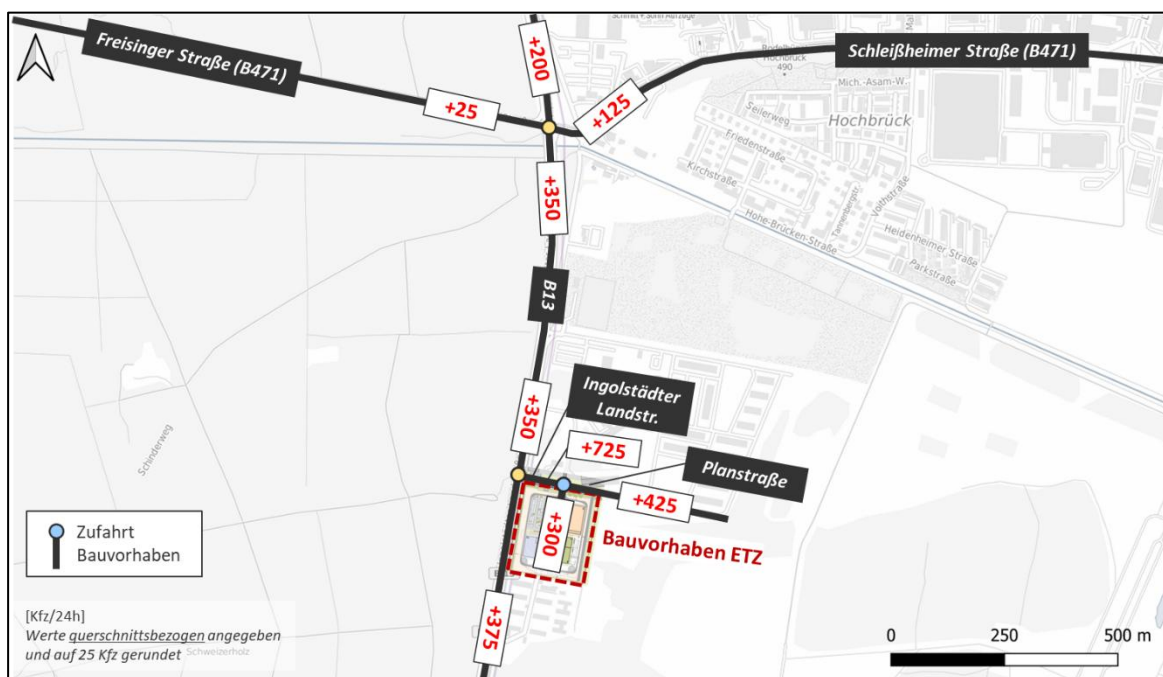


Abbildung 9: Räumliche Verteilung der Neuverkehre, Hintergrund: [1]

Die resultierenden Tagesverkehrsbelastungen für den Prognose-Planfall 2035 sind in Abbildung 10 dargestellt.

Die höchsten Verkehrsmengen treten im Querschnitt der Ingolstädter Landstraße (B 13) auf und liegen bei etwa 20.025 bis 20.600 Kfz-Fahrten/Tag. In der Freisinger Straße (B 471, West) betragen die Verkehrsbelastung rund 4.650 Kfz-Fahrten/Tag. Für die östliche Zufahrt zur K1 über Schleißheimer Straße (B 471) ist mit ca. 18.775 Kfz-Fahrten/Tag zu rechnen. Auf der Zufahrtsstraße zum geplanten Vorhaben entstehen voraussichtlich rund 800 Kfz-Fahrten/Tag.

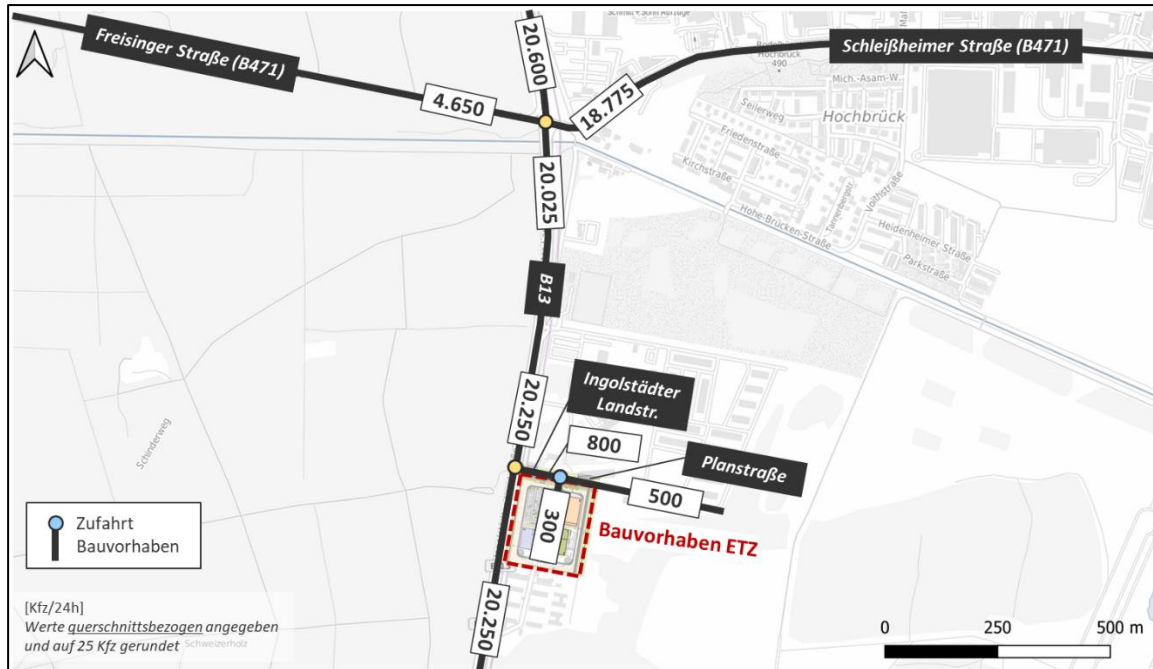


Abbildung 10: Tagesverkehr Prognose-Planfall 2035, Hintergrund: [1]

Der Nachweis der Verkehrsqualität erfolgt für die zwei maßgebenden Spitzenstunden. Diese wurden anhand der Ganglinie der Verkehrszählung vom 25.04.2023 wie folgt ermittelt: morgens zwischen 7:30 und 8:30 Uhr und abends zwischen 16:30 und 17:30 Uhr.

Die Spitzenwerte treten erwartungsgemäß in den „klassischen“ Spitzenverkehrszeiten auf, in denen v.a. die Berufsverkehre und Schülerverkehre eine wesentliche Rolle spielen. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht der Verkehrsmengen für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde im Prognose-Planfall 2035, differenziert nach den einzelnen geplanten Nutzungen.

Prognose-Planfall 2035	Morgenspitze 7:30-8:30 Uhr			Abendspitze 16:30-17:30 Uhr		
	Pkw-Fahrten am Tag	Lkw-/bzw. Bus-Fahrten am Tag	Kfz-Fahrten am Tag	Pkw-Fahrten am Tag	Lkw-/bzw. Bus-Fahrten am Tag	Kfz-Fahrten am Tag
Einsatztrainingszentrum	0	0	0	0	0	0
Zwei Raumschießanlagen auf dem Bundeswehr-Areal	4	2	6	4	2	6
Fläche heutiges Pandemielager als Kleingewerbe	27	11	38	14	6	20
Südliche Fläche der BImA als Kleingewerbe	44	5	49	23	3	26
Gesamt Verkehr	75	18	93	41	11	52

Tabelle 2: Neuverkehr im Prognose-Planfall 2035 in Kfz-Fahrten/ Stunde

6 Beurteilung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität

6.1 Methodik nach HBS

Die Beurteilung der Knotenpunkte erfolgt gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS 2015 [5]. In dem Verfahren wird die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) aus Verkehrsteilnehmersicht in einer sechsstufigen Einteilung in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit und dem Auslastungsgrad (Verhältnis der Verkehrsbelastung zur Kapazität) vorgenommen.

Zulässige mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr an...	signalisierten Knotenpunkten	unsignalisierten Knotenpunkten
QSV A	$\leq 20 \text{ s}$	$\leq 10 \text{ s}$
QSV B	$\leq 35 \text{ s}$	$\leq 20 \text{ s}$
QSV C	$\leq 50 \text{ s}$	$\leq 30 \text{ s}$
QSV D	$\leq 70 \text{ s}$	$\leq 45 \text{ s}$
QSV E	$> 70 \text{ s}$	$> 45 \text{ s}$
QSV F	$q > C$	$q > C$
QSV... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs q... Verkehrsstärke C... Kapazität		

Tabelle 3: Qualitätsstufen nach HBS [5]

Die sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes QSV A bis QSV F können wie folgt beschrieben werden:

QSV A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

QSV B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

QSV C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

- QSV 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. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- QSV E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- QSV 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. Der Knotenpunkt ist überlastet.

6.2 Ausbau des Radverkehrsnetzes

Im Rahmen der ersten Abstimmungsprozesse mit den zuständigen Stellen hat sich herausgestellt, dass die Machbarkeit einer neuen Radschnellwegverbindung (RSV) im Umfeld des geplanten Einsatztrainingszentrums derzeit geprüft wird. Mittlerweile sind die Planungen weiter konkretisiert worden.

Der räumliche Umgriff der Maßnahme ist in Abbildung 11 dargestellt und umfasst den für die Verkehrsuntersuchung relevanten Abschnitt der Gemeinde Garching vom Münchner Stadtteil Milbertshofen - Am Hart im Süden bis zum Garchinger Stadtteil Hochbrück im Norden.

Nach derzeitigem Planungsstand soll die RSV östlich der Bundesstraße B 13 u. a. parallel zum geplanten Einsatztrainingszentrum des Zolls (ETZ) verlaufen und sich weitgehend an der Trasse eines bereits bestehenden Geh- und Radweges orientieren. Vorgesehen ist ein zweispuriger Ausbau mit einer Breite von 4,0 Meter; daneben soll ein separater Gehweg für Fußgänger mit einer Breite von 2,5 Meter entstehen [6].

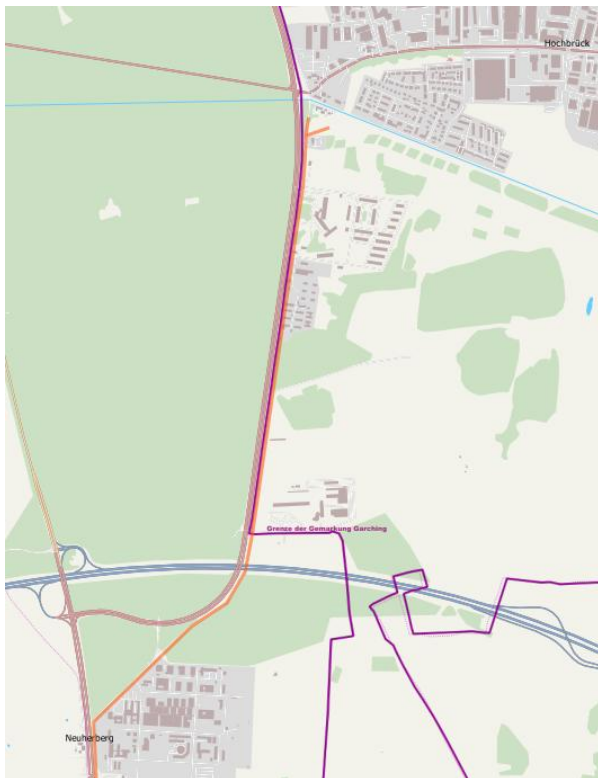


Abbildung 11: Streckenführung der RSV [7]

In der Machbarkeitsstudie „Prognose des Planungsverbands Äußerer Wirtschaftsraum München (PV)“ [6] wurde das zu erwartende Radverkehrsaufkommen für den betrachteten Korridor unter Berücksichtigung drei unterschiedlicher Szenarien prognostiziert. Diese Szenarien unterscheiden sich

hinsichtlich der „externen“ Rahmenbedingungen, wie z. B. dem zukünftigen Ausbaustand der Radverkehrsinfrastruktur sowie dem prognostizierten Bevölkerungs- und Studierendenwachstum in Garching.

So wird z. B. bei sehr optimistischen Annahmen im Bereich des geplanten Einsatztrainingszentrums (ETZ), entlang der B 13 mit bis zu 7.500 Radfahrern pro Tag gerechnet (s. Abbildung 12). Das ETZ befindet sich dabei auf der westlichen orangenen Achse, etwa unterhalb der blauen Zahl „6.100“.



Abbildung 12: Abschätzung der potenziellen Radverkehrsstärken der RSV [6]

Der Verlauf der Radrouten im Bereich der Knotenpunkte K1 (B 13/ B 471) und K2 ist in Abbildung 13 dargestellt und lässt sich wie folgt beschreiben:

- Südlich des Knotenpunktes K1 (B 13/ B 471) befindet sich eine Abzweigung, die in östlicher Richtung nach Garching und in nördlicher Richtung nach Unterschleißheim führt. Für die Querung der B 471 östlich des Knotenpunktes K1 ist eine planfreie Führung (z.B. Über- bzw. Unterführung) vorgesehen. Eine Anpassung des bestehenden Signallageplans und der Signalsteuerung ist aufgrund der neuen RSV nicht geplant.
- Im Bereich des Knotenpunktes K2 (B 13/ Ingolstädter Landstraße) verläuft die Radroute östlich der B 13 und quert somit die bestehende Einmündung der Ingolstädter Landstraße. In der Untersuchung von Januar 2024 [11] wurde der Knotenpunkt wie im Bestand als vorfahrts geregelter Knotenpunkt berücksichtigt. Zwischenzeitlich wurde vom Staatlichen Bauamt Freising aus Gründen der Verkehrssicherheit eine Signalisierung des Knotenpunktes gefordert.

Mit der Untersuchung von September 2024 wurde ein darauf abgestimmtes Signalisierungskonzept für Knotenpunkt K2 erarbeitet und geprüft (vgl. Abschnitt 6.3.2).

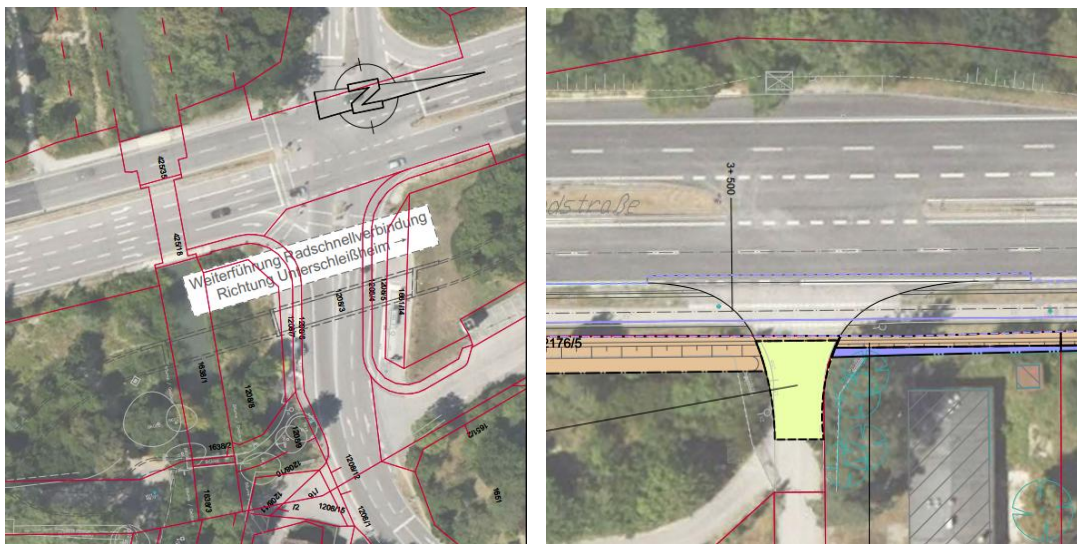


Abbildung 13: Geplante Trassenführung der RSV an K1 und K2 [11]

Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit der ausgewählten Knotenpunkte unter Berücksichtigung der geplanten RSV wird daher von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Am Knotenpunkt K1 (B 13 Ingolstädter Landstraße/ B 471 Schleißheimer Straße) ist eine planfreie Querung der RSV vorgesehen. Die geplante RSV hat daher keine relevanten Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit dieses Knotens.
- Für den Knotenpunkt K2 (B 13/ Ingolstädter Landstraße) soll in Abstimmung mit dem Staatlichen Bauamt Freising ein Konzept mit LSA und signalisierter Querung der RSV untersucht werden.
- Es wird eine Radverkehrsstärke von 6.775 Rad-Fahrten/24h berücksichtigt. Dieser Wert stellt den Mittelwert aus zwei Achsen dar: der Südwestachse mit einer potenziellen Radverkehrsstärke zwischen 6.200 und 7.500 Rad-Fahrten/24h sowie der mittleren Achse im Bereich der Bauvorhaben mit einer potenziellen Radverkehrsstärke zwischen 6.100 und 7.300 Rad-Fahrten/24h (vgl. Abbildung 11). Für das Jahr 2035 wird bereits das maximale Entwicklungspotenzial des Radverkehrs durch die RSV berücksichtigt. Die maximale Spitzenstundenverkehrsstärke im Radverkehr wird für die ETZ-Nutzung mit einem Anteil 5 % am Tagesverkehr (außerhalb der klassische Spitzenverkehrszeiten) und für die zusätzlichen Entwicklungen mit einem Anteil 10 % am Tagesverkehr (innerhalb der klassische Spitzenverkehrszeiten) angesetzt.

6.3 Berechnungsergebnisse

6.3.1 Knotenpunkt K1: B 13/ B 471

Der Knotenpunkt K1 (B 13 Ingolstädter Landstraße/ B 471 Schleißheimer Straße) wird bereits im Bestand als lichtsignalgesteuerte Kreuzung betrieben. Die Querung der Radschnellwegverbindung soll höhenfrei umgesetzt werden und ist somit für die HBS-Berechnungen nicht relevant.

Als Grundlage für die Untersuchung wurden die verkehrstechnischen Unterlagen (LSA 12-06, Stand: 14.01.2020) vom Staatlichen Bauamt Freising zur Verfügung gestellt. In den HBS-Berechnungen werden die Festzeitprogramme der drei betrachteten Spitzenstunden mit jeweils einer Umlaufzeit von 90 Sekunden berücksichtigt. In der Praxis können durch verkehrsabhängige Abläufe und Rückstauerfassung abweichende Umlaufzeiten geschaltet werden, es wird aber davon ausgegangen, dass die mittleren Freigabezeiten über eine Stunde in etwa ein adäquates Bild zu den Festzeitprogrammen ergeben. Bei Bedarf werden Freigabezeitumverteilungen berücksichtigt.

Berechnungsergebnisse für den Analysefall und den Prognose-Nullfall 2035 sowie für den bisherigen Prognose-Planfall 2035 (ausschließlich mit ETZ) sind in der Verkehrsuntersuchung von Januar 2024 [11] zu finden. Dabei hat sich gezeigt, dass auch mit ETZ-Neuverkehr in allen drei ETZ-Spitzenstunden die Verkehrsqualität auf einem guten Niveau (ähnlich wie heute) aufrechterhalten werden kann. Im aktualisierten Prognose-Nullfall 2035 ergeben sich geringfügig geringere Verkehrsmengen aufgrund der entfallenen Kleingewerbefläche gegenüber dem bisherigen Prognose-Nullfall 2035. Die Ergebnisse der HBS-Berechnungen [11] bleiben nahezu unverändert.

Aus den HBS-Berechnungen für den aktuellen Prognose-Planfall 2035 mit den zusätzlich berücksichtigten Entwicklungen im Umfeld des ETZ geht hervor, dass der Knotenpunkt K1 mit QSV D in den beiden „klassischen“ Spitzenstunden (mit Berufsverkehr) noch leistungsfähig ist (siehe Tabelle 1).

Knoten	Typ	Zufahrt	Prognose-Planfall 2035	
			Morgenspitze 7:30-8:30 Uhr	Abendspitze 16:30-17:30 Uhr
K1	LSA	B471 (West)	QSV D	QSV C
		B13 (Süd)	QSV C	QSV D
		B471 (Ost)	QSV D	QSV D
		B13 (Nord)	QSV D	QSV D
Gesamt Knotenpunkt			QSV D	QSV D

Tabelle 4: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt K1

Die Neuverkehre der geplanten Entwicklungen im Umfeld des ETZ wirken sich dabei (zusätzlich zum ohnehin hohen Verkehrsaufkommen im Bestand bzw. im Prognose-Nullfall 2035) negativ auf die Verkehrsqualität in beiden „klassischen“ Spitzenstunden aus. Die Flexibilität der verkehrsabhängigen Steuerung wird zeitweise deutlich eingeschränkt. In den Spitzenverkehrszeiten ist mit erheblichen Wartezeiten und Rückstauungen zu rechnen. Ursächlich sind die Neuverkehre durch die zusätzlich zu berücksichtigenden Entwicklungen im Umfeld des ETZ. Die Neuverkehre des ETZ haben auf die „klassischen“ Spitzenstunden keinen maßgebenden Einfluss.

Die HBS-Berechnungsblätter sind im Anhang 3 beigelegt.

6.3.2 Knotenpunkt K2: Einmündung B 13/ Ingolstädter Landstraße

Der Knotenpunkt K2 Einmündung B 13/ Ingolstädter Landstraße (Kaserne Süd) ist im heutigen Bestand ein unsignalisierter Knotenpunkt. In der Verkehrsuntersuchung von Januar 2024 [11] wurde zunächst die heutige Situation mit einer unsignalisierten RSV-Querung unterstellt. Möglichkeiten einer Signalisierung wurden in Abstimmung mit dem Staatlichen Bauamt bereits thematisiert.

Im Zuge der geplanten Radschnellwegverbindung (RSV) wird aktuell durch das Staatliche Bauamt Freising eine Signalisierung des Knotenpunktes vorgesehen. Ein Vorabzug für die geplante Knotenpunktgestaltung mit RSV-Querung und zusätzlicher Rechtsabbiegespur wurde am 17.09.24 vom Staatlichen Bauamt Freising übermittelt (siehe Abbildung 14).

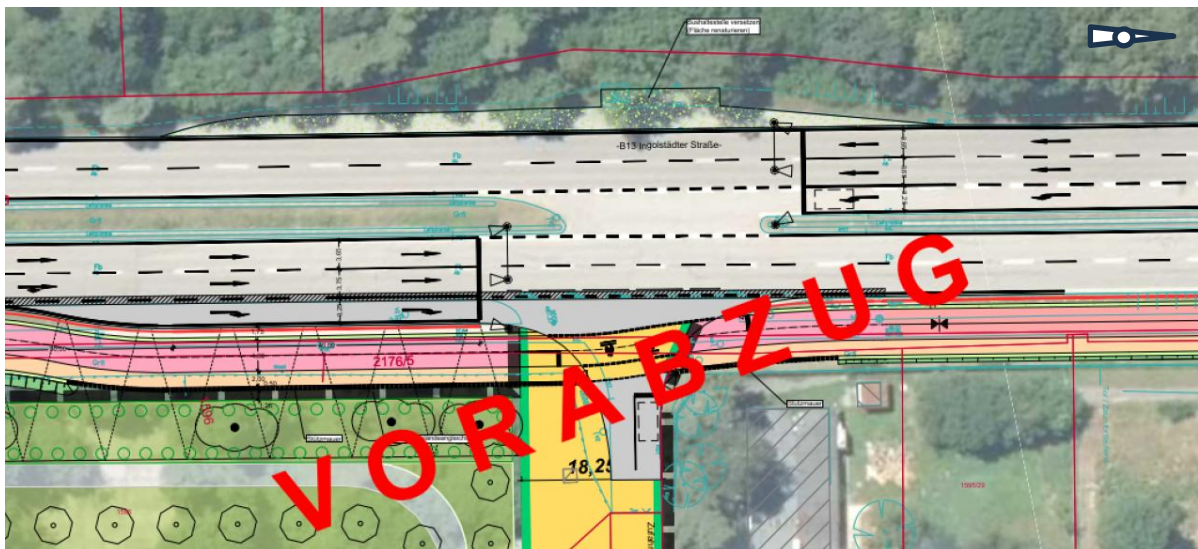


Abbildung 14 Lageplan für K2 als LSA (Vorabzug, Stand: 09/ 2024)

Auf dieser Grundlage wurde in Abstimmung mit dem StBA ein Signalisierungskonzept erstellt. Es wird ein 3-phasiger Ablauf mit Eigensignalisierung der Linksabbieger und Rechtsabbieger sowie entsprechende Fußgänger- und Radsignale (RSV-Querung) vorgesehen.

Für RSV sind an Knotenpunkten gemäß H-RSV (FGSV, 2021) [12] folgende Qualitätsvorgaben zu berücksichtigen:

- Verkehrsqualität RSV: QSV A bis B; maximale Verlustzeit an LSA außerorts: ≤ 40 s
- Mittlere Verlustzeiten (Anhalten und Warten) auf dem Gesamt-Streckenabschnitt: ≤ 15 s/km

Aus den HBS-Berechnungen geht hervor, dass K2 mit dem vorläufigen Signalkonzept in beiden betrachteten Spitzenstunden im aktualisierten Prognose-Planfall 2035 die Qualitätsstufe QSV C für den MIV erreicht. Der Knotenpunkt ist damit leistungsfähig und verfügt über Freigabezeitreserven. (siehe Tabelle 5). Am Knotenpunkt K2 sind somit auch unter Berücksichtigung der Neuverkehre keine verkehrlichen Probleme zu erwarten.

Knoten	Typ	Zufahrt	Prognose-Planfall 2035	
			Morgenspitze 7:30-8:30 Uhr	Abendspitze 16:30-17:30 Uhr
K2	LSA	B471 (West)	QSV C	QSV C
		B13 (Süd)	QSV C	QSV C
		B13 (Nord)	QSV C	QSV C
Gesamt Knotenpunkt			QSV C	QSV C

Tabelle 5: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt K2

Für die Fußgänger und die RSV wird jeweils mit QSV B und einer maximalen Wartezeit von 37 s eine gute Verkehrsqualität erzielt. Das Kriterium nach H-RSV [12] für die maximale Wartezeit an LSA mit <40 s ist damit erfüllt.

Die mittleren Verlustzeiten (Anhalten und Warten) auf dem Gesamtstreckenabschnitt (ca. 4,3 km) konnten unter Berücksichtigung der Verlustzeiten an den umliegenden Knotenpunkten im Rahmen der Untersuchung aufgrund des Umgriffs nicht geprüft werden.

Die HBS-Berechnungsblätter sind im Anhang 3 dargestellt.

6.3.3 Knotenpunkt K3: Planstraße/ Zufahrt Bauvorhaben

Bei dem Knotenpunkt K3 (Planstraße/ Zufahrt Bauvorhaben) handelt es sich um einen zusätzlichen Erschließungsknotenpunkt für das Bauvorhaben. Die Grundstückszufahrt wird als Einmündung mit Vorfahrtregelung nach HBS 2015 behandelt. Aufgrund der verkehrlichen Randbedingungen in diesem Bereich, wie z.B. Knotenpunktabstand, Sichtachsen, Geschwindigkeitsniveau und entsprechende Zeitlückenparameter, wird die Berechnungsgrundlage für Innerortsknotenpunkte verwendet.

Die Verkehrsmengen am Knotenpunkt K3 wurden durch Überlagerung der Grundbelastung an der Planstraße im Analysefall und den Quell- und Zielverkehren des geplanten Bauvorhabens ermittelt.



Abbildung 15 Ausschnitt aus dem Bebauungsplan Nr. 191 mit Zufahrt Bauvorhaben [13]

Aus den Ergebnissen der HBS-Berechnungen geht hervor, dass der Knotenpunkt K3 mit QSV A in beiden Spitzenstunden leistungsfähig ist und eine sehr gute Verkehrsqualität aufweist (siehe Tabelle 6).

Knoten	Typ	Zufahrt	Prognose-Planfall 2035	
			Morgenspitze 7:30-8:30 Uhr	Abendspitze 16:30-17:30 Uhr
K3	VK	Planstraße	QSV A	QSV A
		Zufahrt Bauvorhaben	QSV A	QSV A
		Planstraße	QSV A	QSV A
Gesamt Knotenpunkt			QSV A	QSV A

Tabelle 6: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt K3

Die HBS-Berechnungsblätter sind im Anhang 3 beigefügt.

7 Berechnung der Lärmzahlen

Im Rahmen der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung wurden die Verkehrszahlen für den Prognose-Nullfall 2035 und Prognose-Planfall 2035 für die Lärmberechnung angepasst. Die entsprechenden Ergebnisse (gerundet) sind in den nachfolgenden Darstellungen und Tabellen zusammengestellt.

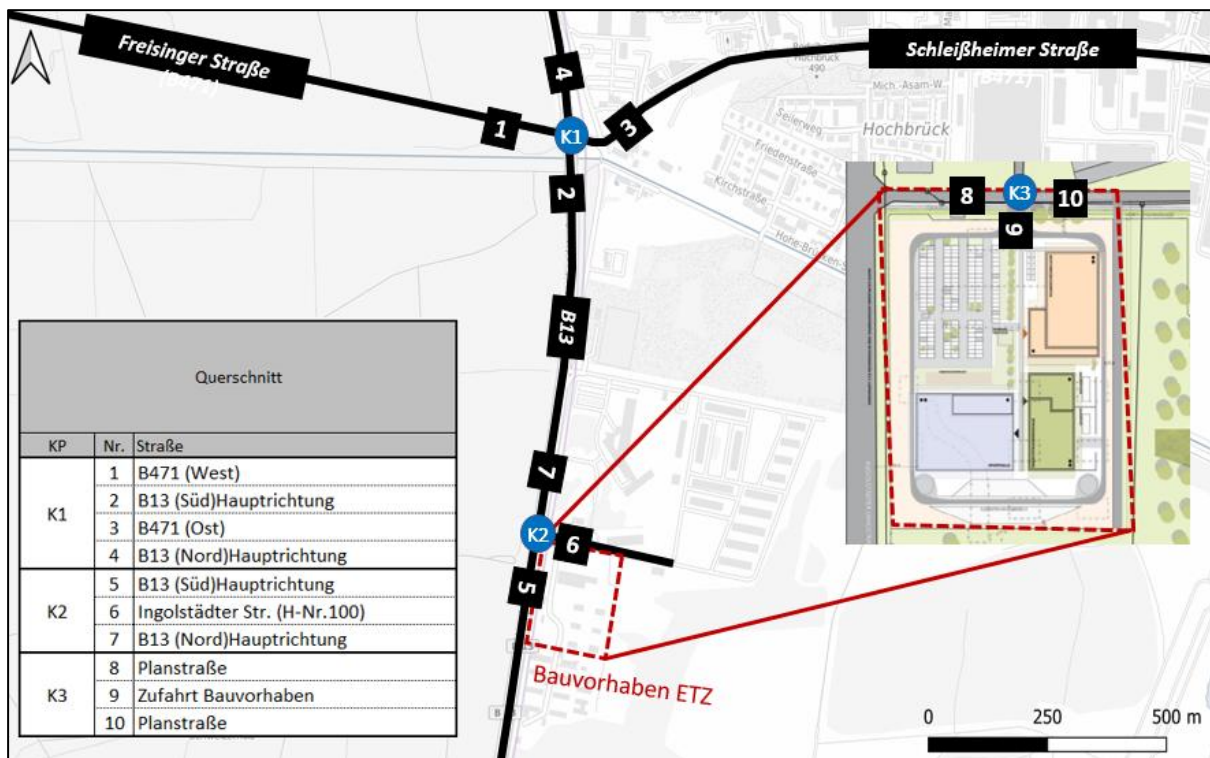


Abbildung 16 Übersicht – Querschnittabschnitte mit Verkehrszahlen, Hintergrund: [1]

Verkehrsuntersuchung Einsatztrainingszentrum (ETZ) in Garching (Fortschreibung)

Querschnitt			Prognose-Nullfall 2035								
			0-24 Uhr	Tagverkehr 6-22 Uhr				Nachtverkehr 22-6 Uhr			
				Q _{gesamt}	Q _{Pkw-tags}	Q _{Lkw1-tags}	Q _{Lkw2-tags} (inkl. Motorrad)	Q _{Motorrad-tags}	Q _{Pkw-nachts}	Q _{Lkw1-nachts}	Q _{Lkw2-nachts} (inkl. Motorrad)
KP	Nr.	Straße	Kfz/24h	Pkw/16h	Lkw1/16h	Lkw2/16h	Rad/16h	Pkw/8h	Lkw1/8h	Lkw2/8h	Rad/8h
K1	1	B471 (West)	4.635	3.655	505	135	40	280	40	20	0
	2	B13 (Süd)Haupttrichtung	19.670	16.180	1.220	765	105	1.270	100	135	10
	3	B471 (Ost)	18.645	14.715	1.755	755	105	1.130	170	120	10
	4	B13 (Nord)Haupttrichtung	20.390	17.000	1.260	660	80	1.275	95	100	10
K2	5	B13 (Süd)Haupttrichtung	19.870	16.385	1.230	750	95	1.280	90	135	10
	6	Ingolstädter Str. (H-Nr.100)	65	60	0	0	0	5	0	0	0
	7	B13 (Nord)Haupttrichtung	19.895	16.405	1.230	750	95	1.285	90	135	10
K3	8	Planstraße	65	60	0	0	0	5	0	0	0
	9	Zufahrt Bauvorhaben	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	Planstraße	65	60	0	0	0	5	0	0	0

Tabelle 7 Verkehrsbelastungen aktualisierter Prognose-Nullfall 2035 Tag/Nacht

Querschnitt			Prognose-Planfall 2035								
			0-24 Uhr	Tagverkehr 6-22 Uhr				Nachtverkehr 22-6 Uhr			
				Q _{gesamt}	Q _{pkw-tags}	Q _{lkw1-tags}	Q _{lkw2-tags} (inkl. Motorrad)	Q _{Motorrad-tags}	Q _{pkw-nachts}	Q _{lkw1-nachts}	Q _{lkw2-nachts} (inkl. Motorrad)
KP	Nr.	Straße	Kfz/24h	Pkw/16h	Lkw1/16h	Lkw2/16h	Rad/16h	Pkw/8h	Lkw1/8h	Lkw2/8h	Rad/8h
K1	1	B471 (West)	4.665	3.685	505	135	40	280	40	20	0
	2	B13 (Süd)Haupttrichtung	20.020	16.465	1.240	785	105	1.290	105	135	10
	3	B471 (Ost)	18.765	14.810	1.765	765	105	1.135	170	120	10
	4	B13 (Nord)Haupttrichtung	20.595	17.170	1.270	670	80	1.290	95	100	10
K2	5	B13 (Süd)Haupttrichtung	20.235	16.695	1.250	775	95	1.290	90	135	10
	6	Ingolstädter Str. (H-Nr.100)	785	660	40	45	0	30	5	5	0
	7	B13 (Nord)Haupttrichtung	20.245	16.700	1.250	770	95	1.300	90	135	10
K3	8	Planstraße	785	660	40	45	0	30	5	5	0
	9	Zufahrt Bauvorhaben	295	285	0	10	0	0	0	0	0
	10	Planstraße	490	375	40	35	0	30	5	5	0

Tabelle 8 Verkehrsbelastungen aktualisierter Prognose-Planfall 2035 Tag/Nacht

8 Zusammenfassung

In der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung werden die verkehrlichen Auswirkungen des Bauvorhabens zur Errichtung eines Einsatztrainingszentrum (ETZ) für die Generalzolldirektion in Garching sowie zusätzliche Entwicklungen im Umfeld des ETZ untersucht.

Grundlage bildet die Verkehrsuntersuchung von Januar 2024 bzw. die Aktualisierung von September 2024 [11]. Auf Basis einer Bestandsanalyse wurde die Verkehre für den Prognose-Nullfall 2035 (ohne Bauvorhaben) sowie den Prognose-Planfall 2035 (mit den ETZ-Nutzungen) ermittelt.

Im Rahmen der vorliegenden Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung wurden die Verkehrsmengen für den Prognose-Nullfall 2035 angepasst. Diese Anpassung bildet die Grundlage für den ebenfalls aktualisierten Prognose-Planfall 2035, dessen verkehrliche Auswirkungen näher untersucht wurden.

Im Prognose-Nullfall 2035 wurden sowohl die allgemeinen Verkehrsprognose (von + ca. 4,15 %) als auch spezifische städtebauliche Vorhaben im direkten Umfeld des Planungsvorhabens berücksichtigt.

Im Prognose-Planfall 2035 ist durch den Bau des Einsatztrainingszentrums (ETZ) sowie durch zusätzliche Nutzungen im Umfeld des ETZ mit einem Neuverkehr von insgesamt rund 700 Kfz-Fahrten/Tag zu rechnen, darunter etwa 100 Lkw-Fahrten/Tag. Von diesem Verkehrsaufkommen entfallen etwa 250 Kfz-Fahrten/Tag auf die ETZ-Nutzungen und rund 450 Kfz-Fahrten/Tag auf die zusätzlichen Entwicklungen im Umfeld des ETZ.

Die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität für die betrachteten Knotenpunkte (K1 bis K3) wurde gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS 2015 [5] geprüft.

HBS-Berechnungen für den Analysefall, den Prognose-Nullfall 2035 und den vorläufigen Prognose-Planfall 2035 (ausschließlich ETZ-Nutzungen) in den spezifischen ETZ-Spitzenstunden sind im Bericht von Januar 2024 [11] dokumentiert.

Für den aktualisierten Prognose-Planfall 2035 wurden im Rahmen der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung die Bemessungsverkehrsmengen für die beiden regulären Spitzenstunden morgens und abends (mit Berufsverkehr) als Grundlage für die HBS-Berechnungen ermittelt.

Der signalisierte Knotenpunkt K1 (B 13 Ingolstädter Landstraße/ B 471 Schleißheimer Straße) wurde mit dem heutigen Ausbauzustand und dem bestehenden Signalkonzept geprüft. Zusätzlich wird unterstellt, dass zukünftig eine höhenfreie Querung für die RSV besteht. Unter diesen Randbedingungen wird eine ausreichende Verkehrsqualität mit QSV D für K2 erreicht. Die Flexibilität der

verkehrsabhängigen Steuerung ist in Spitzenzeiten nicht mehr gegeben. Erhebliche Wartezeiten und Rückstauungen sind die Folge. Ursächlich sind die Neuverkehre durch die zusätzlich zu berücksichtigenden Entwicklungen im Umfeld des ETZ. Die Neuverkehre des ETZ haben auf die „klassischen“ Spitzenstunden keinen maßgebenden Einfluss.

Für den Knotenpunkt K2 (Einmündung B 13/ Ingolstädter Landstraße) wurde unter Berücksichtigung eines Lageplanvorabzugs für die Umsetzung der geplanten Radschnellwegverbindung (RSV) und den Anforderungen gemäß H-RSV [12] ein vorläufiges Signalkonzept erarbeitet. Auf dieser Grundlage wurde für K2 in beiden maßgebenden Spitzenstunden die Qualitätsstufe QSV C nachgewiesen. Freigabezeitreserven sind vorhanden. Für die Fußgänger sowie die RSV-Querung an der LSA ergibt sich eine gute Verkehrsqualität (QSV B). Das Kriterium für die maximale Wartezeit für RSV an LSA ist erfüllt. Das Kriterium für die mittlere Wartezeit auf dem Gesamtstreckenzug konnte aufgrund des Umfangs nicht geprüft werden.

Der unsignalisierte Knotenpunkt K3 (Planstraße/ Zufahrt Bauvorhaben) erreicht in beiden maßgebenden Spitzenstunden eine sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV A).

Anschließend wurden die relevanten Verkehrszahlen für die schalltechnischen Berechnungen gemäß RLS-19 sowohl für den aktualisierten Prognose-Nullfall 2035 als auch für den Prognose-Planfall 2035 aktualisiert.

9 Quellenverzeichnis

- [1] © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023
Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_07.06.2023.pdf
- [2] Demographischer Wandel in Bayern
<https://www.statistik.bayern.de/>
- [3] Bosserhoff, D.:
Ver_Bau – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gustavsburg 2020
- [4] Süddeutsche Zeitung
Denree plant Neubau, 9. März 2021
<https://www.sueddeutsche.de/>
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, Köln 2016.
- [6] Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München (PV)
Machbarkeitsstudie Radschnellweg Landkreis München Abschlussbericht, 2016 bis 2017
<https://www.pv-muenchen.de/>
- [7] Radschnellverbindung
Ausschnitt Gemeinde Garching, Stand: 16.11.2022
- [8] Staatliches Bauamt Freising
Flächenbedarf, PB13 Radschnellverbindung LHM – Garching, Stand: 29.10.2021
- [9] PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH
Sondergebiet, Flächen für hoheitliche Aufgaben des Bundes und der Länder südlich des ETZ
- [10] Maßnahmenpapier - Eingangsdaten für die Prognose, Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung Errichtung Einsatztrainingszentrum (ETZ) für die Generalzolldirektion in Garching, Stand: 07.08.2024
- [11] Verkehrsuntersuchung Errichtung Einsatztrainingszentrum (ETZ) für die Generalzolldirektion in Garching, gevas humberg und partner, Stand: Januar 2024, Aktualisierung: September 2024, München
- [12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV:
H RSV - Hinweise für Radschnellwegverbindungen und Radvorrangroten, Köln, Ausgabe 2021
- [13] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 191 für das Gebiet Einsatztrainingszentrum Zoll Garching Hochbrück in der Fassung vom 15.01.2025

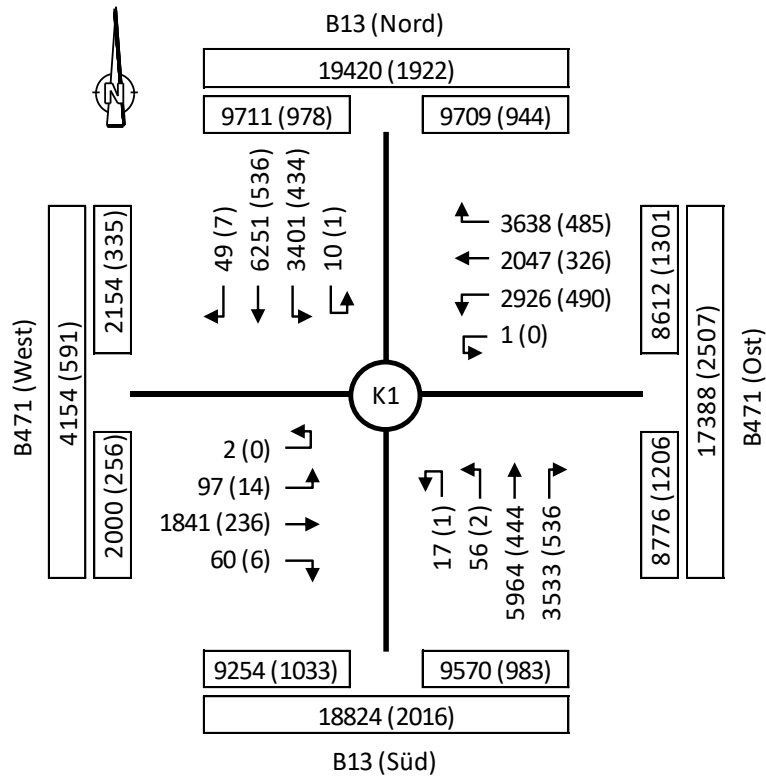
10 Anhang

Anhang 1:	Verkehrszählungen 2023	32
Anhang 2:	Verkehrserzeugungsberechnungen	37
Anhang 3:	Leistungsfähigkeitsnachweise	41

Anhang 1: Verkehrszählungen 2023

K1 - B13 / B471

Garching bei München



Gesamtbelastung von 0-24 Uhr

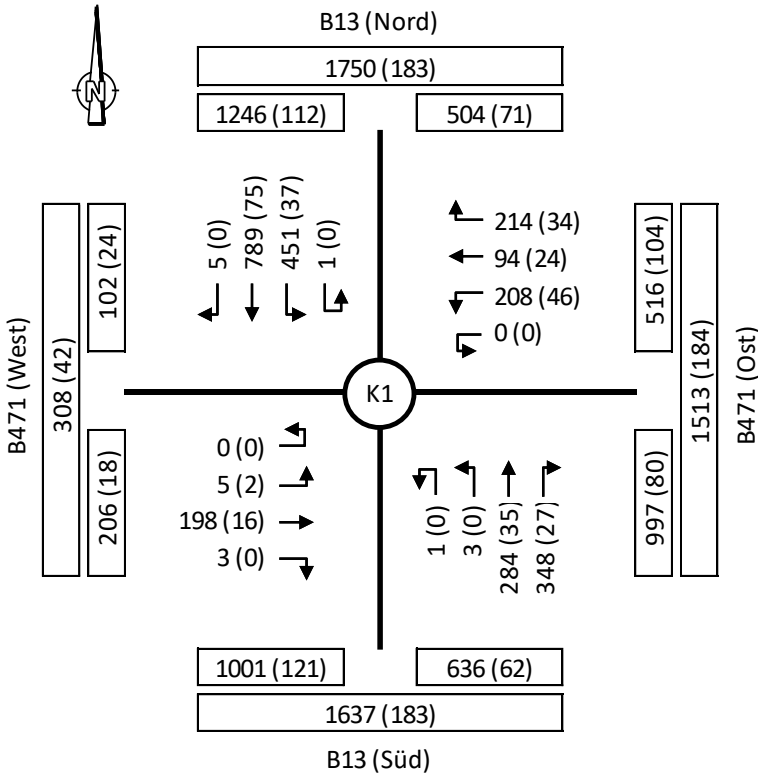
Erhebung am Dienstag den 25.04.2023

Gesamt 29893 (3518)

Angaben in Kfz/24h (SV/24h)

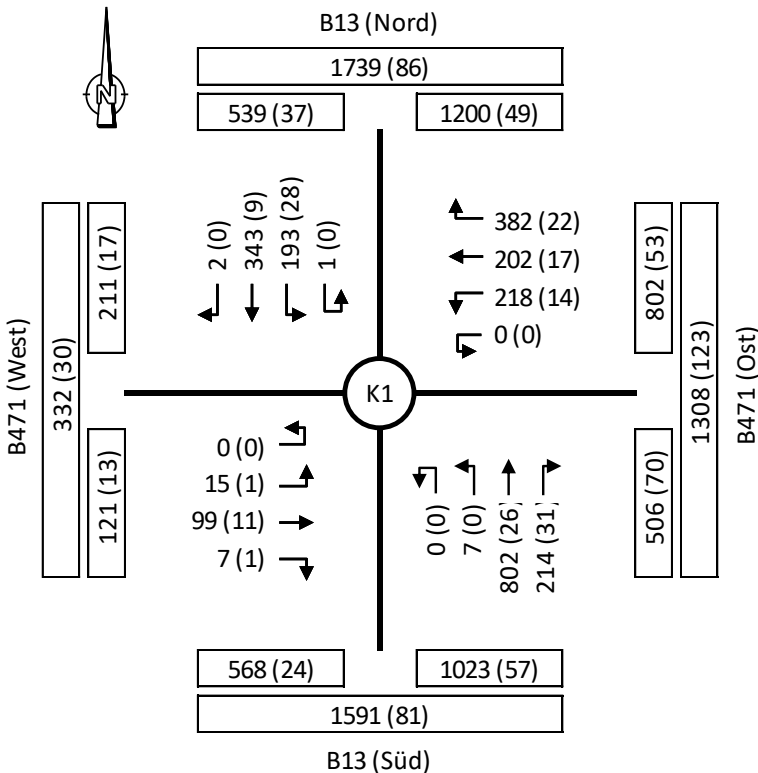
K1 - B13 / B471

Garching bei München



Spitzenstunde vormittags

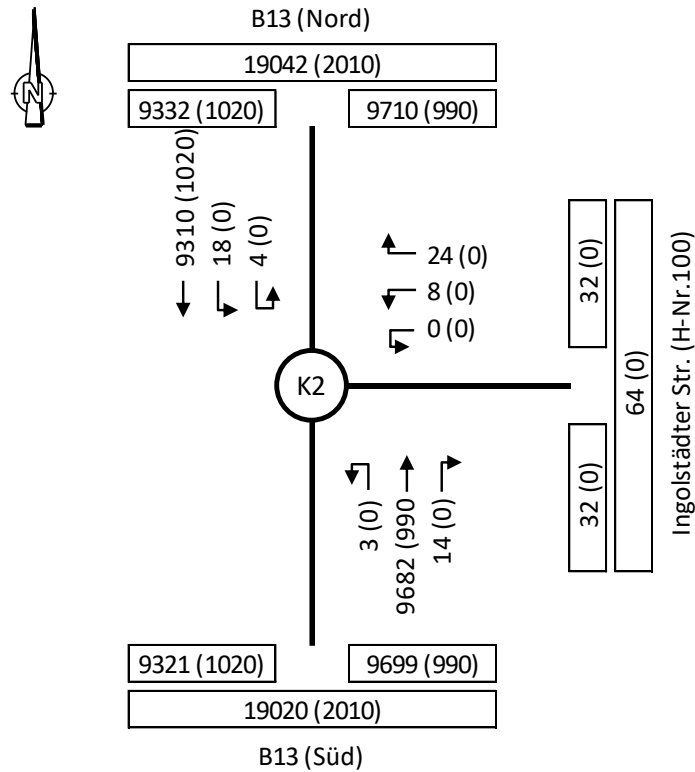
07:30-08:30 Uhr (Dienstag)
Gesamt 2604 (296)
Angaben in Kfz/h (SV/h)



Spitzenstunde nachmittags

16:30-17:30 Uhr (Dienstag)
Gesamt 2485 (160)
Angaben in Kfz/h (SV/h)

K2 - B13 / Ingolstädter Landstraße Garching bei München



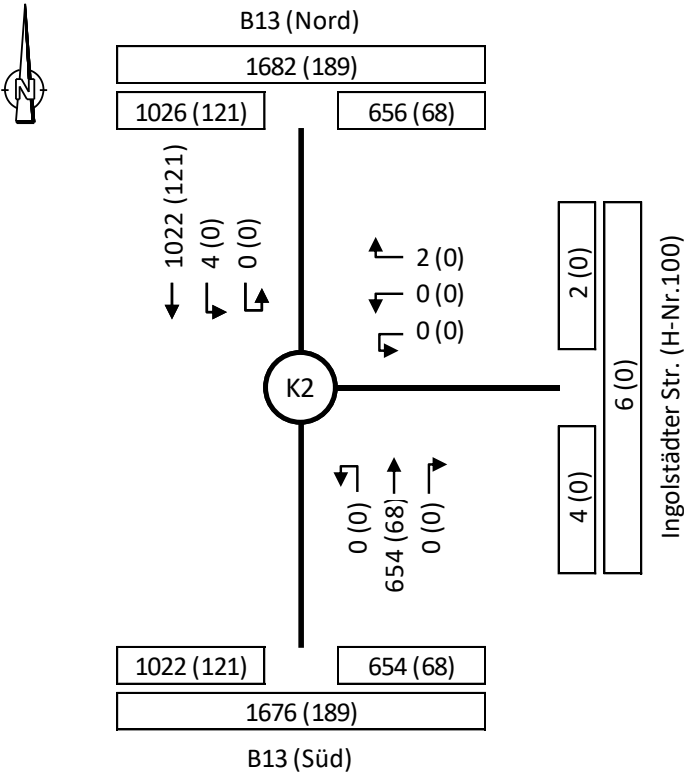
Gesamtbelastung von 0-24 Uhr

Erhebung am Dienstag den 25.04.2023

Gesamt 19063 (2010)

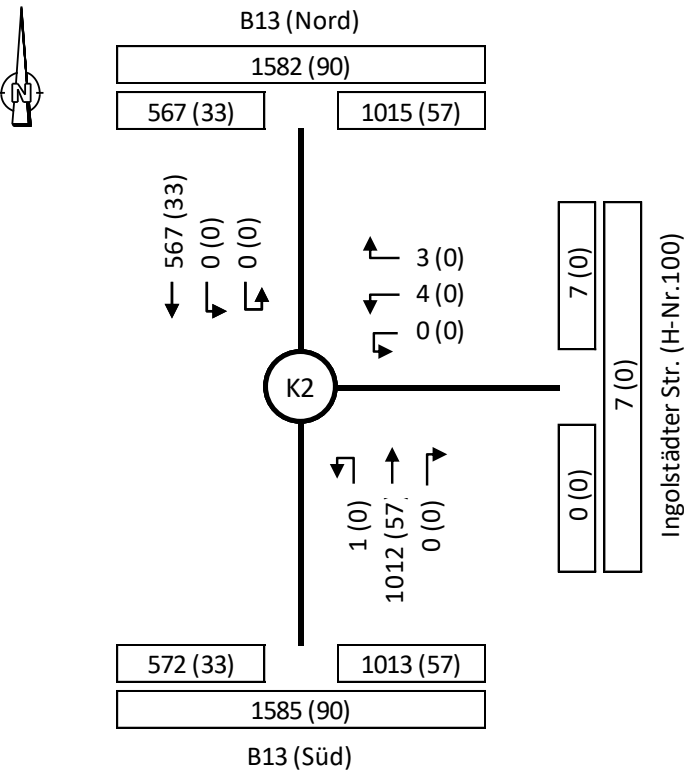
Angaben in Kfz/24h (SV/24h)

K2 - B13 / Ingolstädter Landstraße
Garching bei München



Spitzenstunde vormittags

07:30-08:30 Uhr (Dienstag)
Gesamt 1682 (189)
Angaben in Kfz/h (SV/h)



Spitzenstunde nachmittags

16:15-17:15 Uhr (Dienstag)
Gesamt 1587 (90)
Angaben in Kfz/h (SV/h)

Anhang 2: Verkehrserzeugungsberechnungen

Bio-Großhandler Denree

Beschäftigtenverkehr										
	Grundstücks- fläche [qm]	Anzahl Beschäftigte	<i>Bandbreite Anwesenheits- faktor</i>	Anwesenheits- faktor	Beschäftigten- wege/Tag	Summe Beschäftigten- wege/Tag	<i>Bandbreite Anzahl MIV</i>	MIV-Anteil	<i>Pkw- Besetzungs- grad</i>	Summe Pkw- Fahrten/Tag
Bio- Großhändler Denree	10.000	113	80-90%	0,85	2,50	240	65-100%	0,80	1,10	175

Besucher-/ Kundenverkehr						
	<i>Bandbreite Anteil der Besucher</i>	Kunden- verkehrswege pro Beschäftigten	<i>Bandbreite Anzahl MIV</i>	MIV Anteil Kunden	Besetzungs- grad Kundenverkehr	Summe Pkw- Fahrten/Tag
Bio- Großhändler Denree	maximal 15%	0,10	80-100%	95%	1,05	10

Güterverkehr			
	<i>Bandbreite Lkw- Fahrtenhäufig- keit für ...</i>	LKW-Fahrten je ha Beschäftigten	Summe Lkw- Fahrten/Tag
Bio- Großhändler Denree	0,05-0,1	0,75	85

Gesamtverkehr				
	Beschäftigten- verkehr Pkw- Fahrten/Tag	Besucher- verkehr Pkw- Fahrten/Tag	Güterverkehr Lkw- Fahrten/Tag	Gesamt- verkehr Kfz- Fahrten/Tag
Bio- Großhändler Denree	175	10	85	270

Bebauungsplan 171 „Kommunikationszone“

Einwohnerverkehr										
	Anzahl EW	Bandbreite Anzahl Wege im Einwohner- verkehr	Einwohner- wege/Tag	Bandbreite Anteil externer Einwohner- wege	Anteil externer Einwohner- wege	Summe Einwohner- wege/Tag	Bandbreite Anzahl MIV	MIV-Anteil	Pkw- Besetzungs- grad	Summe Pkw- Fahrten/Tag
BP-171	3.000	3,5-4,0	3,75	10-15%	0,15	9.563	61%	0,61	1,33	4.399

Besucher-/ Kundenverkehr			
	Bandbreite Anteil der Besucher	Anteil der Besucher	Summe Pkw- Fahrten/Tag
BP-171	maximal 15%	0,10	440

Güterverkehr			
	Bandbreite Lkw- Fahrtenhäufigk- eit für Wohnnutzung	Lkw-Fahrten pro Einwohner	Summe Lkw- Fahrten/Tag
BP-171	0,05-0,1	0,05	150

Gesamtverkehr				
	Einwohner- verkehr Pkw- Fahrten/Tag	Besucher- verkehr Pkw- Fahrten/Tag	Güterverkehr Lkw- Fahrten/Tag	Gesamt- verkehr Kfz- Fahrten/Tag
BP-171	4.399	440	150	4.989

Zwei Raumschießanlagen auf dem Bundeswehr-Areal

Gesamtverkehr							
Art	Anzahl Pkw pro Tag	Anzahl Pkw-Fahrten pro Tag	Summe Pkw-Fahrten pro Tag	Anzahl Lkw bzw. Busse pro Tag	Anzahl Lkw- bzw. Bus-Fahrten pro Tag	Summe Lkw- bzw. Bus-Fahrten pro Tag	Summe Kfz-Fahrten pro Tag
Quelle	Angaben BW			Angaben BW			
Bundeswehr/ Zwei Raumschießanlagen	8	2	16	4	2	8	24
Gesamt			16			8	24

Fläche heutiges Pandemielager

Gesamtverkehr								
Art	Bruttobaumland-fläche [qm]	Bandbreite Kfz-Fahrten je ha Fläche	Kfz-Fahrten je ha Fläche	Summe Kfz-Fahrten pro Tag	Bandbreite Lkw-Fahrten je ha Fläche	Lkw-Fahrten je ha Fläche	Summe Lkw-Fahrten pro Tag	Summe Pkw-Fahrten pro Tag
Quelle	Angaben AG	G_Kfz-Fahrten je ha			Annahme gevas auf Basis Dr. Bosserhoff			
Kleingewerbe	24.000	<100	100	240	10-12	11,0	26	214
Gesamt	24.000			240			26	214

Südliche Fläche der BlmA

Gesamtverkehr								
Art	Nettobaumland-fläche [qm]	Bandbreite Kfz-Fahrten je ha Fläche	Kfz-Fahrten je ha Fläche	Summe Kfz-Fahrten pro Tag	Bandbreite Lkw-Fahrten je ha Fläche	Lkw-Fahrten je ha Fläche	Summe Lkw-Fahrten pro Tag	Summe Pkw-Fahrten pro Tag
Quelle	Annahme gevas (gemäß Google Maps)	G_Kfz-Fahrten je ha			G_Kfz-Fahrten je ha			
Kleingewerbe	103.400	<100	18	186	ca. 30%	0,3	56	130
Gesamt	103.400			186			56	130

Anhang 3: Leistungsfähigkeitsnachweise

Verkehrsuntersuchung Einsatztrainingszentrum (ETZ) in Garching (Fortschreibung)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt: GAR-ETZ1															
Stadt: Garching															
Knotenpunkt: LSA B13 Ingolstädter Str. / B471 Schleißheimer Str., LSA 12-06															
Variante: Akt. Prognose-Planfall 2035															
Zeitabschnitt: Morgenspitzenstunde Berufsverkehr P1															
Kennwerte: t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 90											Datum: 25.09.2025		Bearbeiter: be		
Kfz-Verkehrsströme															
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in, FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]	
Zufahrt B471 (West)															
11	3	R, G	227	5,7	1,9	13	289	0,785	1,100	69	77	ja	D	4,34	
12	3	L	5	0,1	5,6	13	99	0,050	1,100	40	6	ja	C	0,06	
Zufahrt B13 (Süd)															
21	10	R	373	9,3	2,0	48	1001	0,373	1,100	13	58	ja	A	1,34	
22	2	G	154	3,9	2,0	12	261	0,591	1,100	48	50	ja	C	2,07	
23	2	G	154	3,9	2,0	12	261	0,591	1,100	48	50	ja	C	2,07	
24	9	L	4	0,1	1,8	12	289	0,014	1,100	33	3	ja	B	0,04	
Zufahrt B471 (Ost)															
31	1	R, G	333	8,3	2,1	32	626	0,532	1,100	26	78	ja	B	2,45	
32	1	L	230	5,8	4,3	32	307	0,749	1,100	59	82	ja	D	3,77	
Zufahrt B13 (Nord)															
41	-	R	5	0,1	1,9	76	1661	0,003	1,100	1	1	ja	A	0,00	
42	4	G	423	10,6	2,0	24	510	0,830	1,100	59	126	ja	D	6,90	
43	4	G	422	10,6	2,0	24	510	0,828	1,100	58	125	ja	D	6,83	
44	5	L	482	12,1	1,9	26	560	0,861	1,100	65	146	ja	D	8,70	
Summe:			2812	gew. Mittel:				0,699		49,4	max. QSV:		D	38,56	
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:									
Strom-Bezeichnung	q _{Fg}	q _{Rad}	t _{W,max}	Furten	QSV	C ... Kapazität									
	[Fg/h]	[Rad/h]	[s]	Anz. [-]	[-]	f _{in} ... Instationaritätsfaktor									
						L _S ... Stauraumlänge									
						m ... mittlere Eintreffenzahl									
						q ... Verkehrsstärke									
						QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs									
						R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links									
						S ... Sicherheit gegen Überstauung									
						T ... Untersuchungszeitraum									
						t _B ... Zeitbedarfswert									
						t _F ... Geschaltete Freigabezeit									
						t _U ... Umlaufzeit									
						t _W ... mittlere Wartezeit									
						T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum									
						x ... Auslastungsgrad									

Verkehrsuntersuchung Einsatztrainingszentrum (ETZ) in Garching (Fortschreibung)

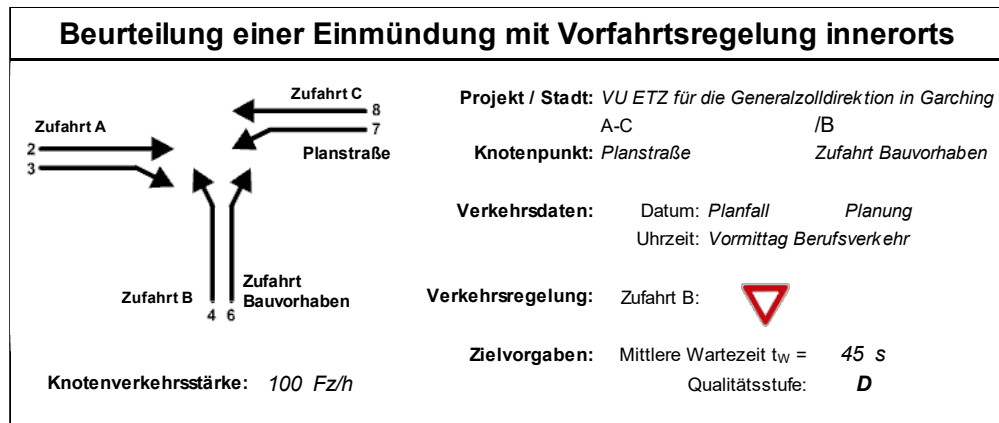
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		GAR-ETZ1													
Stadt:		Garching													
Knotenpunkt:		LSA B13 Ingolstädter Str. / B471 Schleißheimer Str., LSA 12-06													
Variante:		Akt. Prognose-Planfall 2035													
Zeitabschnitt:		Abendspitzenstunde Berufsverkehr P3													
Kennwerte:		t _U [s] = 90				T [h] = 1,0		S [%] = 90		Datum: 25.09.2025		Bearbeiter: be			
Kfz-Verkehrsströme															
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]	
Zufahrt B471 (West)															
11	3	R, G	118	3,0	2,0	18	380	0,311	1,100	33	34	ja	B	1,07	
12	3	L	16	0,4	6,0	18	127	0,126	1,100	42	9	ja	C	0,19	
Zufahrt B13 (Süd)															
21	10	R	238	6,0	2,1	48	945	0,252	1,100	12	40	ja	A	0,76	
22	2	G	428	10,7	1,8	24	541	0,791	1,100	50	110	ja	C	5,90	
23	2	G	428	10,7	1,8	24	541	0,791	1,100	50	110	ja	C	5,90	
24	9	L	8	0,2	1,8	13	303	0,026	1,100	32	5	ja	B	0,07	
Zufahrt B471 (Ost)															
31	1	R, G	632	15,8	1,9	34	733	0,862	1,100	54	171	ja	D	9,54	
32	1	L	229	5,7	3,4	34	411	0,557	1,100	38	59	ja	C	2,42	
Zufahrt B13 (Nord)															
41	-	R	2	0,1	1,9	75	1640	0,001	1,100	1	1	ja	A	0,00	
42	4	G	179	4,5	1,8	21	476	0,376	1,100	31	43	ja	B	1,54	
43	4	G	178	4,5	1,8	21	476	0,374	1,100	31	42	ja	B	1,53	
44	5	L	207	5,2	2,0	13	276	0,749	1,100	63	72	ja	D	3,62	
Summe:			2663	gew. Mittel:				0,652		44,0	max. QSV:		D	32,54	
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:									
Strom- Bezeichnung	q _{Fg}	q _{Rad}	t _{W,max}	Furten	QSV	C ... Kapazität									
	[Fg/h]	[Rad/h]	[s]	Anz. [-]	[-]	f _{IN} ... Instationaritätsfaktor									
						L _S ... Stauraumlänge									
						m ... mittlere Eintreffenzahl									
						q ... Verkehrsstärke									
						QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs									
						R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links									
						S ... Sicherheit gegen Überstauung									
						T ... Untersuchungszeitraum									
						t _B ... Zeitbedarfswert									
						t _F ... Geschaltete Freigabezeit									
						t _U ... Umlaufzeit									
						t _W ... mittlere Wartezeit									
						T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum									
						x ... Auslastungsgrad									

Verkehrsuntersuchung Einsatztrainingszentrum (ETZ) in Garching (Fortschreibung)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt: GAR-ETZ1															
Stadt: Garching															
Knotenpunkt: LSA B13 / Ingolstädter Landstr. (Kaserne Süd), Vorabzug Lageplan															
Variante: Akt. Prognose-Planfall 2035															
Zeitabschnitt: Morgenspitzenstunde Berufsverkehr															
Kennwerte: t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 90 Datum: 25.09.2025												Bearbeiter: be			
Kfz-Verkehrsströme															
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]	
Zufahrt B13 (Süd)															
11	5R	R	31	0,8	2,6	8	140	0,221	1,100	41	16	ja	C	0,36	
12	1	G	342	8,6	2,0	53	1101	0,311	1,100	10	49	ja	A	0,92	
13	1	G	341	8,5	2,0	53	1101	0,310	1,100	10	49	ja	A	0,92	
Zufahrt B471 (Ost)															
21	2	R, L	29	0,7	2,4	9	167	0,174	1,100	39	14	ja	C	0,31	
Zufahrt B13 (Nord)															
31	3	G	534	13,4	2,0	68	1384	0,386	1,100	4	52	ja	A	0,66	
32	3	G	534	13,4	2,0	68	1384	0,386	1,100	4	52	ja	A	0,66	
33	4L	L	39	1,0	2,4	8	152	0,257	1,100	42	18	ja	C	0,46	
Summe:			1850	gew. Mittel:				0,349		8,3	max. QSV:		C	4,28	
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:									
Strom- Bezeichnung	q _{Fg}	q _{Rad}	t _{W,max}	Furten	QSV	C ... Kapazität									
	[Fg/h]	[Rad/h]	[s]	Anz. [-]	[-]	f _{in} ... Instationaritätsfaktor									
RSV	0	680	37	1	B	L _S ... Stauraumlänge									
FG	40	0	37	1	B	m ... mittlere Eintreffenzahl									
						q ... Verkehrsstärke									
						QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs									
						R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links									
						S ... Sicherheit gegen Überstauung									
						T ... Untersuchungszeitraum									
						t _B ... Zeitbedarfswert									
						t _F ... Geschaltete Freigabezeit									
						t _U ... Umlaufzeit									
						t _W ... mittlere Wartezeit									
						T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum									
						x ... Auslastungsgrad									

Verkehrsuntersuchung Einsatztrainingszentrum (ETZ) in Garching (Fortschreibung)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		GAR-ETZ1													
Stadt:		Garching													
Knotenpunkt:		LSA B13 / Ingolstädter Landstr. (Kaserne Süd), Vorabzug Lageplan													
Variante:		Akt. Prognose-Planfall 2035													
Zeitabschnitt:		Abendspitzenstunde Berufsverkehr													
Kennwerte:		t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 90					Datum: 25.09.2025			Bearbeiter: be					
Kfz-Verkehrsströme															
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]	
Zufahrt B13 (Süd)															
11	5R	R	5	0,1	2,1	8	169	0,030	1,100	37	4	ja	C	0,05	
12	1	G	529	13,2	1,9	53	1139	0,465	1,100	12	75	ja	A	1,71	
13	1	G	528	13,2	1,9	53	1139	0,464	1,100	12	75	ja	A	1,70	
Zufahrt B471 (Ost)															
21	2	R, L	60	1,5	2,4	9	166	0,361	1,100	44	25	ja	C	0,74	
Zufahrt B13 (Nord)															
31	3	G	296	7,4	1,9	68	1455	0,203	1,100	3	27	ja	A	0,27	
32	3	G	296	7,4	1,9	68	1455	0,203	1,100	3	27	ja	A	0,27	
33	4L	L	5	0,1	2,1	8	174	0,029	1,100	37	4	ja	C	0,05	
Summe:			1719	gew. Mittel:				0,368		10,0	max. QSV:		C	4,79	
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:									
Strom- Bezeichnung		q _{Fg}	q _{Rad}	t _{W,max}	Furten	QSV	C ... Kapazität f _{in} ... Instationaritätsfaktor L _S ... Stauraumlänge m ... mittlere Eintreffenzahl q ... Verkehrsstärke QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links S ... Sicherheit gegen Überstauung T ... Untersuchungszeitraum t _B ... Zeitbedarfswert t _F ... Geschaltete Freigabezeit t _U ... Umlaufzeit t _W ... mittlere Wartezeit T _W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum x ... Auslastungsgrad								
		[Fg/h]	[Rad/h]	[s]	Anz. [-]	[-]									
RSV		0	680	37	1	B									
FG		40	0	37	1	B									



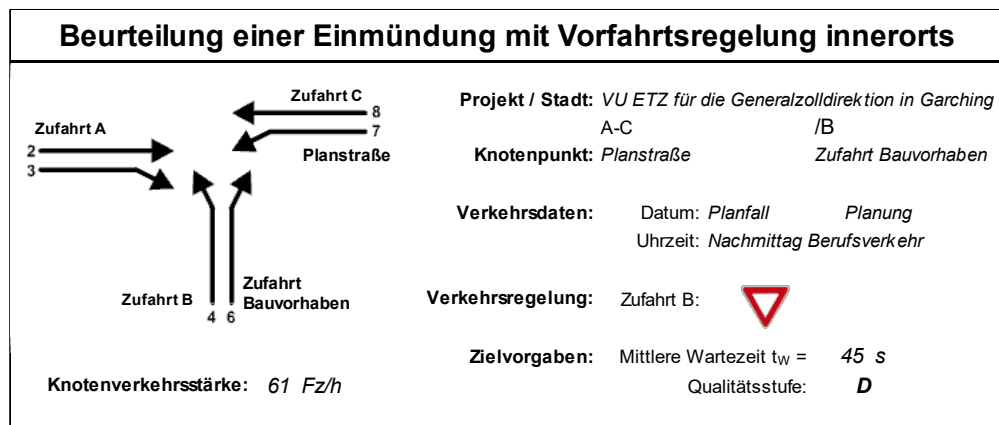
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,040	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,005	---
B	4 (3)	96	987	1,000	987	0,001	---
	6 (2)	67	1106	1,000	1106	0,000	---
C	7 (2)	70	1187	1,000	1187	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,018	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	64	1,131	1800	1591	0,040	1527	0,0	A
	3	6	1,233	1600	1297	0,005	1291	0,0	A
B	4	1	1,000	987	987	0,001	986	3,7	A
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	29	1,121	1800	1606	0,018	1577	0,0	A
A	2+3	70	1,140	1779	1561	0,045	1491	0,0	A
B	4+6	1	1,000	987	987	0,001	986	3,7	A
C	7+8	29	1,121	1800	1606	0,018	1577	0,0	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	70	1,140	1561	95	0,14	7
B	4+6	1	1,000	987	95	0,00	6
C	7+8	29	1,121	1606	95	0,06	7



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,001	---
B	4 (3)	55	1045	1,000	1045	0,007	---
	6 (2)	1	1199	1,000	1199	0,000	---
C	7 (2)	1	1284	1,000	1284	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,034	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	---	---	---	---	---	---	---	---
	3	1	1,000	1600	1600	0,001	1599	0,0	A
B	4	6	1,233	1045	847	0,007	841	4,3	A
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	54	1,117	1800	1612	0,034	1558	0,0	A
A	2+3	1	1,000	1600	1600	0,001	1599	0,0	A
B	4+6	6	1,233	1045	847	0,007	841	4,3	A
C	7+8	54	1,117	1800	1612	0,034	1558	0,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	1	1,000	1600	95	0,00	6
B	4+6	6	1,233	847	95	0,02	8
C	7+8	54	1,117	1612	95	0,10	7