

● ● ● Verkehrsuntersuchung
Friedrichshofen/ Dachsberg

Verkehrsuntersuchung Friedrichshofen/ Dachsberg

Schlussbericht

Im Auftrag der Stadt Ingolstadt

November 2024

Bearbeiter: Jens Berlin, Dipl.-Ing.
Michael Kunz, M. A.
Christoph Hessel, Dr.-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 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Randbedingungen	5
2	Verkehrsmengen im Analysefall 2023	7
3	Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall 2035	8
4	Verkehrserzeugung und Verkehrsverteilung aus dem Planungsgebiet	10
5	Verkehrsmengen in den Prognose-Planfällen 2035	11
5.1	Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 1 2035	11
5.2	Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 2 2035	11
5.3	Auswertung der Durchgangsverkehre durch das Vorhaben in den Planfällen	14
6	Leistungsfähigkeitsberechnungen	15
6.1	Grundlagen und Methodik der Leistungsfähigkeitsberechnungen	15
6.2	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Prognose-Planfälle	18
6.3	Verkehrsqualität am Kreisverkehr B13/ Ochsenmühlstraße im Nullfall 2035	20
7	Tag- und Nachtverkehre	21
8	Quellenverzeichnis	23
9	Anhang	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Lage des Planungsvorhabens Dachsborg im Stadtteil Friedrichshofen [Quelle Stadt Ingolstadt und Bayerische Vermessungsverwaltung]	5
Abbildung 2	Verkehrsmengen im Analysefall 2023 in Kfz/ 24h gerundet auf 100 Kfz	7
Abbildung 3	Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall 2035 (absolut und im Vergleich zum Analysefall) in Kfz/ 24h gerundet auf 100 Kfz	9
Abbildung 4	Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 1 2035 (absolut und im Vergleich zum Nullfall) in Kfz/24h ger. auf 100 Kfz	12
Abbildung 5	Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 2 2035 (absolut und im Vergleich zum Nullfall) in Kfz/24h ger. auf 100 Kfz	13
Abbildung 6	Durchgangsverkehre durch das Planungsgebiet in den Prognose-Planfällen 2035 in Kfz/24h ger. auf 100 bzw. 50 Kfz	14
Abbildung 7	Verkehrsqualitäten in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde des Prognose-Planfalls 2035 [Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung]	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Verkehrserzeugung des Planungsvorhabens, differenziert nach den verschiedenen Nutzungen sowie Nutzergruppen (ger. auf 10)	10
Tabelle 2	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und deren Schwellenwerte an signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkten gemäß HBS 2015 [2]	15
Tabelle 3	Tag-Nacht-Verkehre für den Prognose-Nullfall 2035 und die beiden Prognose-Planfälle 2035 differenziert nach den RLS-19	22

1 Aufgabenstellung und Randbedingungen

Die Stadt Ingolstadt beabsichtigt auf einer Fläche von rund 27 ha im Stadtteil Friedrichshofen die Erweiterung des Baugebiets „Am Dachsberg“. Die Baugebietserweiterung (siehe Abbildung 1 am Ende der Seite) soll insgesamt 1.300 Wohneinheiten für ca. 3.000 Einwohner*innen, zwei Schulen (davon eine Mittelschule und eine Förderschule), einen Nahversorger und zwei Kindertagesstätten (davon eine lediglich erweitert) umfassen. Das Planungsvorhaben soll dabei im Westen an die Ochsenmühlstraße, im Osten an die Jurastraße und im Norden an die Steigerwaldstraße angebunden werden, wobei die Steigerwaldstraße im östlichen Abschnitt durchtrennt wird. Aufgrund dieser Anbindung ergibt sich zukünftig eine neue Verbindung zwischen der Ochsenmühlstraße und der Jurastraße, durch die mit einer Verlagerung von Bestandsverkehren zu rechnen ist. Aufgrund des Umfangs der Siedlungserweiterung und der ggfs. erwarteten Verkehrsverlagerung wurde gevas humberg & partner damit beauftragt, die verkehrlichen Auswirkungen des Planungsvorhabens auf die umliegenden Straßen und Knotenpunkte zu untersuchen. Die Verkehrsuntersuchung gliedert sich dabei in die auf der folgenden Seite beschriebenen Arbeitsschritte.

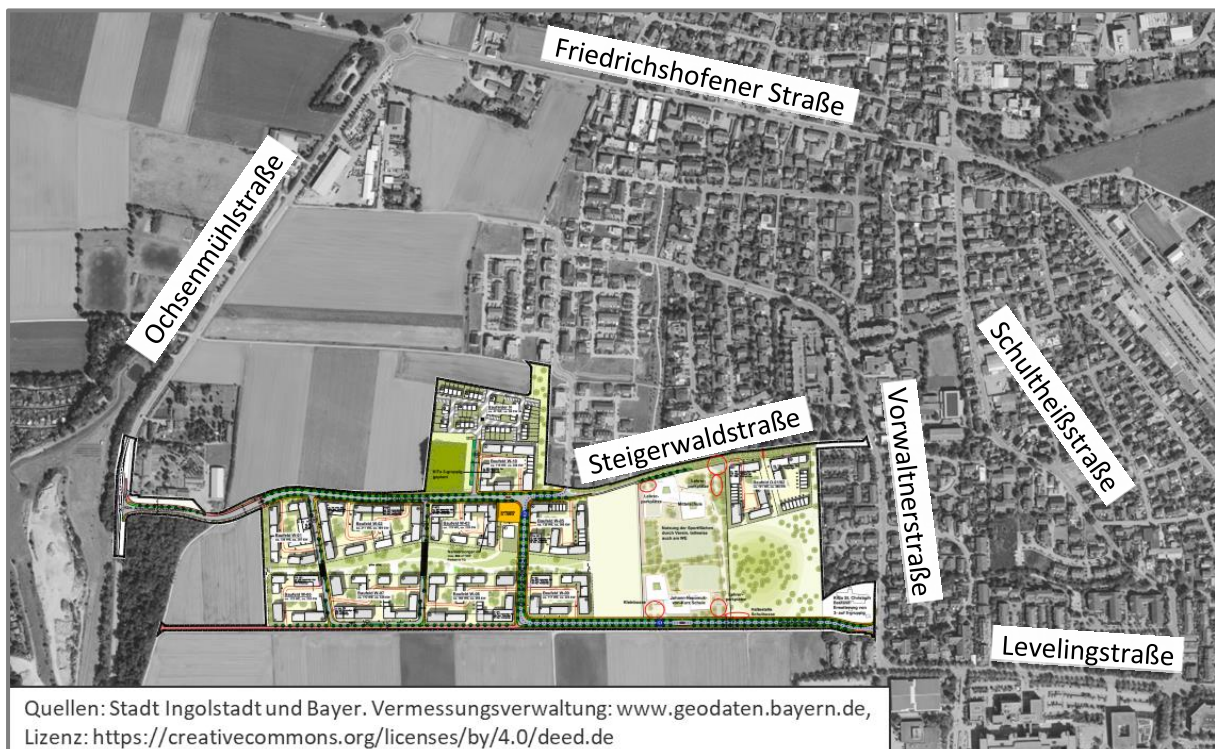


Abbildung 1 Lage des Planungsvorhabens Dachsberg im Stadtteil Friedrichshofen [Quelle Stadt Ingolstadt und Bayerische Vermessungsverwaltung]

- Ermittlung der bestehenden Situation im Kfz-Verkehr rund um das Planungsgebiet auf Basis von aktuellen Verkehrszählungen von gevas humberg & partner sowie der VE Kass und Kalibrierung des Ingolstädter Verkehrsmodells auf Grundlage der Verkehrszählungen;
- Ermittlung eines Prognose-Nullfalls für das Jahr 2035 auf Basis des Verkehrsmodells der Stadt Ingolstadt, welcher die allgemeine Verkehrsveränderung durch Angebots- und nachfrageseitige Entwicklungen mit Ausnahme der Realisierung des Planungsvorhabens berücksichtigt;
- Ermittlung der Kfz-Verkehrserzeugung durch das Planungsvorhaben mit dem Programm „Ver_Bau“ nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff [1] und der übergeordneten Verkehrsverteilung auf Grundlage des Verkehrsmodells der Stadt Ingolstadt;
- Ermittlung zweier Prognose-Planfälle für das Jahr 2035 auf Basis des Verkehrsmodells der Stadt Ingolstadt, welche die allgemeine Verkehrsveränderung und die Realisierung des gegenständlichen Planungsvorhabens mit zwei Erschließungsvarianten berücksichtigen;
- Durchführung von Leistungsfähigkeitsberechnungen mit dem Verfahren gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [2] für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde des jeweils höher belasteten Prognose-Planfalls 2035;
- Aufbereitung von Tag-Nacht-Verkehren für den Prognose-Nullfall 2035 und die beiden Prognose-Planfälle 2035 gemäß der RLS-19 als Grundlage für weitere Gutachten.

2 Verkehrsmengen im Analysefall 2023

Als Grundlage für die Abbildung der verkehrlichen Bestandssituation wurden am 22.03.2023 aktuelle Verkehrszählungen an den drei Knotenpunkten Friedrichshofener Straße/ Ingolstädter Straße, Am Dachsberg/ Schultheißstraße und Levelingstraße/ Moraschstraße durchgeführt. Am Kreisverkehr Friedrichshofener Straße/ Ochsenmühlstraße wurde zudem eine Verkehrszählung der VE Kass aus dem Jahr 2022 berücksichtigt, die durch die Stadt Ingolstadt bereitgestellt wurde. Ein Abgleich der gezählten Verkehrsmengen mit älteren Werten aus dem Jahr 2019 (vor der Pandemie) zeigte, dass im Nebennetz beinahe konstante Verkehrsmengen vorliegen. Daher wurden entlang der Achse Jurastraße/ Vorwaltnerstraße auch ältere Verkehrszählungen zur Kalibrierung des Verkehrsmodells herangezogen. Aus den Ergebnissen des Arbeitsschrittes (siehe Abbildung 2), geht hervor, dass die B13 (Friedrichshofener Straße) mit 13.800 - 19.900 Kfz-Fahrten/ 24h die Straße mit der höchsten Verkehrsmenge im Untersuchungsgebiet ist. Darauf folgt die Levelingstraße mit 9.900 - 15.700 Kfz-Fahrten/ 24h. Die beiden Nord-Süd-Achsen Kriegsstraße-Ochsenmühlstraße und Ingolstädter Straße-Schultheißstraße-Moraschstraße-Krumenauer Straße weisen jeweils ca. 4.000 - 9.000 Kfz-Fahrten/ 24h auf. Die Verkehrsmenge auf der Vorwaltnerstraße liegt zwischen 3.400 - 4.500 Kfz-Fahrten/ 24h.

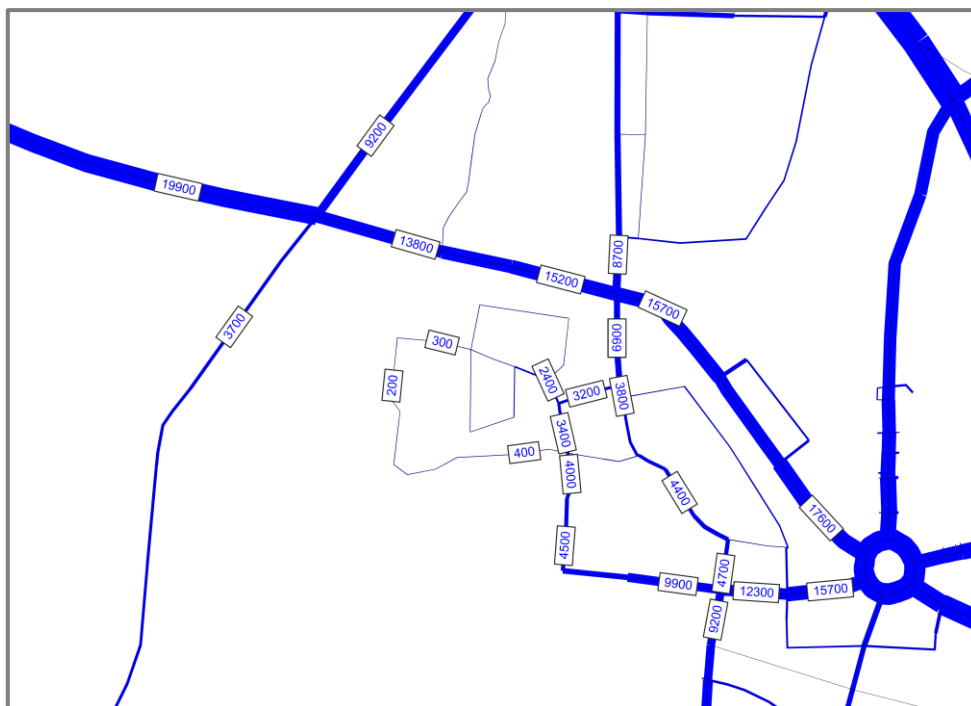


Abbildung 2 Verkehrsmengen im Analysefall 2023 in Kfz/ 24h gerundet auf 100 Kfz

3 Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall 2035

Der Prognose-Nullfall 2035 bildet die allgemeine Verkehrsentwicklung im Untersuchungsgebiet ohne die Realisierung des gegenständlichen Planungsvorhabens „Am Dachsberg“ ab und wurde unter Verwendung des aktuellen Ingolstädter Verkehrsmodells erstellt. In den Prognose-Nullfall 2035 gehen damit sowohl die im Verkehrsmodell unterstellten Netzänderungen bis zum Jahr 2035 als auch nachfrageseitige Änderungen, wie die Realisierung des benachbarten Planungsvorhabens „Samhof“, ein. Zur Erstellung des Prognose-Nullfalls ausgehend vom Prognose-Verkehrsmodell der Stadt Ingolstadt wurden im ersten Schritt die im Rahmen der Analyse vorgenommenen Kalibrierungsmaßnahmen auf den Basis-Prognosefall 2035 des Verkehrsmodells übertragen. Da das Basismodell der Stadt Ingolstadt bereits die Realisierung des Planungsvorhabens „Am Dachsberg“ (wenn auch mit älteren Planungskennzahlen) beinhaltet, musste dieses in einem zweiten Schritt aus dem Prognosemodell entfernt werden. Hierzu wurde die auf das Vorhaben zurückzuführende Verkehrsnachfrage aus den Matrizen entfernt. Zudem wurden die im Modell beinhalteten Planstraßen gesperrt.

Aus den Ergebnissen des Arbeitsschrittes (siehe Abbildung 3 auf der folgenden Seite) geht hervor, dass die B13 (Friedrichshofener Straße) mit 14.800 bis 21.000 Kfz-Fahrten/ 24h die Straße mit der höchsten Verkehrsmenge im Untersuchungsgebiet bleibt. Die Verkehrszunahme gegenüber dem Analysefall liegt hier bei ca. 1.000 Kfz-Fahrten/ 24h. Als Straße mit der zweithöchsten Verkehrsmenge folgt die Levelingstraße mit 10.500 bis 16.000 Kfz-Fahrten/ 24h. Hier liegt die Verkehrszunahme je nach Abschnitt bei 100 bis 600 Kfz-Fahrten/ 24h. Die beiden Nord-Süd-Achsen Kriegsstraße-Ochsenmühlstraße und Ingolstädter Straße-Schultheißstraße-Moraschstraße-Krumenauer Straße weisen jeweils ca. 4.000 bis 10.000 Kfz-Fahrten/ 24h auf. Die Verkehrsmenge auf der Vorwaltnerstraße liegt zwischen 4.000 und 5.000 Kfz-Fahrten/ 24h. Alle drei Straßenzüge weisen gegenüber dem Analysefall 2023 teils deutliche Verkehrszunahmen auf.

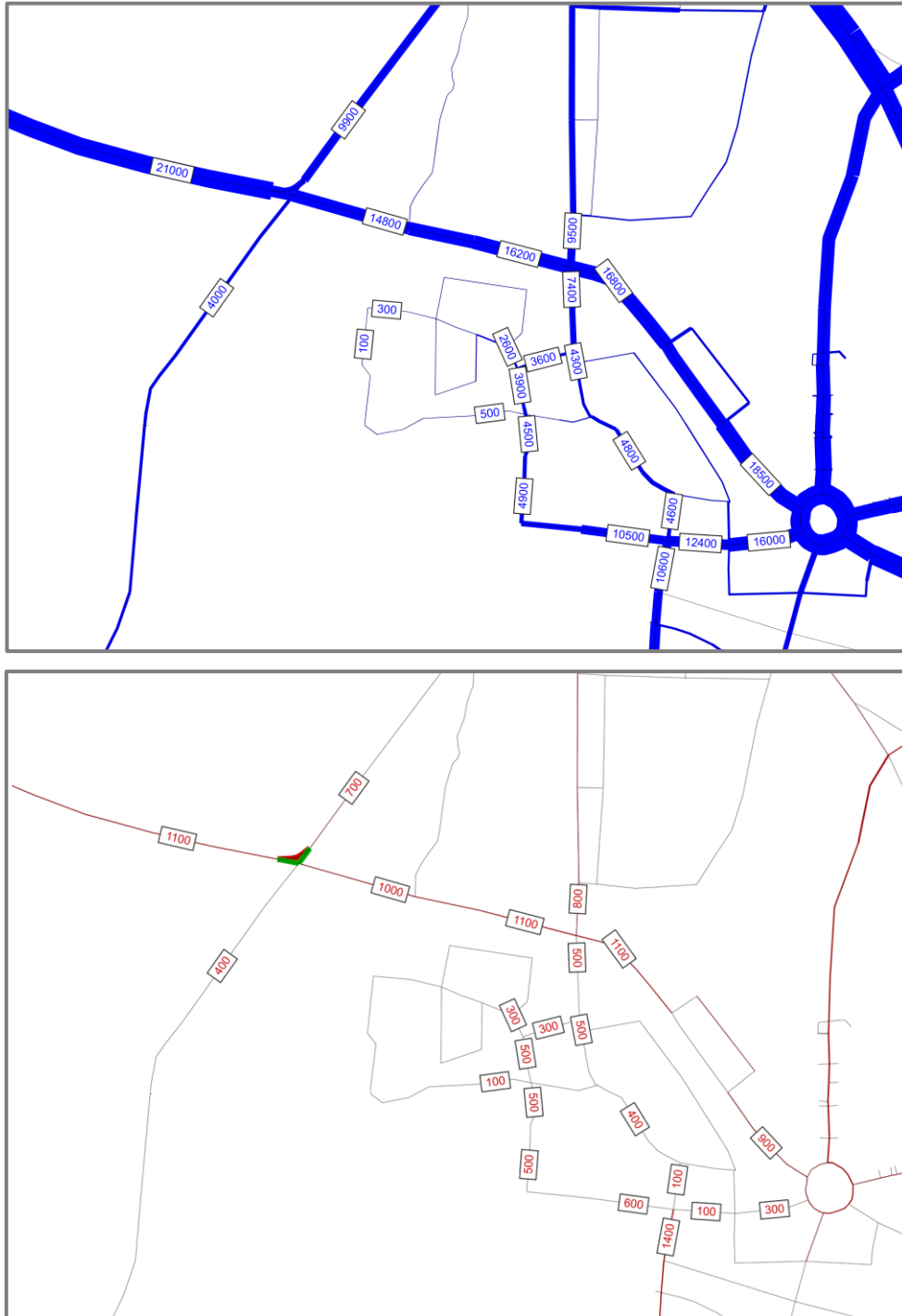


Abbildung 3 Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall 2035 (absolut und im Vergleich zum Analysefall) in Kfz/ 24h gerundet auf 100 Kfz

4 Verkehrserzeugung und Verkehrsverteilung aus dem Planungsgebiet

In einem weiteren Schritt der Untersuchung wurde die Verkehrserzeugung durch das gegenständliche Planungsvorhaben Friedrichshofen/ Dachsberg aufbauend auf den durch die Stadt Ingolstadt übermittelten Eingangsdaten mit dem Programm „Ver_Bau“ nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff [1] ermittelt. In dem Verfahren wird die Verkehrserzeugung eines Vorhabens auf Basis von empirischen Kennwerten bereits realisierter Entwicklungen berechnet.

Gemäß Angaben der Stadt Ingolstadt wurden für das Planungsvorhaben 1.300 Wohneinheiten für ca. 3.000 Einwohner*innen, zwei Schulen (davon eine Mittelschule und eine Förderschule), einen Nahversorger und zwei Kindertagesstätten (davon eine lediglich erweitert) unterstellt. Insgesamt wurden für das Vorhaben daraus ca. 5.710 neue Kfz-Fahrten/ 24h ermittelt, von denen mit 4.230 Kfz-Fahrten/ 24h rund 75% auf die Wohnnutzung entfallen. Der Nahversorger ist für rund 540 Kfz-Fahrten/ 24h und damit 10% der Verkehrserzeugung ursächlich. Auf die Schulen und Kindergärten entfallen insgesamt rund 940 Kfz-Fahrten/ 24h und damit rund 15% der Verkehrserzeugung. Die detaillierten Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnung sind dem Anhang zu entnehmen.

Nutzung	Bewohner/innen	Beschäftigte	Besucher/innen	Güterverkehr	Summe
Wohnungen	3.710		370	150	4.230
Einzelhandel		20	500	10	540
Kitas/ Kikris		60	240	0	300
Schulen		290	350	10	640

Tabelle 1 Verkehrserzeugung des Planungsvorhabens, differenziert nach den verschiedenen Nutzungen sowie Nutzergruppen (ger. auf 10)

Die anteilige Verkehrsverteilung auf einzelne Bezirke wurde aus dem Basis-Prognose-Verkehrsmodell übernommen, welches bereits die Realisierung des Planungsvorhabens, wenn auch mit einer niedrigeren Verkehrserzeugung berücksichtigt. Bezüglich der Anbindung des Vorhabens wurden Anschlüsse im Westen an die Ochsenmühlstraße, im Osten an die Jurastraße und Vorwaltnerstraße und im Norden an die Steigerwaldstraße unterstellt, wobei die Steigerwaldstraße im östlichen Abschnitt durchtrennt wurde. Bezüglich der Lage der Durchtrennung der Steigerwaldstraße existieren allerdings zwei verschiedene Varianten. Variante 1 erschließt lediglich das östlichste Baufeld an der Steigerwaldstraße nach Osten. Variante 2 erschließt auch ein zweites direkt westlich davon liegendes Baufeld nach Osten. Das Schulzentrum wird in beiden Varianten nach Westen erschlossen.

5 Verkehrsmengen in den Prognose-Planfällen 2035

Zur Ermittlung der zwei Prognose-Planfälle 2035 (welche die allgemeine Verkehrsveränderung und die Realisierung des Planungsvorhabens berücksichtigen) wurde die Verkehrserzeugung aus dem Planungsvorhaben in das kalibrierte Prognose-Nullfall-Verkehrsmodell übertragen und die zuvor gesperrte Erschließungsstraße (aus dem Basis-Prognosemodell der Stadt Ingolstadt) wieder geöffnet. Die Steigerwaldstraße wird in beiden Prognose-Planfall-Varianten durchtrennt. Allerdings unterscheiden sich beide Varianten im Hinblick auf den Ort der Unterteilung. Während der Prognose-Planfall 1 eine Durchtrennung in der Mitte des östlichsten Baufeldes unterstellt, unterstellt Variante 2 eine Durchtrennung zwischen dem westlicheren Baufeld und der Schule.

5.1 Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 1 2035

Auch im Prognose-Planfall 1 2035 (siehe Abbildung 4 auf der folgenden Seite) ergibt sich weiterhin auf der B13 (Friedrichshofener Straße) mit 14.100 bis 21.900 Kfz-Fahrten/ 24h die höchste Verkehrsmenge im Untersuchungsgebiet. Gegenüber dem Prognose-Nullfall ergibt sich westlich der Ochsenmühlstraße eine leichte Verkehrsmehrung und östlich der Ochsenmühlstraße eine leichte Verkehrsreduktion. Als Straße mit der zweithöchsten Verkehrsmenge folgt die Levelingstraße mit 12.900 bis 17.000 Kfz-Fahrten/ 24h. Hier liegt die Verkehrszunahme je nach Abschnitt bei 1.000 bis über 2.000 Kfz-Fahrten/ 24h. Die beiden Nord-Süd-Achsen Kriegsstraße-Ochsenmühlstraße und Ingolstädter Straße-Schultheißstraße-Moraschstraße-Krumenauer Straße weisen jeweils ca. 4.500 bis 11.000 Kfz-Fahrten/ 24h auf. Die Verkehrsmenge auf der Vorwaltnerstraße liegt zwischen 2.700 und 3.700 Kfz-Fahrten/ 24h. Gegenüber dem Prognose-Nullfall ergibt sich dabei eine Verkehrsentslastung und 1.200 bis 1.300 Kfz-Fahrten/ 24h. Die neue Planstraße des Vorhabens wird je nach Abschnitt von 4.300 bis 6.000 Kfz-Fahrten/ 24h befahren. Dabei nimmt die Belastung von Westen nach Osten hin zu. Im östlichen Abschnitt der Steigerwaldstraße ergeben sich rund 300 Kfz-Fahrten/ 24h.

5.2 Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 2 2035

Der Prognose Planfall 2, dessen Ergebnisse in Abbildung 5 auf Seite 13 dargestellt ist, weicht nur sehr geringfügig vom Prognose-Planfall 1 ab, weshalb auch eine detaillierte Beschreibung der Verkehrsmengen im umliegenden Straßennetz verzichtet wird. Grundsätzlich ergibt sich gegenüber dem Planfall 1 eine leichte Mehrbelastung der östlichen Steigerwaldstraße (+200 Kfz-Fahrten/ 24h) und der Vorwaltnerstraße (+100 Kfz-Fahrten/ 24h). Die westliche Steigerwaldstraße, die Planstraße und der nördliche Abschnitt der Ochsenmühlstraße erfahren gegenüber dem Prognose-Planfall 1 im Gegenzug geringfügige Entlastungen in der Größenordnung von 100 bis 200 Kfz-Fahrten/ 24h.

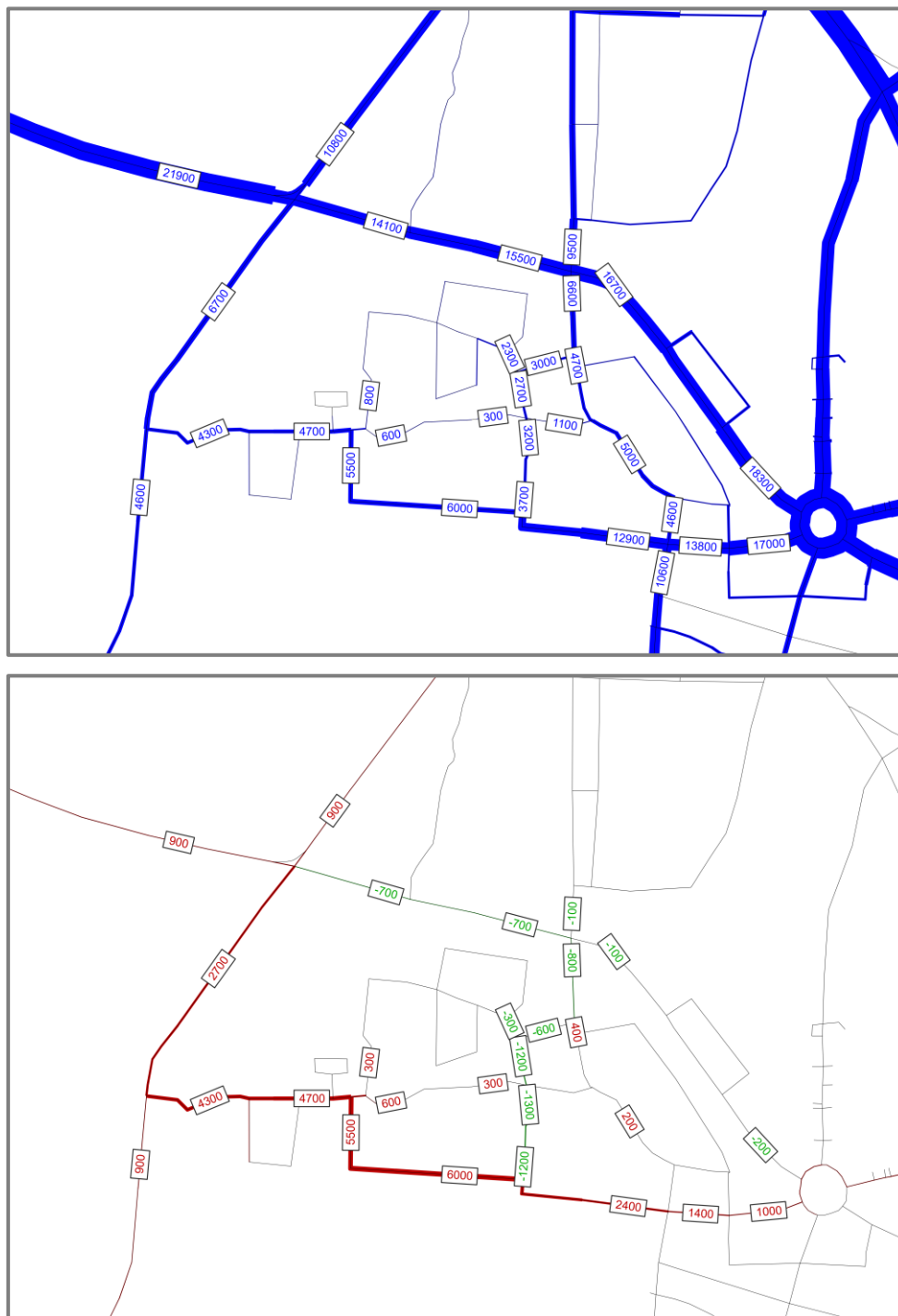


Abbildung 4 Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 1 2035 (absolut und im Vergleich zum Nullfall) in Kfz/24h ger. auf 100 Kfz

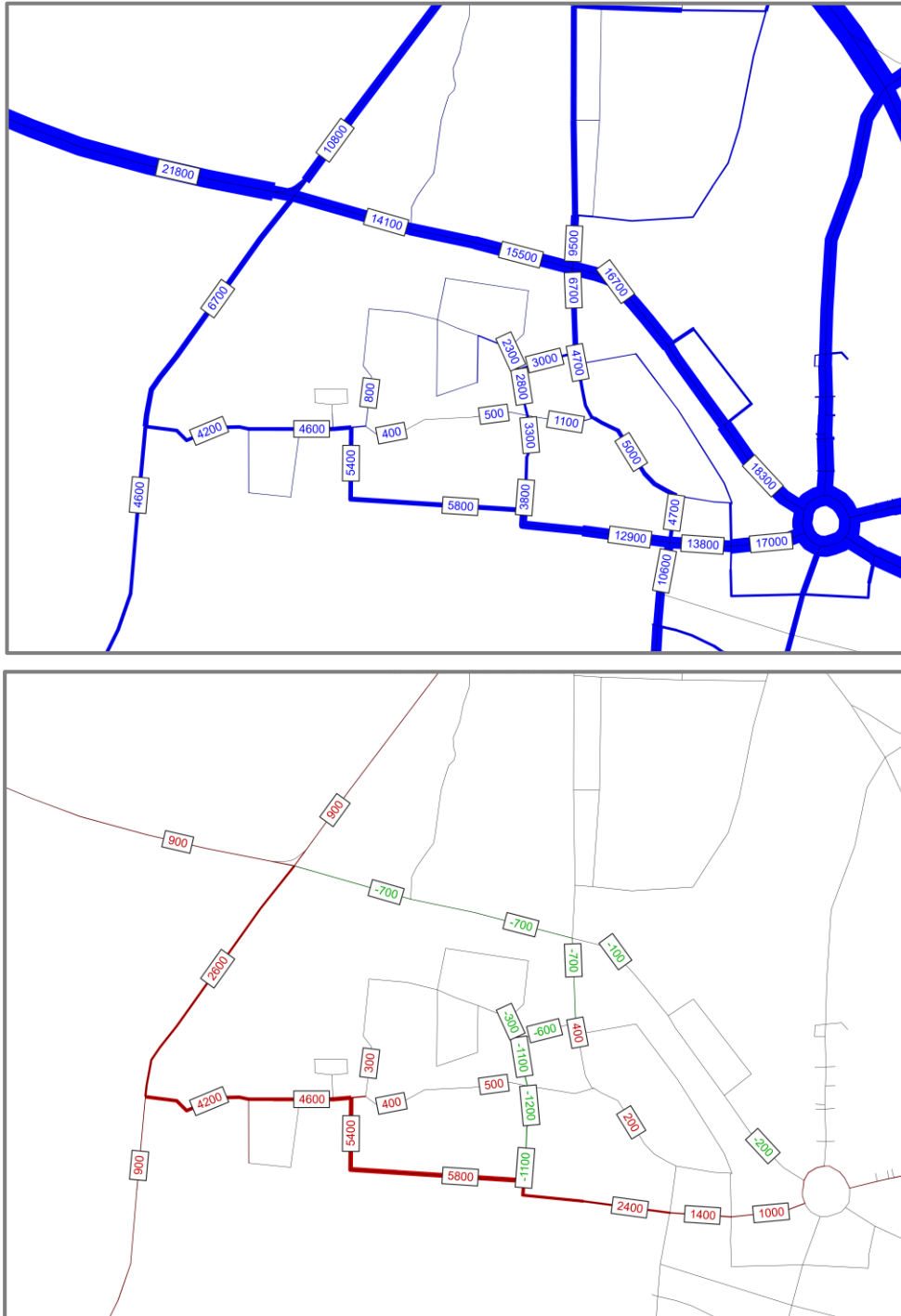


Abbildung 5 Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 2 2035 (absolut und im Vergleich zum Nullfall) in Kfz/24h ger. auf 100 Kfz

5.3 Auswertung der Durchgangsverkehre durch das Vorhaben in den Planfällen

Aufgrund der Durchbindung des Planungsvorhabens zwischen der Ochsenmühlstraße und der Vorwaltnerstraße in einer relativ direkten Z-Form und der hohen Auslastung der Friedrichshofener Straße (B13) im Norden ist im Zuge der Realisierung auch mit Durchgangsverkehren durch das neue Quartier zu rechnen, die im Folgenden mit dem Verkehrsmodell quantifiziert werden.

Gemäß einer Spinnenauswertung mit dem Ingolstädter Verkehrsmodell liegt die Anzahl der Durchgangsverkehre durch das Planungsgebiet unabhängig vom Prognose-Planfall (1 oder 2) bei ca. 2.100 Kfz-Fahrten/ 24h. Je nach Streckenabschnitt beträgt der Anteil des Durchgangsverkehrs damit zwischen ca. 35% im Osten und ca. 50% im Westen des Planungsvorhabens. Beim Durchgangsverkehr handelt es sich jedoch vor allem um kleinräumige Durchgangsverkehre, die Quelle oder Ziel im Stadtteil Friedrichshofen und dabei insbesondere im Bereich des Klinikums haben. Großräumigere Durchgangsverkehre, die bis östlich des Audi-Kreisels fahren, spielen mit maximal ca. 10% (ca. 200 Kfz-Fahrten/ 24h) des Durchgangsverkehrs durch das Planungsvorhabens eine untergeordnete Rolle.

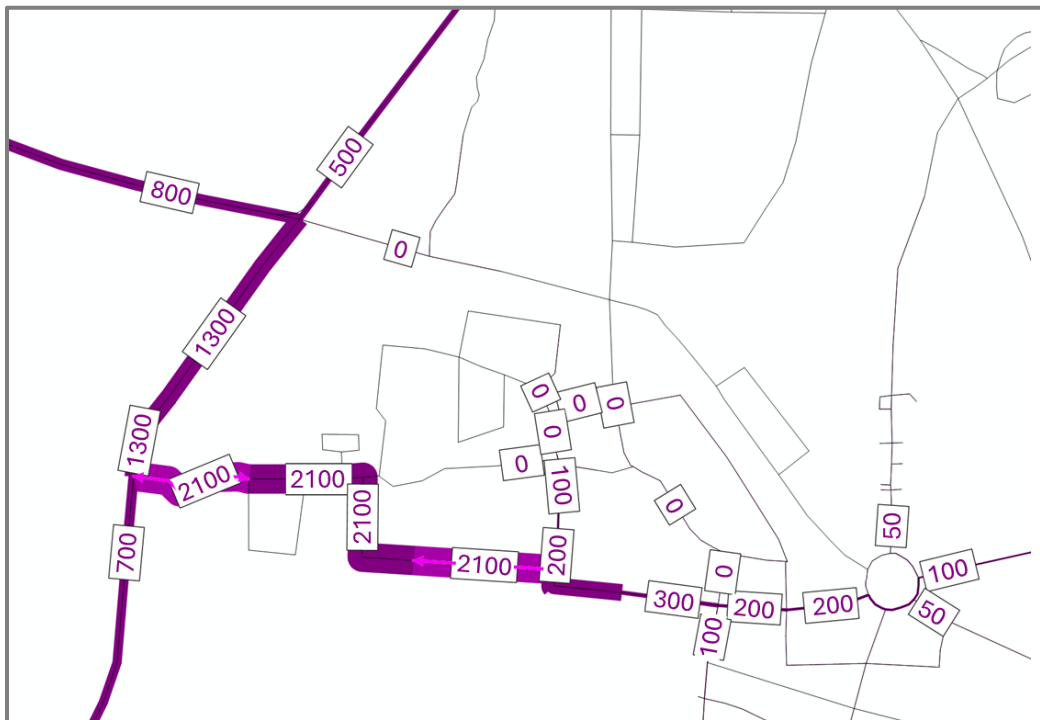


Abbildung 6 Durchgangsverkehre durch das Planungsgebiet in den Prognose-Planfällen 2035 in Kfz/24h ger. auf 100 bzw. 50 Kfz

6 Leistungsfähigkeitsberechnungen

6.1 Grundlagen und Methodik der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Beurteilung der Knotenpunkte im Hinblick auf den Verkehrsablauf erfolgte gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [2]. In dem Verfahren wird die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) aus Verkehrsteilnehmersicht in einer sechsstufigen Einteilung in Abhängigkeit von der mittleren Wartezeit, bzw. dem Auslastungsgrad vorgenommen. Die Schwellenwerte zwischen den einzelnen Qualitätsstufen sind in Tabelle 2 dargestellt.

Die Qualitätsstufen QSV A bis QSV E weisen dabei auf die grundsätzliche Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes hin, allerdings sind die Wartezeiten bei QSV E bereits deutlich verlängert. QSV F bedeutet hingegen, dass die Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes nicht mehr gegeben ist. Maßgebend für die Gesamtbewertung der Verkehrsqualität ist an unsignalisierten Knotenpunkten die schlechteste Qualitätsstufe eines Einzel- bzw. Mischstroms und an signalisierten Knotenpunkten die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen im Kfz-Verkehr ergibt. An rechts vor links-Knotenpunkten wird die größte mittlere Wartezeit der zufahrenden Kraftfahrzeuge beurteilt. Sind einzelne Kfz-Ströme an Lichtsignalanlagen auf Grund ihrer geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung, so können sie bei der Bewertung der Verkehrsqualität des gesamten Knotenpunktes vernachlässigt werden und es ist die schlechteste QSV, die sich für einen der übrigen Verkehrsströme ergibt, für die Beurteilung der Verkehrsqualität des Knotenpunktes maßgebend.

Zulässige mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr an...	signalisierten Knotenpunkten	unsignalisierten Knotenpunkten	rechts vor links-Knotenpunkten (Kreuzung)	rechts vor links-Knotenpunkten (Einmündung)
QSV A	$\leq 20 \text{ s}$	$\leq 10 \text{ s}$	$\} \leq 10 \text{ s}$	$\} \leq 10 \text{ s}$
QSV B	$\leq 35 \text{ s}$	$\leq 20 \text{ s}$		
QSV C	$\leq 50 \text{ s}$	$\leq 30 \text{ s}$	$\leq 15 \text{ s}$	$\} \leq 15 \text{ s}$
QSV D	$\leq 70 \text{ s}$	$\leq 45 \text{ s}$	$\leq 20 \text{ s}$	
QSV E	$> 70 \text{ s}$	$> 45 \text{ s}$	$\leq 25 \text{ s}$	$\leq 20 \text{ s}$
QSV F	$q > C$	$q > C$	$> 25 \text{ s}^*$	$> 20 \text{ s}^*$
QSV... Qualität im Verkehrsablauf q... Verkehrsstärke C... Kapazität				

Tabelle 2 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und deren Schwellenwerte an signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkten gemäß HBS 2015 [2]

Über die Verkehrsqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus, der sich in den Zufahrten durch die wartepflichtigen Fahrzeuge bildet, von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden.

Die sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes QSV A bis QSV F können an unsignalisierten Knotenpunkten gemäß dem HBS 2015 [2] 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.

An signalisierten Knotenpunkten können die sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes QSV A bis QSV F gemäß dem HBS 2015 [2] wie folgt beschrieben werden:

- QSV A:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- QSV B:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- QSV C:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
- QSV D:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- QSV E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- QSV F:** Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten (Auslastungsgrad > 1). Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

6.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Prognose-Planfälle

Aufgrund der sehr geringen Unterschiede zwischen den Prognose-Planfällen 1 und 2 wurden die Leistungsfähigkeitsberechnungen nur für den Planfall mit der jeweils höheren Verkehrsbelastung durchgeführt. Für den jeweils anderen Planfall kann von einer identischen Gesamtbewertung der Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten ausgegangen werden. Im Rahmen der Berechnungen wurden die Knotenpunkte B13/ Kriegsstraße/ Ochsenmühlstraße (als Kreisverkehr), Ochsenmühlstraße/ Anbindung Baugebiet Dachsberg (als Einmündung), Levelingstraße/ Moraschstraße/ Krumenauer Straße (als Lichtsignalanlage), Jurastraße/ Am Dachsberg (als Minikreisverkehr), Vorwaltnerstraße/ Steigerwaldstraße (als Rechts-Vor-Links-Knotenpunkt) und Vorwaltnerstraße/ Anbindung Baugebiet Dachsberg (als Minikreisverkehr) betrachtet. Die Ergebnisse können Abbildung 7 auf der nächsten Seite entnommen werden und werden nachfolgend detailliert beschrieben.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergeben an den meisten Knotenpunkten eine gute bis sehr gute Verkehrsqualität. So erreichen die beiden als Minikreisverkehr berechneten Knotenpunkte Jurastraße/ Am Dachsberg und Vorwaltnerstraße/ Anbindung Planungsvorhaben in beiden Spitzenstunden die bestmögliche Qualitätsstufe A. Am Knotenpunkt Vorwaltnerstraße/ Steigerwaldstraße, für den im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung für die Hauptrichtung eine Berechnung als Knotenpunkt mit der Vorfahrtregelung Rechts-vor-Links vorgenommen wurde (auch wenn eine der beiden Nebenrichtungszufahrten durch ein abgesenktes Bord vorfahrtrechtlich untergeordnet ist), ergeben die Berechnungen ebenfalls in beiden Spitzenstunden die für diesen Knotenpunkttyp beste Qualitätsstufe A/B. Der Knotenpunkt Ochsenmühlstraße/ Anbindung Planungsvorhaben erreicht in der Morgenspitze die Qualitätsstufe A und in der Abendspitze die Qualitätsstufe B. Auch hier liegt also eine gute bis sehr gute Verkehrsqualität vor. Die Lichtsignalanlage Levelingstraße/ Krumenauer Straße erreicht in beiden Spitzenstunden die Qualitätsstufe C, die ebenfalls einer leistungsfähigen Verkehrsabwicklung mit ausreichender Verkehrsqualität entspricht. An diesem Knotenpunkt ist jedoch darauf hinzuweisen, dass sich durch die zeitweise Überstauung des Fahrstreifens für Linksabbieger aus der Krumenauerstraße in die Levelingstraße West ein längerer Rückstau von teilweise mehr als 100m ergibt. Auch in der Levelingstraße erreicht die maximale Rückstaulänge über 100m.

Einzigster Knotenpunkt mit einem Leistungsfähigkeitsdefizit ist der Knotenpunkt B13/ Kriegsstraße/ Ochsenmühlstraße für den die Leistungsfähigkeitsberechnungen auf Basis des Bestandsausbaus in der morgendlichen Spitzenstunde die Qualitätsstufe F und in der abendlichen Spitzenstunde die Qualitätsstufe E ergeben. Allerdings existieren für diesen Knotenpunkt gemäß Angaben der Stadt Ingolstadt bereits Ausbauplanungen von Seiten des Staatlichen Bauamts, sodass bis zum Prognosehorizont 2035 mit einer Verbesserung der Situation an diesem Knotenpunkt zu rechnen ist.

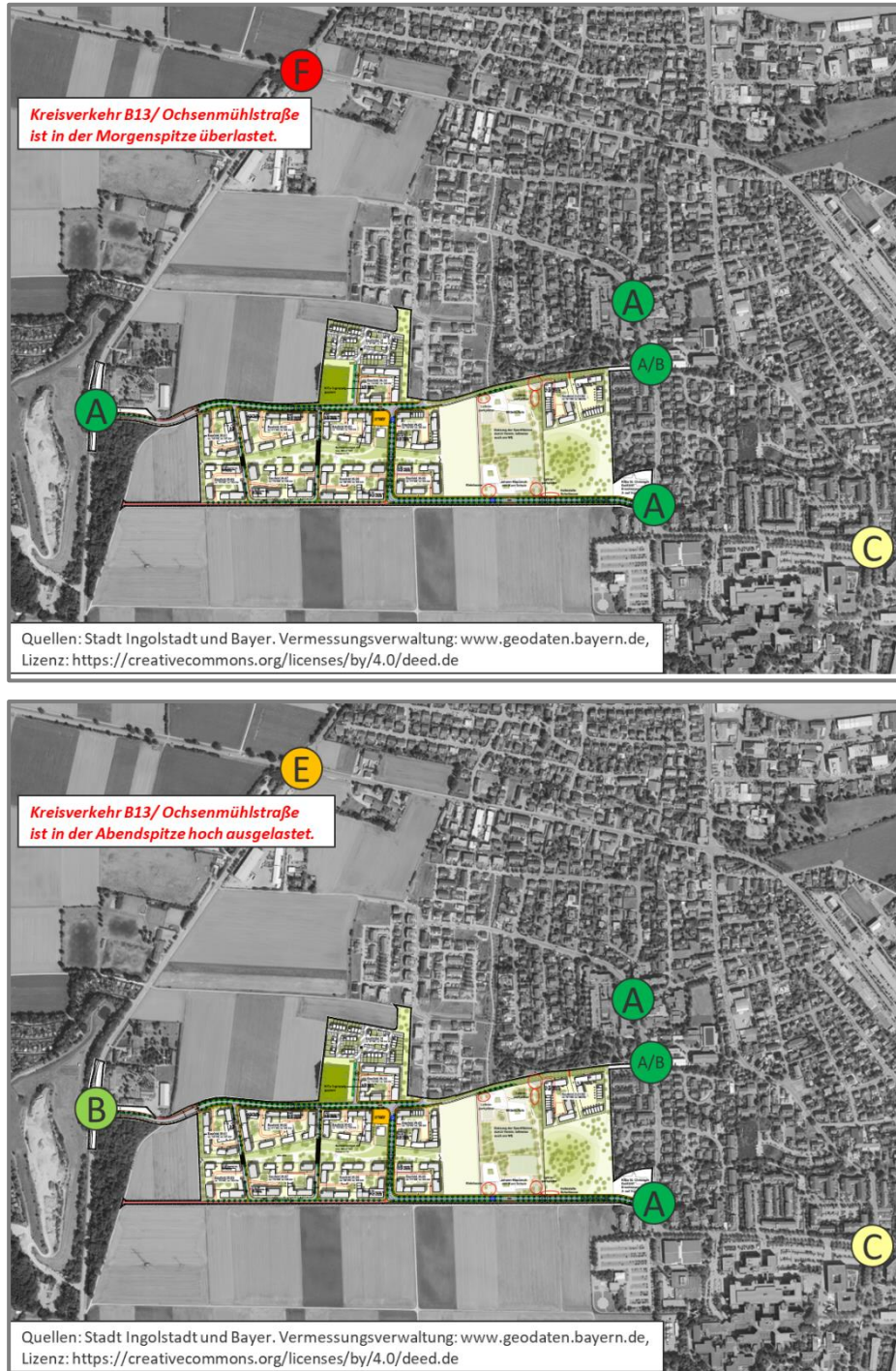


Abbildung 7 Verkehrsqualitäten in der morgendlichen und abendlichen Spitzenspitze des Prognose-Planfalls 2035 [Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung]

6.3 Verkehrsqualität am Kreisverkehr B13/ Ochsenmühlstraße im Nullfall 2035

Um den Beitrag des Planungsvorhabens zur zeitweisen Überlastung des Kreisverkehrs B13/ Kriegsstraße/ Ochsenmühlstraße, der in den Prognose-Planfällen die QSV F (morgens) bzw. die QSV E (abends) erreicht, zu ermitteln, wurden für diesen Knotenpunkt ergänzend auch Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Prognose-Nullfall 2035 durchgeführt.

Diese Berechnungen zeigen, dass der Knotenpunkt bereits im Prognose-Nullfall 2035 in der morgendlichen Spitzenstunde analog zu den Prognose-Planfällen 2035 die Qualitätsstufe F aufweist und der Knotenpunkt somit auch ohne das Planungsvorhaben nicht leistungsfähig ist. Die Auslastung liegt in der überlasteten Zufahrt West (B13) im Prognose-Nullfall 2035 bei ca. 112% und damit analog zu den Prognose-Planfällen. In der Zufahrt Süd (Ochsenmühlstraße), die in den Prognose-Planfällen ebenfalls eine Überlastung aufweist (ca. 105%), ergibt sich für den Prognose-Nullfall 2035 mit der QSV E (leistungsfähig, aber verlängerte Wartezeit und Staubildung) eine leicht bessere Verkehrsqualität.

In der abendlichen Spitzenstunde des Prognose-Nullfalls 2035 wird der Knotenpunkt mit der Qualitätsstufe QSV D bewertet, womit die Verkehrsqualität um eine Stufe besser ausfällt als in den Planfällen (QSV E). Maßgebend ist in beiden Fällen die Zufahrt Nord (Kriegsstraße).

Es lässt sich somit bilanzieren, dass sich die Wartezeiten sowie die Verkehrsqualitäten der Zufahrten zum Kreisverkehr durch die Realisierung des Planungsvorhabens teilweise verschlechtern, allerdings ist der Knotenpunkt insgesamt in beiden Berechnungsfällen in der Morgenspitze nicht leistungsfähig.

7 Tag- und Nachtverkehre

Als Grundlage für eine nachfolgende Schalltechnische Untersuchung wurden in Tabelle 3 die Tag- und Nachtverkehre im Analysefall, im Prognose-Nullfall 2035 und in den Prognose-Planfällen 2035 ermittelt und entsprechend den Fahrzeugklassen gemäß den RLS-19 aufbereitet. Als Tagverkehre werden dabei die Verkehre bezeichnet, welche zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr stattfinden. Um Nachtverkehre handelt es sich bei den Verkehren, welche sich zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr abspielen.

Hinweis: Die nachfolgend ausgewiesenen Tagesverkehre (Kfz/ 24h) können geringfügig von den in den vorausgegangenen Kapiteln dargestellten Querschnittsverkehrsmengen abweichen. Dies begründet sich dadurch, dass die Visualisierungen die reinen Modell-Umlegungswerte darstellen, während die Verkehrszahlen in den Tabellen durch die Übertragung der Modellveränderungen auf die Ergebnisse der Verkehrszählungen ermittelt wurden.

Prognose Nullfall 2035																	
			Tagesverkehr					Tagverkehr					Nachtverkehr				
			Kfz/ 24h	Pkw/ 24h	Lkw 1/ 24h	Lkw 2/ 24h	Krad/ 24h	Kfz/ 16h	Pkw/ 16h	Lkw 1/ 16h	Lkw 2/ 16h	Krad/ 16h	Kfz/ 8h	Pkw/ 8h	Lkw 1/ 8h	Lkw 2/ 8h	Krad/ 8h
K1	1a	Jurastraße Nord	2.605	2.425	125	5	50	2.475	2.300	125	5	45	130	125	0	0	5
	1b	Am Dachsberg	3.255	3.120	85	0	55	3.080	2.955	80	0	50	175	165	5	0	5
	1c	Jurastraße Süd	3.860	3.675	120	0	65	3.660	3.485	115	0	55	200	190	5	0	5
K2	2a	Jurastraße Nord	3.735	3.550	115	0	65	3.530	3.365	110	0	55	200	185	5	0	5
	2b	Schulstraße	175	165	5	0	10	165	155	5	0	5	10	10	0	0	5
	2c	Vorwallnerstraße	4.230	4.020	140	5	65	4.010	3.815	130	5	65	220	205	10	0	0
K3	2d	Steigenwaldstraße	575	500	60	0	10	550	480	60	0	10	25	20	0	0	0
	3a	Vorwallnerstraße Nord	4.545	4.410	120	0	10	4.335	4.205	115	0	10	210	205	10	0	0
	3b	Parreutstraße	375	375	5	0	0	350	345	5	0	0	25	25	0	0	0
K4	3c	Vorwallnerstraße Süd	4.765	4.630	125	0	10	4.530	4.405	115	0	10	235	225	10	0	0
	3d	Anbindung Baugebiet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4a	Moraschstraße	4.705	4.460	180	5	60	4.495	4.275	165	5	55	210	190	20	0	0
K5	4b	Levelingstraße Ost	12.670	12.065	490	10	105	12.010	11.450	460	5	100	660	615	35	5	5
	4c	Krumenauerstraße	10.275	9.540	625	10	105	9.855	9.150	595	10	100	420	385	25	0	5
	4d	Levelingstraße West	10.730	10.355	300	0	80	10.170	9.835	265	0	70	560	520	35	0	5
K6	5a	Ochsenmühlstraße Nord	4.285	4.100	100	35	50	4.020	3.860	85	30	45	265	240	15	5	5
	5b	Am Dachsberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5c	Ochsenmühlstraße (Süd)	4.285	4.100	100	35	50	4.020	3.860	85	30	45	265	240	15	5	5
K7	6a	Kriegsstraße	9.815	8.995	530	180	110	9.205	8.505	440	155	105	610	490	85	25	10
	6b	Friedrichshofener Straße Ost	14.745	14.050	375	155	165	13.775	13.140	340	140	155	970	910	35	15	10
	6c	Ochsenmühlstraße	4.295	4.110	100	35	50	4.030	3.870	85	30	45	270	240	15	5	5
K8	6d	Friedrichshofener Straße West	21.115	19.740	805	330	235	19.725	18.470	730	300	220	1.390	1.270	75	30	15

Prognose-Planfall 1 2035																	
			Tagesverkehr					Tagverkehr					Nachtverkehr				
			Kfz/ 24h	Pkw/ 24h	Lkw 1/ 24h	Lkw 2/ 24h	Krad/ 24h	Kfz/ 16h	Pkw/ 16h	Lkw 1/ 16h	Lkw 2/ 16h	Krad/ 16h	Kfz/ 8h	Pkw/ 8h	Lkw 1/ 8h	Lkw 2/ 8h	Krad/ 8h
K1	1a	Jurastraße Nord	2.310	2.145	120	5	45	2.195	2.035	120	5	40	115	110	0	0	5
	1b	Am Dachsberg	2.630	2.510	75	0	45	2.490	2.375	75	0	40	140	130	5	0	5
	1c	Jurastraße Süd	2.710	2.570	90	0	45	2.570	2.440	85	0	40	140	135	5	0	5
K2	2a	Jurastraße Nord	2.535	2.410	80	0	45	2.400	2.285	75	0	40	135	125	5	0	5
	2b	Schulstraße	210	195	5	0	10	195	185	5	0	5	15	10	0	0	5
	2c	Vorwallnerstraße	2.925	2.790	90	0	45	2.775	2.645	85	0	45	150	145	5	0	0
	2d	Steigerwaldstraße	355	320	30	0	10	340	305	30	0	5	15	15	0	0	0
K3	3a	Vorwallnerstraße Nord	3.545	3.390	105	0	45	3.380	3.240	100	0	40	165	150	10	0	5
	3b	Parreutstraße	380	360	10	0	10	355	340	10	0	5	30	25	0	0	5
	3c	Vorwallnerstraße Süd	9.000	8.710	240	5	45	8.555	8.285	225	5	45	445	425	15	0	0
	3d	Anbindung Baugebiet	5.970	5.690	175	5	100	5.670	5.420	155	5	90	300	270	20	0	10
K4	4a	Moraschstraße	4.710	4.425	225	5	60	4.500	4.240	200	5	55	210	185	25	0	0
	4b	Levelingstraße Ost	14.040	13.385	525	10	115	13.305	12.700	490	5	110	730	685	35	5	5
	4c	Krumenauerstraße	10.310	9.580	610	10	105	9.885	9.195	585	10	100	420	390	25	0	5
	4d	Levelingstraße West	13.180	12.715	365	5	95	12.490	12.080	320	5	85	690	635	45	0	10
K5	5a	Ochsenmühlstraße Nord	7.095	6.790	170	55	80	6.655	6.390	140	50	75	440	400	30	10	5
	5b	Am Dachsberg	4.185	3.920	205	5	55	3.975	3.740	185	5	45	210	180	20	0	10
	5c	Ochsenmühlstraße (Süd)	5.195	4.890	180	60	60	4.870	4.610	150	55	55	325	280	30	10	5
K6	6a	Kriegsstraße	10.705	9.870	530	180	125	10.035	9.325	445	155	110	665	545	85	25	10
	6b	Friedrichshofener Straße Ost	14.040	13.380	360	150	155	13.115	12.510	325	135	145	925	870	35	15	10
	6c	Ochsenmühlstraße	6.990	6.685	170	55	80	6.555	6.290	140	50	75	435	395	30	10	5
	6d	Friedrichshofener Straße West	21.990	20.575	830	340	240	20.540	19.250	755	310	230	1.445	1.325	75	30	15

Prognose Planfall 2 2035																	
			Tagesverkehr					Tagverkehr					Nachtverkehr				
			Kfz/ 24h	Pkw/ 24h	Lkw 1/ 24h	Lkw 2/ 24h	Krad/ 24h	Kfz/ 16h	Pkw/ 16h	Lkw 1/ 16h	Lkw 2/ 16h	Krad/ 16h	Kfz/ 8h	Pkw/ 8h	Lkw 1/ 8h	Lkw 2/ 8h	Krad/ 8h
K1	1a	Jurastraße Nord	2.310	2.145	120	5	45	2.195	2.035	120	5	40	115	110	0	0	5
	1b	Am Dachsberg	2.705	2.580	80	0	45	2.560	2.445	75	0	40	145	135	5	0	5
	1c	Jurastraße Süd	2.780	2.640	95	0	45	2.635	2.505	90	0	40	145	135	5	0	5
K2	2a	Jurastraße Nord	2.610	2.480	85	0	45	2.470	2.350	80	0	40	140	130	5	0	5
	2b	Schulstraße	215	200	5	0	10	200	190	5	0	5	15	10	0	0	5
	2c	Vorwallnerstraße	3.060	2.910	100	0	45	2.900	2.760	95	0	45	160	150	5	0	0
	2d	Steigenwaldstraße	615	555	50	0	15	590	530	50	0	10	25	25	0	0	0
K3	3a	Vorwallnerstraße Nord	3.380	3.235	100	0	45	3.220	3.090	90	0	40	155	145	5	0	5
	3b	Parreutstraße	380	360	10	0	10	355	340	10	0	5	30	25	0	0	5
	3c	Vorwallnerstraße Süd	8.730	8.445	235	5	45	8.300	8.035	215	5	45	430	410	15	0	0
	3d	Anbindung Baugebiet	5.775	5.505	170	5	95	5.490	5.245	150	5	90	290	265	15	0	10
K4	4a	Moraschstraße	4.715	4.430	225	5	60	4.510	4.245	200	5	55	210	185	25	0	0
	4b	Levelingstraße Ost	14.040	13.390	525	10	115	13.310	12.705	490	5	110	730	685	35	5	5
	4c	Krumenauerstraße	10.295	9.570	610	10	105	9.875	9.185	585	10	100	420	390	25	0	5
	4d	Levelingstraße West	13.180	12.715	365	5	95	12.490	12.080	320	5	85	690	635	45	0	10
K5	5a	Ochsenmühlstraße Nord	7.020	6.715	165	55	80	6.585	6.320	140	50	75	435	395	25	10	5
	5b	Am Dachsberg	4.115	3.850	205	5	55	3.910	3.675	185	5	45	205	175	20	0	10
	5c	Ochsenmühlstraße (Süd)	5.195	4.895	180	60	60	4.875	4.615	150	55	55	325	280	30	10	5
K6	6a	Kriegsstraße	10.680	9.850	530	180	120	10.015	9.305	445	155	110	665	540	85	25	10
	6b	Friedrichshofener Straße Ost	14.045	13.380	360	150	155	13.120	12.515	325	135	145	925	870	35	15	10
	6c	Ochsenmühlstraße	6.915	6.610	165	55	80	6.480	6.220	140	50	75	430	390	25	10	5
	6d	Friedrichshofener Straße West	21.975	20.560	830	340	240	20.530	19.235	755	310	230	1.445	1.325	75	30	15

Tabelle 3 Tag-Nacht-Verkehre für den Prognose-Nullfall 2035 und die beiden Prognose-Planfälle 2035 differenziert nach den RLS-19

8 Quellenverzeichnis

- [1] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gustavsburg 2020.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Ausgabe 2015, Köln 2016.

9 Anhang

Anhang 1	Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnungen	25
Anhang 2	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß dem HBS 2015 [2] für die morgendliche Spitzenstunde in den Prognose-Planfällen	28
Anhang 3	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß dem HBS 2015 [2] für die abendliche Spitzenstunde in den Prognose-Planfällen	35
Anhang 4	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß dem HBS 2015 [2] für den Kreisverkehr B13/ Ochsenmühlstraße im Prognose-Nullfall	42

Anhang 1 Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnungen

Verkehere der Einwohner							
Friedrichshofen West - Variante 1	Anzahl Einwohner	Wege/ Einwohner & Tag	Wege/ Tag	Externe Wege	MIV-Anteil	PKW-Besetzung	PKW-Fahrten/ Tag
Baufeld W-01	267	3,50	935	10%	59%	1,50	331
Baufeld W-02	404	3,50	1.414	10%	59%	1,50	501
Baufeld W-03	228	3,50	798	10%	59%	1,50	282
Baufeld W-05	266	3,50	931	10%	59%	1,50	330
Baufeld W-06	236	3,50	826	10%	59%	1,50	292
Baufeld W-07	329	3,50	1.152	10%	59%	1,50	408
Baufeld W-08	355	3,50	1.243	10%	59%	1,50	440
Baufeld W-09	224	3,50	784	10%	59%	1,50	278
Baufeld W-10	228	3,50	798	10%	59%	1,50	282
Baufeld O-01/02	366	3,50	1.281	10%	59%	1,50	453
Baufelder N	90	3,50	315	10%	59%	1,50	112
Summe	2.993		8.880				3.708

		Besucherverkehere		Güterverkehere			
Friedrichshofen West - Variante 1	Anzahl Einwohner	Besucherkfahrten/ Einwohnerfahrt	Besucherkfahrten/ Tag	SV-Fahrten/ Einwohner	SV-Fahrten/ Tag	Gesamt	
Baufeld W-01	267	0,10	33	0,05	13	377	
Baufeld W-02	404	0,10	50	0,05	20	571	
Baufeld W-03	228	0,10	28	0,05	11	322	
Baufeld W-05	266	0,10	33	0,05	13	376	
Baufeld W-06	236	0,10	29	0,05	12	333	
Baufeld W-07	329	0,10	41	0,05	16	465	
Baufeld W-08	355	0,10	44	0,05	18	502	
Baufeld W-09	224	0,10	28	0,05	11	316	
Baufeld W-10	228	0,10	28	0,05	11	322	
Baufeld O-01/02	366	0,10	45	0,05	18	517	
Baufelder N	90	0,10	11	0,05	5	127	Gerundet
Summe	2.993		371		150	4.229	4.200

Verkehere der Beschäftigten									
	VKF	m² VKF/ Beschäftigtem	Anzahl Beschäftigte	Wege/ Beschäftigtem & Tag	Wege/ Tag	Anwesenheit d. Beschäftigten	MIV-Anteil	PKW-Besetzung	PKW-Fahrten/ Tag
Nahversorger	800	40	20	2,25	45	85%	70%	1,10	24

Verkehere der Kunden								
	VKF	Kunden/ m² VKF	Wege pro Kunde	Wege im Kundenverkehr/ Tag	MIV-Anteil	PKW-Besetzung	Verbundeffekt	Pkw-Fahrten/ Tag
Nahversorger	800	1,15	2,00	1.840	40%	1,40	0,05	499

Güterverkehere					
	VKF	SV-Fahrten/ 100 m² VKF	SV-Fahrten	Gesamt	Gerundet
Nahversorger	800	1,80	14	538	500

Datengrundlagen: Angaben der Stadt Ingolstadt, Programm Ver_Bau [1]

Verkehre der Beschäftigten										
	Anzahl Gruppen	Anzahl Kinder (geschätzt)	Beschäftigte je Platz	Anzahl Beschäftigte	Anwesenheit d. Beschäftigten	Wege/ Beschäftigtem und Tag	Wege/Tag	MIV-Anteil	PKW-Besetzung	PKW-Fahrten/ Tag
KiTa Nord	3	62	0,22	14	85%	2,50	34	70%	1,10	22
KiGa Ost	5	115	0,22	25	85%	2,50	63	70%	1,10	40
Summe	8	177		39			97			62

Verkehre der Nutzer						
	Begleiter pro Kind	Wege je Begleiter	Wege/ Tag	MIV-Anteil	Summe PKW-Fahrten/ Tag	Gesamt
KiTa Nord	0,85	4,0	211	40%	84	106
KiGa Ost	0,85	4,0	391	40%	156	197
Summe			602		241	303
						Gerundet 300

Verkehre der Beschäftigten									
	BGF in [m²] (geschätzt)	Anzahl Schüler	Anzahl Beschäftigte	Anwesenheit d. Beschäftigten	Wege/ Beschäftigtem und Tag	Wege/ Tag	MIV-Anteil	PKW-Besetzung	PKW-Fahrten/ Tag
J-N-v-K-Schule	1.500	150	101	85%	2,50	215	70%	1,10	137
Mittelschule West	7.733	696	110	85%	2,50	234	70%	1,10	149
Summe	9.233	846	211			448			285

Verkehre der Nutzer									
	BGF in [m²] (geschätzt)	Begleiter je Schüler	Anzahl Begleiter	Wege je Begleiter	Wege/ Tag	MIV-Anteil	Pkw Besetzung	Mitnahme-effekt	PKW-Fahrten/ Tag
J-N-v-K-Schule	1.500	1,00	150	4,0	600	1,00	5,00		120
Mittelschule West	6.960	0,20	139	4,0	557	0,75	1,00	45%	230
Summe	8.460	0,34	289	4,0	1.157				350

Güterverkehre					
	BGF in [m²] (geschätzt)	Anzahl Schüler	SV-Fahrten je 100 qm BGF	SV-Fahrten/ Tag	Gesamt
J-N-v-K-Schule	1.500	150	0,075	1	258
Mittelschule West	7.733	696	0,075	6	384
Summe	9.233	846	0,075	7	642
					Gerundet 600

Datengrundlagen: Angaben der Stadt Ingolstadt, Programm Ver_Bau [1]

**Anhang 2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß dem HBS 2015 [2] für
die morgendliche Spitzenstunde in den Prognose-Planfällen**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K1_MSP.krs
 Projekt: IN-Dachs2
 Projekt-Nummer:
 Knoten: K1 Jurastraße / Am Dachsberg
 Stunde: MSP

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Jurastraße Süd	1	70	76	90	1048	0,09	958	3,9	A
2	Am Dachsberg	1	70	46	170	1086	0,16	916	4,0	A
3	Jurastraße Nord	1	70	140	115	1001	0,11	886	4,1	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Jurastraße Süd	1	70	76	90	1048	0,1	0	0	A
2	Am Dachsberg	1	70	46	170	1086	0,1	1	1	A
3	Jurastraße Nord	1	70	140	115	1001	0,1	0	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 375 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 367 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 0,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 4,0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner

München

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

		Knotenpunkt: K2 Jurastraße / Steigerwaldstraße							
		Einmündung:	Kreuzung: x						
		Verkehrsdaten:							
		Datum: PPF 2035 Uhrzeit: MSP Planung: x Analyse:							
Zielvorgaben:		Mittlere Wartezeit $t_w =$ 25s							
		Qualitätsstufe D							
Zufahrt	Strom	1 LV qLV [Pkw/h]	2 Lkw+Bus qLkw+Bus [Lkw/h]	3 Lkw qLkwK [LkwK/h]	4a Kfz qKfz [Kfz/h]	4b Σ Kfz qKfz [Kfz/h]	5 Σ ges. Knoten [Kfz/h]	6 Wartezeit t_w [s]	7 Qualitäts- stufe QSV
A	1	0	0			0			
	2	158	0			158			
	3	3	0			3			
B	4	6	2			8			
	5	0	0			0			
	6	16	1			17	322	8,2	A/B
C	7	5	0			5			
	8	92	4			96			
	9	16	0			16			
D	10	17	0			17			
	11	0	0			0			
	12	2	0			2			
erreichbare Qualitätsstufe QSV $F_{z,ges}$								A/B	

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K3_MSP.krs
 Projekt: IN-Dachs2
 Projekt-Nummer:
 Knoten: K3 Vorwaltnerstraße / Zufahrt Baugebiet
 Stunde: MSP

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Neue Straße	1	70	248	296	866	0,34	570	6,3	A
2	Vorwaltnerstraße Süd	1	70	16	436	1056	0,41	620	5,9	A
3	Parreutstraße	1	70	440	14	736	0,02	722	5,0	A
4	Vorwaltnerstraße Nord	1	70	301	266	841	0,32	575	6,3	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Neue Straße	1	70	248	296	866	0,4	2	2	A
2	Vorwaltnerstraße Süd	1	70	16	436	1056	0,5	2	3	A
3	Parreutstraße	1	70	440	14	736	0,0	0	0	A
4	Vorwaltnerstraße No.	1	70	301	266	841	0,3	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1012 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1005 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 1,7 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,1 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

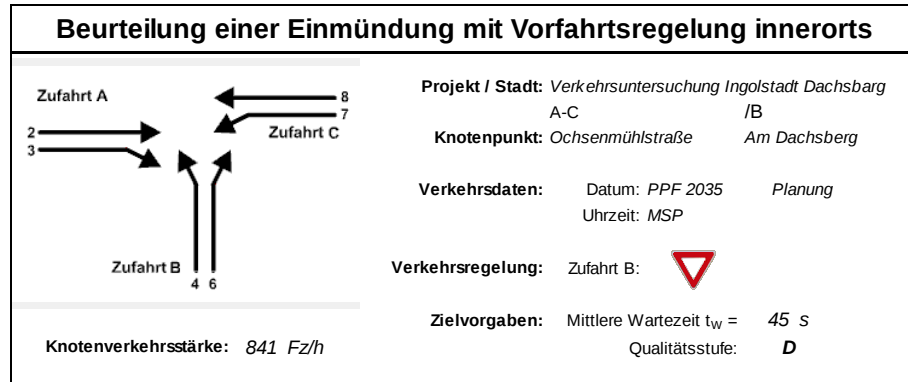
Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner

München

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		Baugebiet Dachsberg												
Stadt:		Ingolstadt												
Knotenpunkt:		K4 Leveling-/ Krumenauer-/ Moraschstraße (LSA D17)												
Variante:		Prognose-Planfall Neu - Var.Z Tempo 50, P1 ohne DNC												
Zeitabschnitt:		Morgenspitzenstunde 7:30 - 8:30 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 90		T [h] = 1,0		S [%] = 95		Datum: 20.11.2023				Bearbeiter: Be		
Kfz-Verkehrsströme														
FS- Bez.	SG- Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _W	L _S	Wertung	QSV	T _W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt Moraschstraße Nord														
11	FV B	R, G	177	4,4	2,1	42	821	0,216	1,100	16	36	ja	A	0,76
12	FV B	L	65	1,6	3,9	42	443	0,146	1,100	27	20	ja	B	0,48
Zufahrt Levelingstraße Ost														
21	FV C	R, G	529	13,2	1,8	30	672	0,787	1,100	42	130	ja	C	6,21
22	FV C	L	126	3,1	5,2	30	241	0,522	1,100	45	45	ja	C	1,57
Zufahrt Krumenauerstraße Süd														
31	FV D	R, G	273	6,8	2,6	42	665	0,411	1,100	22	60	ja	B	1,68
32	FV D	L	244	6,1	3,5	42	495	0,493	1,100	31	60	ja	B	2,07
Zufahrt Levelingstraße West														
41	FV A	R, G	425	10,6	2,2	30	569	0,747	1,100	42	108	ja	C	4,95
42	FV A	L	17	0,4	8,0	30	154	0,107	1,100	39	10	ja	C	0,18
kurzer Aufstellstreifen														
31+32	FV D		518	12,9	2,2	42	789	0,656	1,100	24	107	ja	B	3,49
Summe:			2.374	gew. Mittel:				0,599		32,5	max. QSV:		C	21,40
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								
						T... Untersuchungszeitraum								
						t _B ... Zeitbedarfswert								
						t _F ... Geschaltete Freigabezeit								
						t _U ... Umlaufzeit								
						t _W ... mittlere Wartezeit								
						T _W ...Wartezeit Untersuchungszeitraum								
						q... Verkehrsstärke								
						QSV... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs								
						R, G, L... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links								
						S... Sicherheit gegen Überstauung								
						x... Auslastungsgrad								



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_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,186	---
	3 (1)	0	1600	0,992	1586	0,064	---
B	4 (3)	532	545	0,996	486	0,056	---
	6 (2)	380	754	0,996	751	0,308	---
C	7 (2)	431	787	0,992	780	0,100	0,895
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,045	---

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	329	1,015	1800	1774	0,186	1445	0,0	A
	3	102	1,000	1586	1586	0,064	1484	2,4	A
B	4	27	1,000	486	486	0,056	459	7,8	A
	6	231	1,000	751	751	0,308	520	6,9	A
C	7	78	1,000	780	780	0,100	702	5,1	A
	8	74	1,095	1800	1644	0,045	1570	0,0	A
A	2+3	431	1,011	1745	1725	0,250	1294	2,8	A
B	4+6	258	1,000	710	710	0,363	452	7,9	A
C	7+8	152	1,046	1519	1452	0,105	1300	2,8	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	431	1,011	1725	95	1,00	7
B	4+6	258	1,000	710	95	1,70	12
C	7+8	152	1,046	1452	95	0,35	7

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: B13-Kriegsstrasse-Ochsenmuehlstrasse_MSP.krs
 Projekt: IN-Dachs2
 Projekt-Nummer:
 Knoten: B13-Kriegsstrasse-Ochsenmuehlstrasse
 Stunde: MSP

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Ochsenmühlstraße	1	0	1261	306	291	1,05	-15	220,1	F
2	Friedrichshofener Stra	1	70	832	260	570	0,46	310	12,0	B
3	Kriegsstrasse	1	70	355	156	930	0,17	774	5,0	A
4	B13	1	0	77	1315	1176	1,12	-139	242,2	F

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Ochsenmühlstraße	1	0	1261	306	291	14,5	25	30	F
2	Friedrichshofener St.	1	70	832	260	570	0,6	2	4	B
3	Kriegsstrasse	1	70	355	156	930	0,1	1	1	A
4	B13	1	0	77	1315	1176	74,2	90	98	F

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten	: 2037	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1984	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 106,2	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 192,6	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	: Deutschland: HBS 2015
Wartezeit	: HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997
Fußgänger-Einfluss	: Stuwe, 1992
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner

München

**Anhang 3 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß dem HBS 2015 [2] für
die abendliche Spitzenstunde in den Prognose-Planfällen**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K1_ASP.krs
 Projekt: IN-Dachs2
 Projekt-Nummer:
 Knoten: K1 Jurastraße / Am Dachsberg
 Stunde: ASP

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Jurastraße Süd	1	70	31	163	1105	0,15	942	3,9	A
2	Am Dachsberg	1	70	78	106	1056	0,10	950	3,9	A
3	Jurastraße Nord	1	70	58	67	1074	0,06	1007	3,6	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Jurastraße Süd	1	70	31	163	1105	0,1	1	1	A
2	Am Dachsberg	1	70	78	106	1056	0,1	0	1	A
3	Jurastraße Nord	1	70	58	67	1074	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 336 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 331 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 0,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 3,8 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner

München

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **K2 Jurastraße / Steigerwaldstraße**

Einmündung: ☐ Kreuzung: **x**

Verkehrsdaten:

Datum	PPF 2035
Uhrzeit	ASP
Planung	
	x

Zielvorgaben:

Mittlere Wartezeit $t_w =$	25s
Qualitätsstufe	D

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		LV qLV [Pkw/h]	Lkw+Bus qLkw+Bus [Lkw/h]	Lkw qLkwK [LkwK/h]	Kfz qKfz [Kfz/h]	Σ Kfz qKfz [Kfz/h]	ges. Knoten Σ [Kfz/h]	Wartezeit t_w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1	2	0			2			
	2	92	0			92			
	3	8	0			8			
B	4	3	1			4			
	5	0	0			0			
	6	4	4			8	283	7,7	A/B
C	7	9	0			9			
	8	153	1			154			
	9	3	0			3			
D	10	1	0			1			
	11	0	0			0			
	12	2	0			2			
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz, ges}								A/B	

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K3_ASP.krs
 Projekt: IN-Dachs2
 Projekt-Nummer:
 Knoten: K3 Vorwaltnerstraße / Zufahrt Baugebiet
 Stunde: ASP

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Neue Straße	1	70	95	207	1006	0,21	799	4,5	A
2	Vorwaltnerstraße Süd	1	70	19	547	1089	0,50	542	6,7	A
3	Parreutstraße	1	70	546	5	644	0,01	639	5,6	A
4	Vorwaltnerstraße Nord	1	70	334	105	802	0,13	697	5,3	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Neue Straße	1	70	95	207	1006	0,2	1	1	A
2	Vorwaltnerstraße Süd	1	70	19	547	1089	0,7	3	5	A
3	Parreutstraße	1	70	546	5	644	0,0	0	0	A
4	Vorwaltnerstraße No.	1	70	334	105	802	0,1	0	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 864 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 860 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 1,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner

München

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		Baugebiet Dachsberg												
Stadt:		Ingolstadt												
Knotenpunkt:		K4 Leveling-/ Krumenauer-/ Moraschstraße (LSA D17)												
Variante:		Prognose-Planfall Neu - Var.Z Tempo 50; P1 ohne DNC												
Zeitabschnitt:		Nachmittagsspitzenstunde 15:30 - 16:30 Uhr												
Kennwerte:		$t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$ Datum: 20.11.2023										Bearbeiter: Be		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt Moraschstraße Nord														
11	FV B	R, G	176	4,4	2,0	29	594	0,297	1,100	25	42	ja	B	1,21
12	FV B	L	49	1,2	4,3	29	277	0,178	1,100	34	18	ja	B	0,47
Zufahrt Levelingstraße Ost														
21	FV C	R, G	374	9,4	1,8	43	952	0,393	1,100	16	64	ja	A	1,69
22	FV C	L	156	3,9	6,1	43	288	0,542	1,100	43	49	ja	C	1,86
Zufahrt Krumenauerstraße Süd														
31	FV D	R, G	303	7,6	2,6	29	466	0,651	1,100	39	80	ja	C	3,29
32	FV D	L	150	3,8	3,5	29	341	0,441	1,100	36	43	ja	C	1,52
Zufahrt Levelingstraße West														
41	FV A	R, G	592	14,8	2,1	43	856	0,691	1,100	26	119	ja	B	4,33
42	FV A	L	43	1,1	4,6	43	384	0,111	1,100	29	15	ja	B	0,34
kurze Aufstellstreifen														
31+32	FV D		454	11,3	2,0	29	606	0,749	1,100	39	113	ja	C	4,91
Summe:			2.298	gew. Mittel:			0,570	30,7			max. QSV:		C	19,62
Fußgänger-/Radfahrerfurten						Legende:								
Strom-Bezeichnung	q_{Fg}	q_{Rad}	$t_{W,max}$	Furten	QSV	f_{IN} ... Instationaritätsfaktor								
	[Fg/h]	[Rad/h]	[s]	Anz. [-]	[-]	L_S ... Stauraumlänge								
						m... mittlere Eintreffenzahl								
						T ... Untersuchungszeitraum								
						t_B ... Zeitbedarfswert								
						t_F ... Geschaltete Freigabezeit								
						t_U ... Umlaufzeit								
						t_W ... mittlere Wartezeit								
						T_W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum								
						q... Verkehrsstärke								
						QSV... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs								
						R, G, L... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links								
						S... Sicherheit gegen Überstauung								
						x... Auslastungsgrad								

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts	
	Projekt / Stadt: Verkehrsuntersuchung Ingolstadt Dachsberg A-C / B
	Knotenpunkt: Ochsenmühlstraße Am Dachsberg
	Verkehrsdaten: Datum: PPF 2035 Planung Uhrzeit: ASP
	Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Knotenverkehrsstärke: 930 Fz/h	
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: D	

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_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,113	---
	3 (1)	0	1600	0,992	1586	0,049	---
B	4 (3)	669	453	0,996	363	0,157	---
	6 (2)	236	899	0,996	896	0,184	---
C	7 (2)	275	940	0,992	932	0,163	0,806
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,159	---

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	197	1,028	1800	1750	0,113	1553	0,0	A
	3	78	1,000	1586	1586	0,049	1508	2,4	A
B	4	57	1,000	363	363	0,157	306	11,8	B
	6	165	1,000	896	896	0,184	731	4,9	A
C	7	152	1,000	932	932	0,163	780	4,6	A
	8	281	1,017	1800	1769	0,159	1488	0,0	A
A	2+3	275	1,020	1735	1700	0,162	1425	2,5	A
B	4+6	222	1,000	651	651	0,341	429	8,4	A
C	7+8	433	1,011	1800	1780	0,243	1347	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

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	275	1,020	1700	95	0,58	7
B	4+6	222	1,000	651	95	1,54	12
C	7+8	433	1,011	1780	95	0,96	7

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: B13-Kriegsstrasse-Ochsenmuehlstrasse_ASP.krs
 Projekt: IN_Dachs2
 Projekt-Nummer:
 Knoten: B13-Kriegsstraße-Ochsenmühlstraße
 Stunde: ASP

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Ochsenmühlstraße	1	0	494	284	828	0,34	544	6,7	A
2	Friedrichshofener Stra	1	70	315	763	963	0,79	200	17,7	B
3	Kriegsstraße	1	70	864	512	548	0,93	36	68,9	E
4	B13	1	0	267	597	1012	0,59	415	8,8	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Ochsenmühlstraße	1	0	494	284	828	0,4	2	2	A
2	Friedrichshofener St.	1	70	315	763	963	2,6	10	15	B
3	Kriegsstraße	1	70	864	512	548	7,1	20	26	E
4	B13	1	0	267	597	1012	1,0	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : E

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2156 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2127 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 15,3 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 25,9 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner

München

**Anhang 4 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß dem HBS 2015 [2] für
den Kreisverkehr B13/ Ochsenmühlstraße im Prognose-Nullfall**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: B13-Kriegsstrasse-Ochsenmuehlstrasse_MSP_PNF_F.krs
 Projekt: IN-Dachs2
 Projekt-Nummer:
 Knoten: B13-Kriegsstrasse-Ochsenmuehlstrasse
 Stunde: MSP

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Ochsenmühlstraße	1	0	1335	169	246	0,69	77	46,4	E
2	Friedrichshofener Stra	1	70	725	274	647	0,42	373	10,0	B
3	Kriegsstrasse	1	70	286	129	987	0,13	858	4,4	A
4	B13	1	0	50	1340	1200	1,12	-140	239,6	F

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Ochsenmühlstraße	1	0	1335	169	246	1,5	6	8	E
2	Friedrichshofener St.	1	70	725	274	647	0,5	2	3	B
3	Kriegsstrasse	1	70	286	129	987	0,1	0	1	A
4	B13	1	0	50	1340	1200	73,4	89	98	F

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1912 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1838 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 88,8 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 173,9 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner

München

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: B13-Kriegsstrasse-Ochsenmuehlstrasse_ASP_PNF_D.krs
 Projekt: IN_Dachs2
 Projekt-Nummer:
 Knoten: B13-Kriegsstrasse-Ochsenmuehlstrasse
 Stunde: ASP

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Ochsenmuehlstrasse	1	0	526	159	803	0,20	644	5,7	A
2	Friedrichshofener Stra	1	70	185	825	1071	0,77	246	14,5	B
3	Kriegsstrasse	1	70	834	460	569	0,81	109	31,8	D
4	B13	1	0	213	559	1058	0,53	499	7,3	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Ochsenmuehlstrasse	1	0	526	159	803	0,2	1	1	A
2	Friedrichshofener St.	1	70	185	825	1071	2,3	9	14	B
3	Kriegsstrasse	1	70	834	460	569	2,8	11	15	D
4	B13	1	0	213	559	1058	0,8	3	5	A

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2003 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1974 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 8,6 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 15,8 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuewe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.6

gevas humberg & partner

München