

● ● ● Verkehrsuntersuchung MSD in Unterschleißheim

Bericht

Version 1-0

23. Dezember 2022

Im Auftrag von MSD Intervet International GmbH

Christoph Hessel, Dr.-Ing.

Julio Vega Pérez, M.Sc.



Inhalt



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung
2. Bestandsverkehre
3. Prognose-Nullfall 2035
4. Prognose-Planfall
5. Prüfung der Auswirkungen auf die Südliche Ingolstädter Straße
6. Verkehrsdaten für die Schalluntersuchung

VU MSD
Bericht
Version 1-0

MSD
Dezember 2022

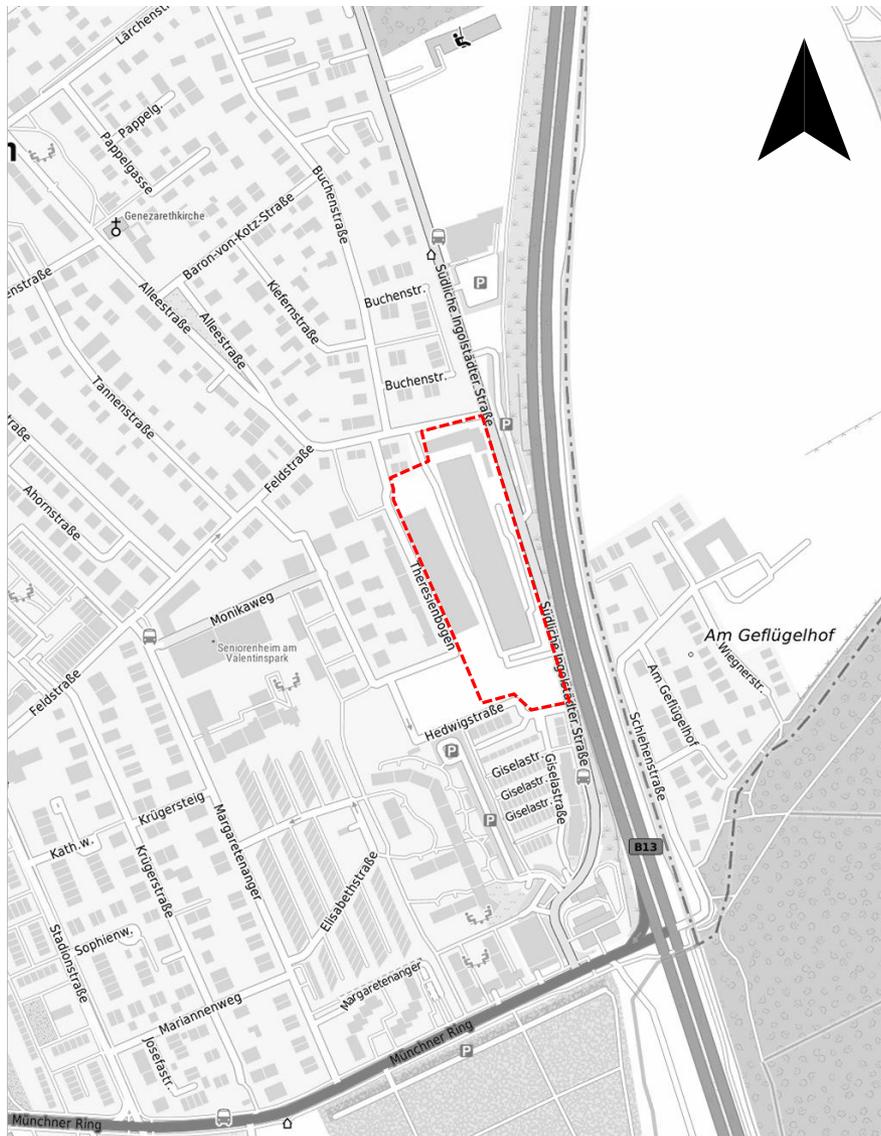
Ausgangssituation und Aufgabenstellung

- Die Verkehrsuntersuchung zur Weiterentwicklung des Firmenstandortes MSD in Unterschleißheim soll die künftige Erschließungssituation und deren verkehrliche Auswirkungen auf das Straßennetz in unmittelbarer Nähe bewerten.

- Die vorliegende Untersuchung ist auf folgende Bestandteile aufgebaut:
 - Darstellung der Bestandssituation
 - Allgemeine Hochrechnung zur Abbildung des Prognose-Nullfalls 2035 auf Basis relevanter Hochrechnungsfaktoren
 - Berechnung der durch das Bauvorhaben erzeugten Neuverkehre und Abbildung des Prognosen-Planfalls 2035
 - Berechnung der Leistungsfähigkeit bzw. Verkehrsqualität am Knotenpunkt Südliche Ingolstädter Straße/Feldstraße und Südliche Ingolstädter Straße/LKW-Zufahrt Süd Werk MSD
 - Beurteilung der Verkehrsqualität und der Leistungsfähigkeitsberechnung
 - Ermittlung der Verkehrsdaten für die schalltechnische Untersuchung

Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Übersicht



Legende

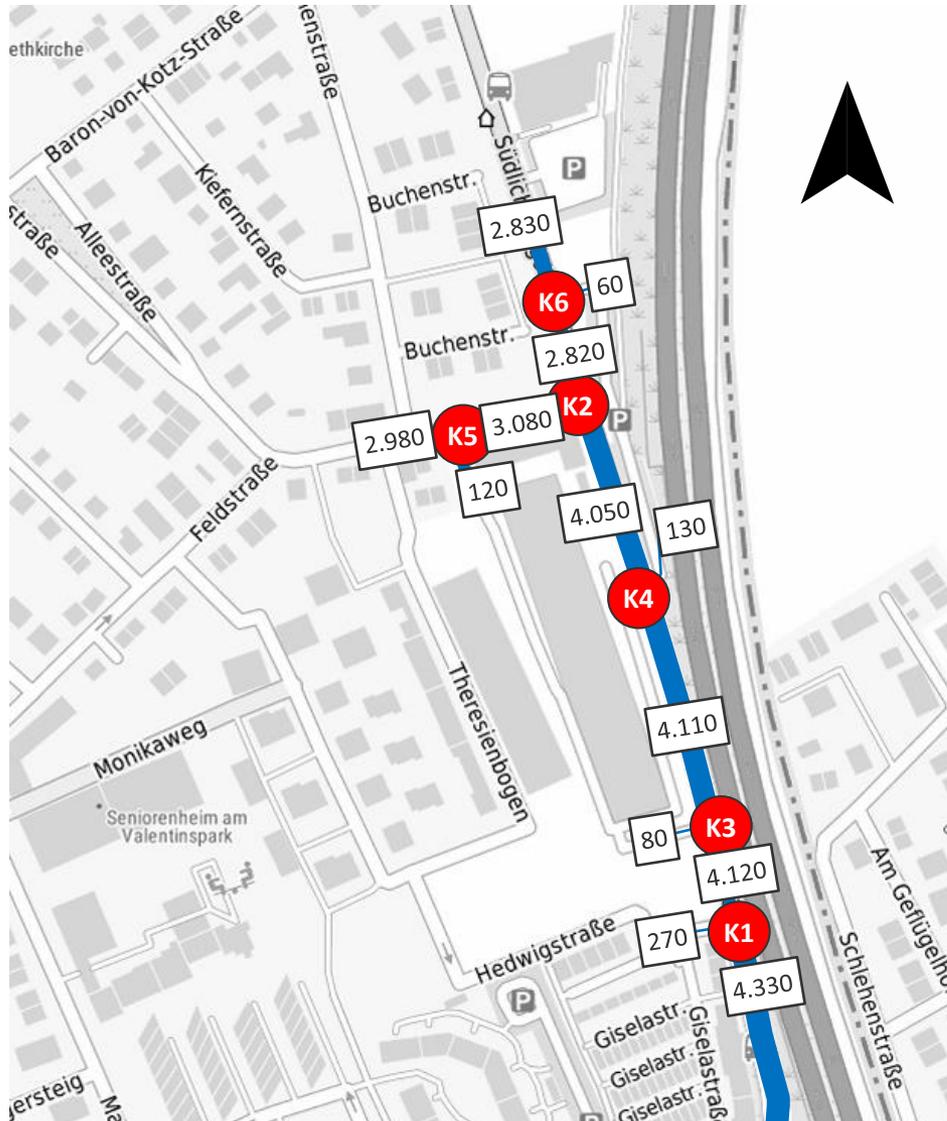


Lage der Firma MSD
in Unterschleißheim

VU MSD
Bericht
Version 1-0

MSD
Dezember 2022

2. Bestandsverkehre Analysefall 2022 [Kfz/24h]



- Die Verkehrserhebungen wurden an den folgenden sechs Knotenpunkten am Donnerstag, den 22. September 2022 durchgeführt:
 - Südliche Ingolstädter Straße / Hedwigstraße
 - Südliche Ingolstädter Straße / Feldstraße
 - Südliche Ingolstädter Straße / Zufahrt Werk MSD Süd
 - Südliche Ingolstädter Straße / Zufahrt Parkplatz MSD Ost
 - Feldstraße / Zufahrt MSD Nord
 - Südliche Ingolstädter Straße / Zufahrt Parkplatz MSD Nordost
- Die Erhebungen fanden in einer Woche außerhalb der Ferien und ohne Feiertage statt.

Legende

Kfz / 24h
(auf 10 gerundet)

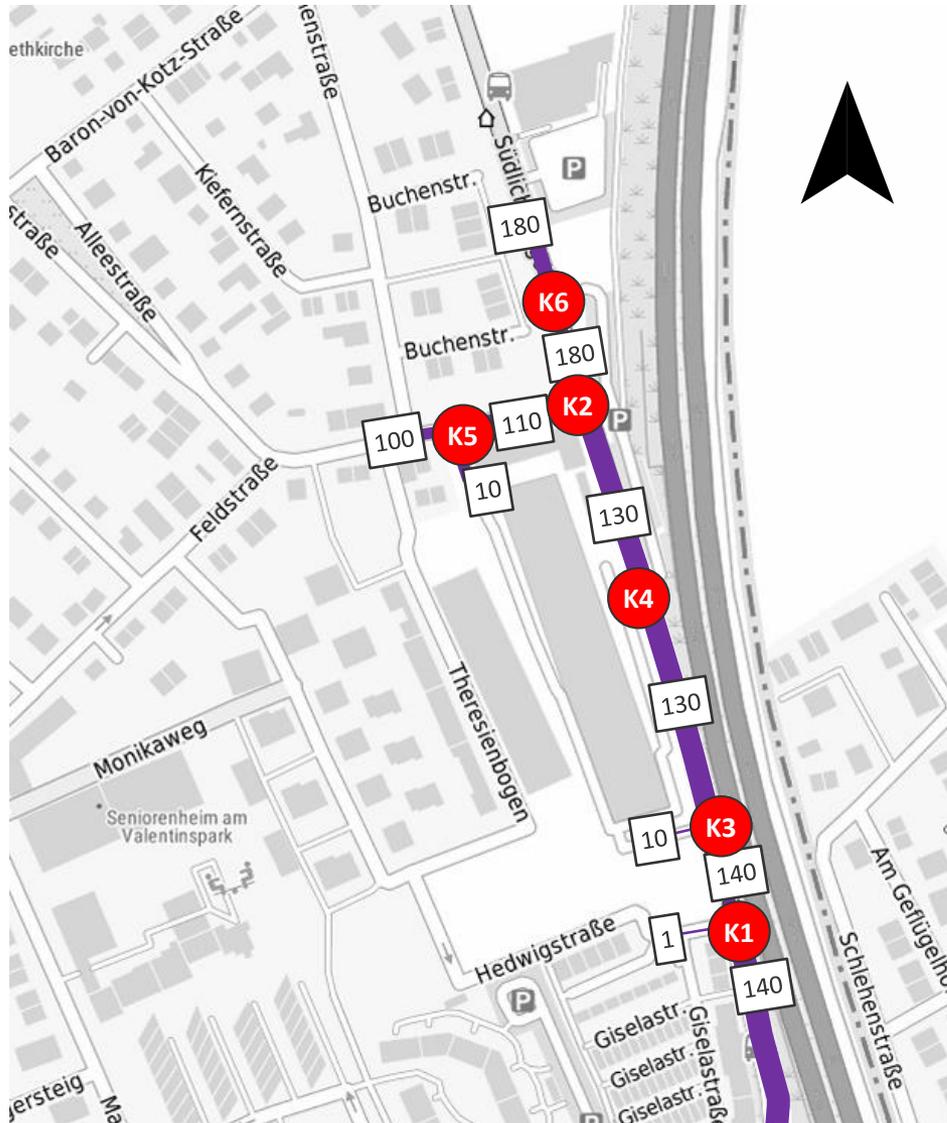
 1.000

Verkehrsbelastung
Analysefall 2022

VU MSD
Bericht
Version 1-0

MSD
Dezember 2022

2. Bestandsverkehre Analysefall 2022 [SV/24h]



- Die Verkehrserhebungen wurden an den folgenden sechs Knotenpunkten am Donnerstag, den 22. September 2022 durchgeführt:
 1. Südliche Ingolstädter Straße / Hedwigstraße
 2. Südliche Ingolstädter Straße / Feldstraße
 3. Südliche Ingolstädter Straße / Zufahrt Werk MSD Süd
 4. Südliche Ingolstädter Straße / Zufahrt Parkplatz MSD Ost
 5. Feldstraße / Zufahrt MSD Nord
 6. Südliche Ingolstädter Straße / Zufahrt Parkplatz MSD Nordost

- Die Erhebungen fanden in einer Woche außerhalb der Ferien und ohne Feiertage statt.

Legende

SV / 24h

(auf 10 gerundet)

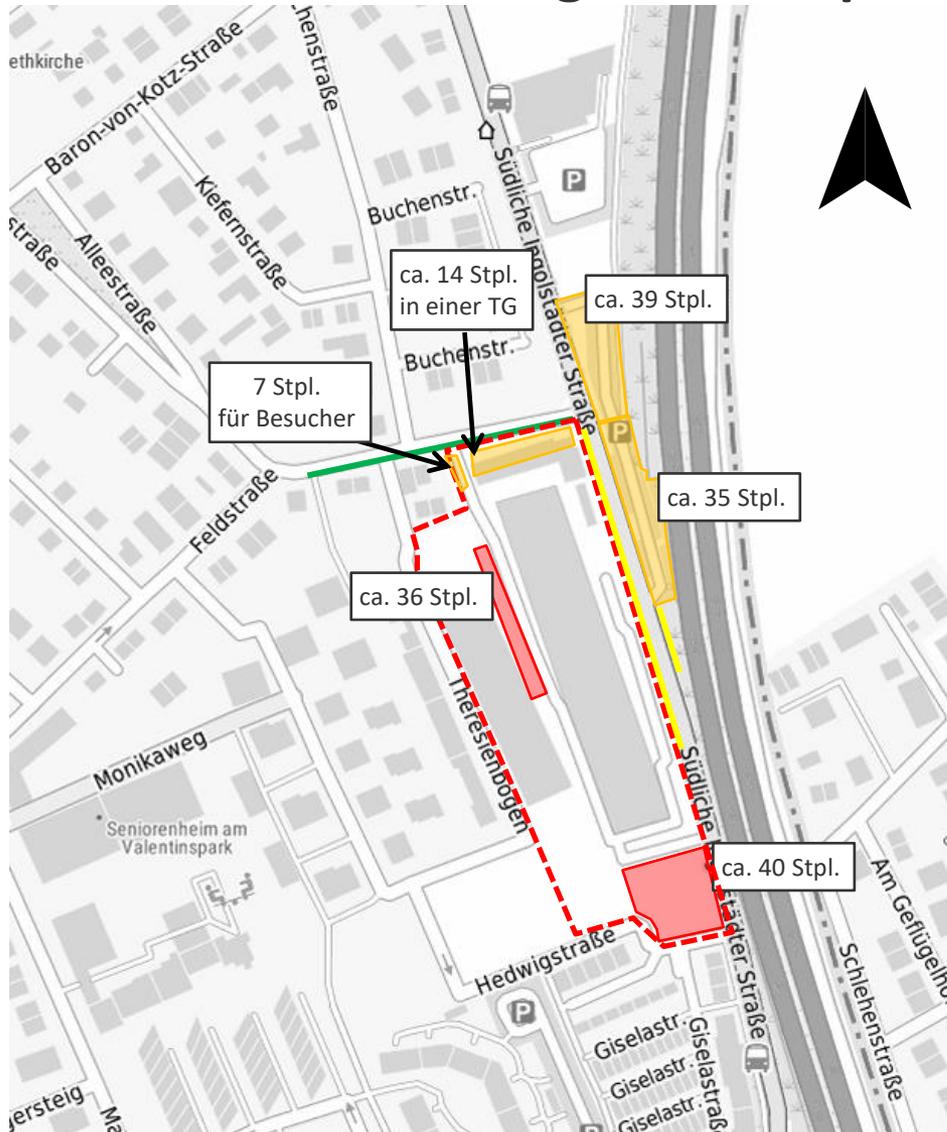


Verkehrsbelastung
Analysefall 2022

VU MSD
Bericht
Version 1-0

MSD
Dezember 2022

2. Bestandsverkehre im Bestand verfügbare Stellplätze



Legende

-  Grundstück der Firma MSD
-  81 Stellplätze im Bestand (bleiben bestehen)
-  76 Stellplätze im Bestand (werden verlegt)

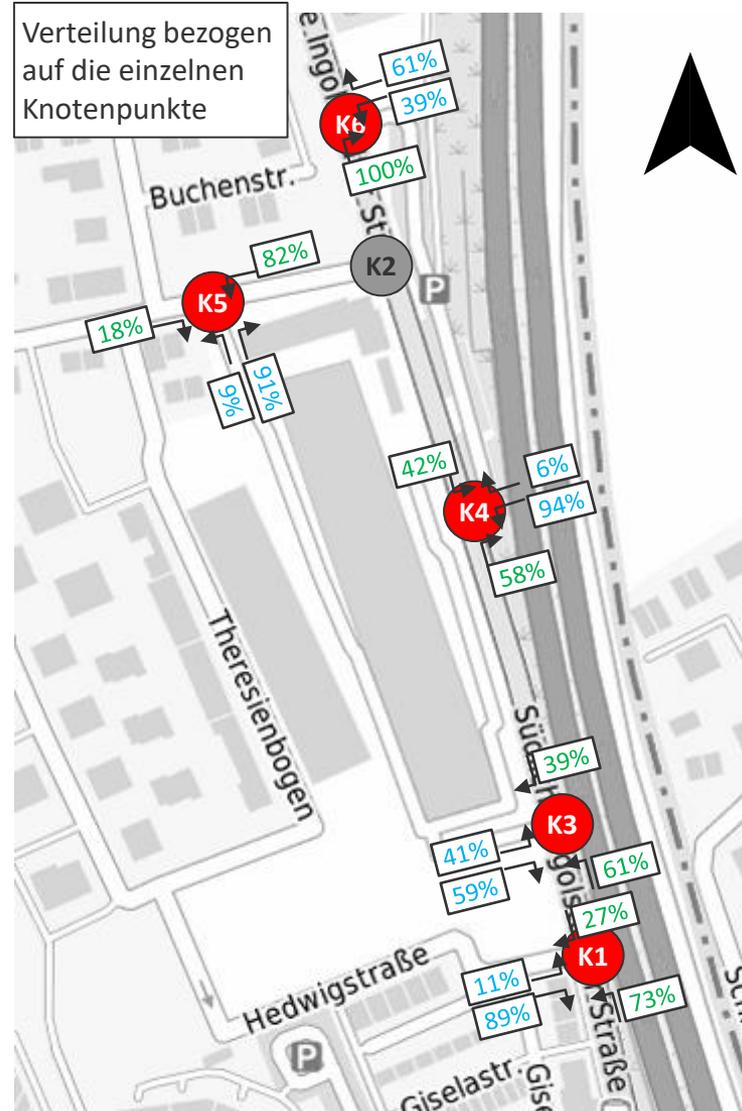
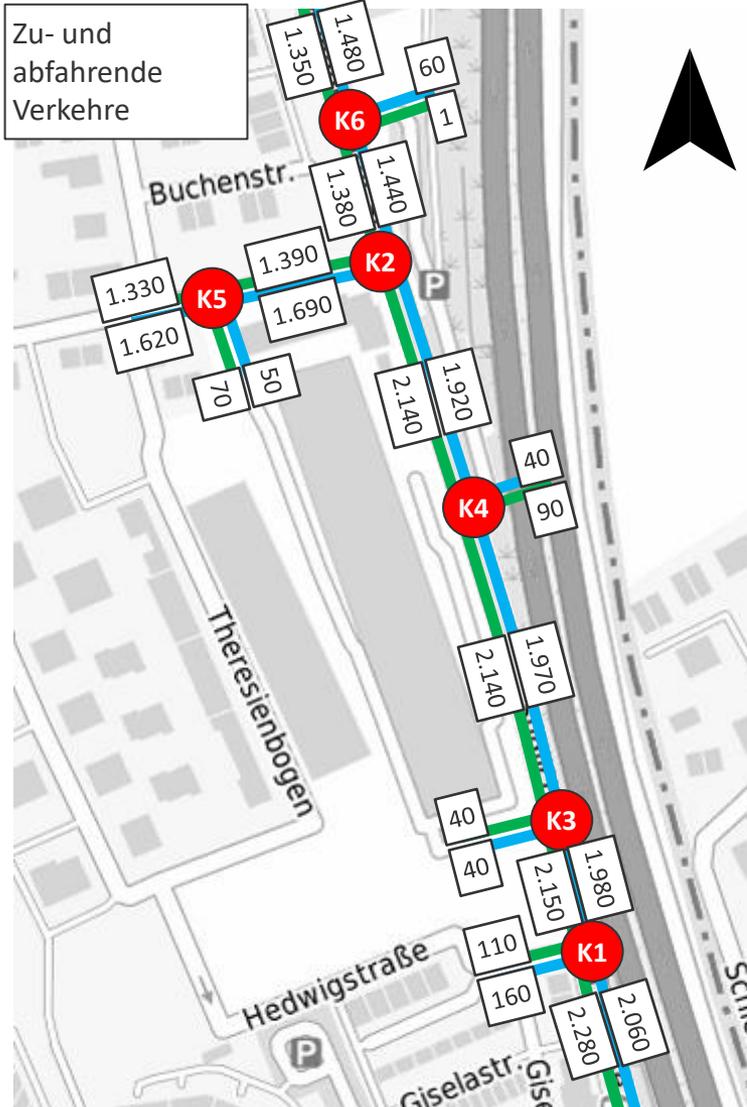
Weiterhin sind auf den folgenden umliegenden Straßen öffentliche Stellplätze vorhanden:

-  22 Südliche Ingolstädter Straße
-  16 Feldstraße

VU MSD
Bericht
Version 1-0

MSD
Dezember 2022

2. Bestandsverkehre Analysefall 2022 - Räumliche Verteilung (1/2)



Legende

Kfz / 24h

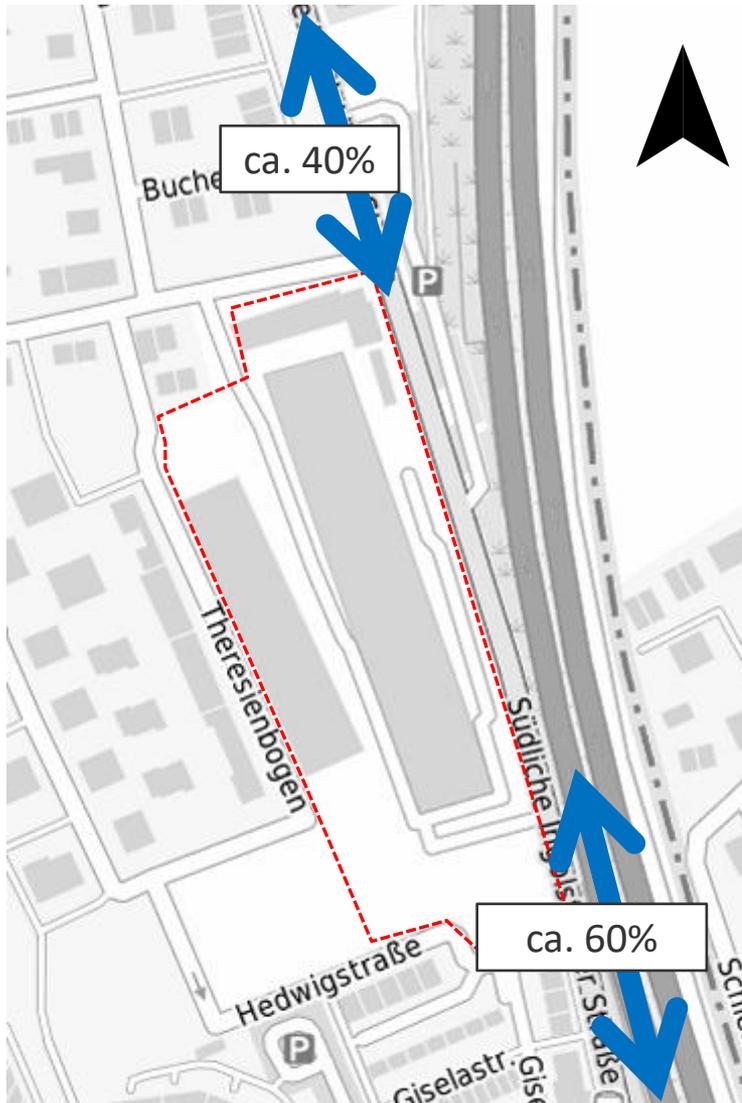
- █ 100 abfahrende Verkehre
- █ 100 zufahrende Verkehre

VU MSD
Bericht
Version 1-0

MSD
Dezember 2022

2. Bestandsverkehre

Analysefall 2022 - Räumliche Verteilung (2/2)



- Nach den Angaben des AG zu den vorhandenen Stellplätzen und den Ergebnissen der Verkehrserhebung werden ca. 470 Kfz-Fahrten pro Tag als Verkehre der Firma MSD ermittelt.
- Auf Basis der Ergebnisse der Verkehrserhebung im Hinblick auf die räumliche Verteilung der Verkehre lässt sich eine Aufteilung entlang der Südlichen Ingolstädter Straße von ca. 40 % von/nach Norden und ca. 60% von/nach Süden ableiten.

3. Prognose-Nullfall 2035

Ermittlung Hochrechnungsfaktor 2035

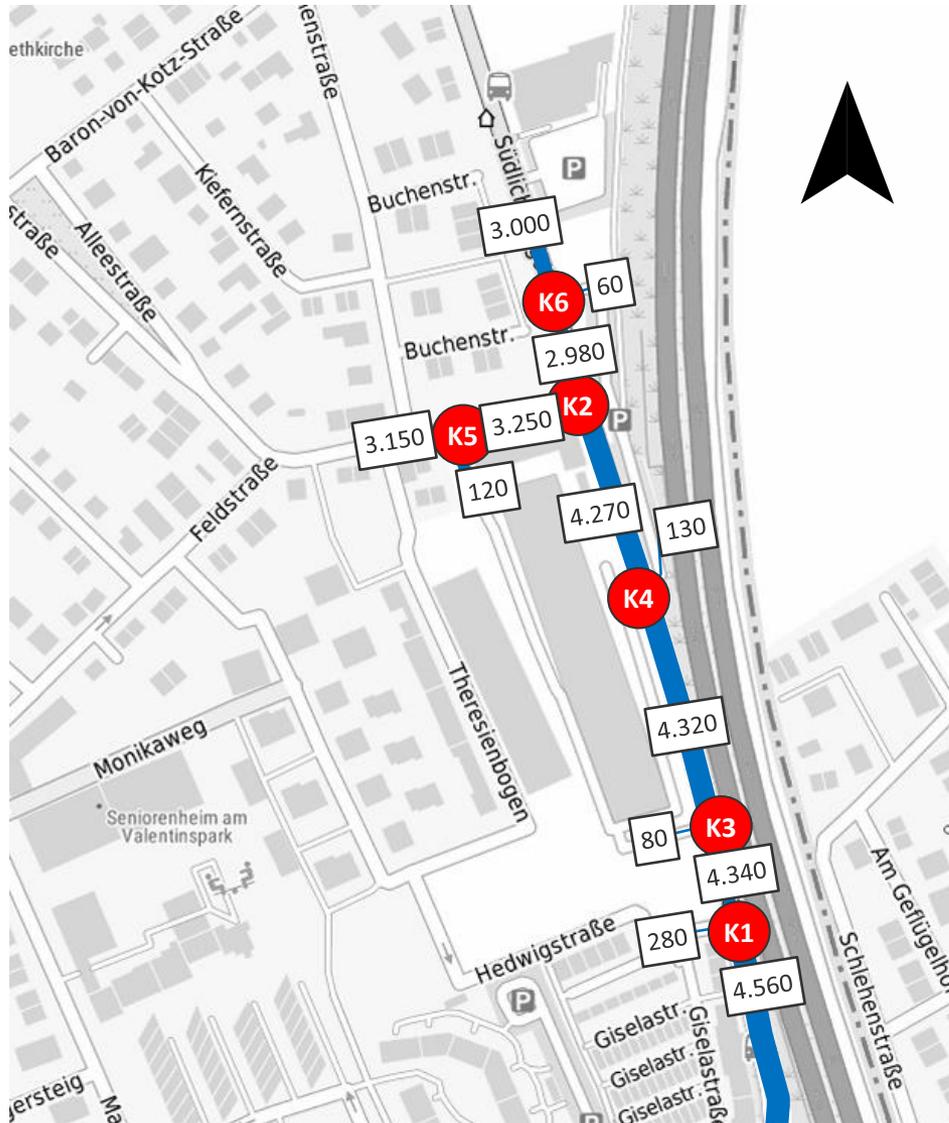
Hochrechnungsfaktor Pkw-Verkehr:

- Bevölkerungsentwicklung LK München
 - 2022: **352.200 Einwohner ([2])**
 - 2035: **368.700 Einwohner ([2])**
 - Bevölkerungsentwicklung 2022 bis 2035 entspricht einem Zuwachs von + 4,68%. Hierzu wird ein Faktor von **+5,0%** für den Leichtverkehr angewendet.
- *Anm.: Berücksichtigung Motorisierung und Fahrleistung:
In Kombination ergibt sich keine Veränderung der Verkehrsbelastung zwischen 2022 und 2035.*

Hochrechnungsfaktor Schwerverkehr:

- Prognose Schwerverkehr 2022 bis 2035: **+ 19% ([3])**

3. Prognose-Nullfall 2035



Legende

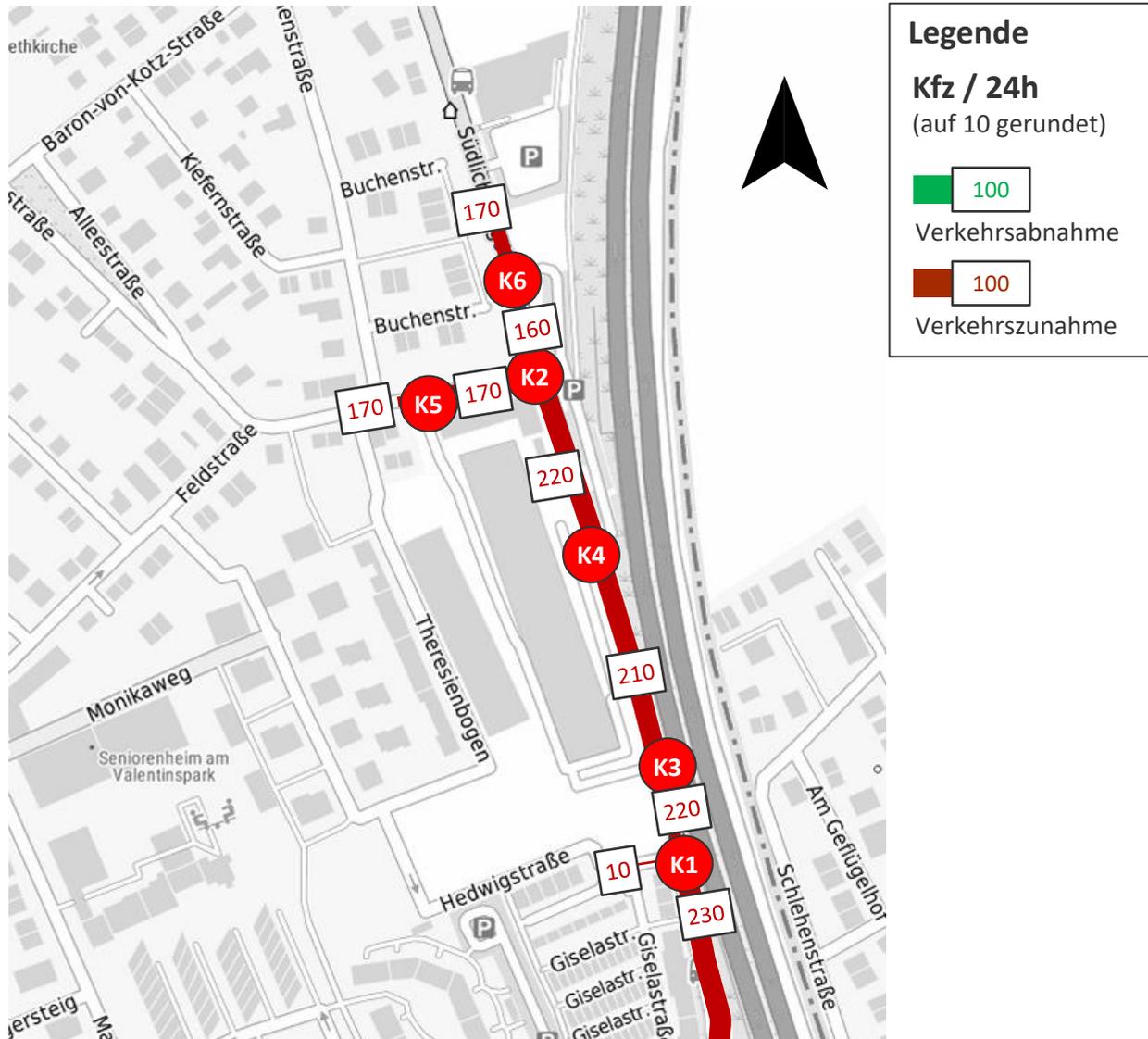
Kfz / 24h
(auf 10 gerundet)

1.000

Verkehrsbelastung
PNF 2035

3. Prognose-Nullfall 2035

Differenzdarstellung: PNF 2035 minus Analyse 2022



4. Prognose-Planfall 2035

Verkehrserzeugungsberechnung (1/2)

- Für die Berechnung des durch das Bauvorhaben erzeugte neuen Verkehrsaufkommens werden die relevanten verkehrliche Erkenntnisse aus den Verkehrszählungen auf die Anzahl der zusätzlichen Beschäftigten hochgerechnet.
- Gemäß den Aussagen des AG lassen sich die Anzahl von Mitarbeitern im Bestand und in der Planung wie folgt abbilden:

	Mitarbeiter gesamt		Anteil der Mitarbeiter der von zu Hause arbeiten	Mitarbeiter vor Ort	
	Bestand	Künftig		Bestand	Künftig
Verwaltung 1	43	43	0,08	40	40
Verwaltung 2+3	179	179	0,08	165	165
Produktion + Lager	156	206		156	206
Summen:	378	428		361	411

- Nach Angaben vom AG sind 50 zusätzliche Mitarbeiter für die Produktion und Lager vorgesehen.

4. Prognose-Planfall 2035

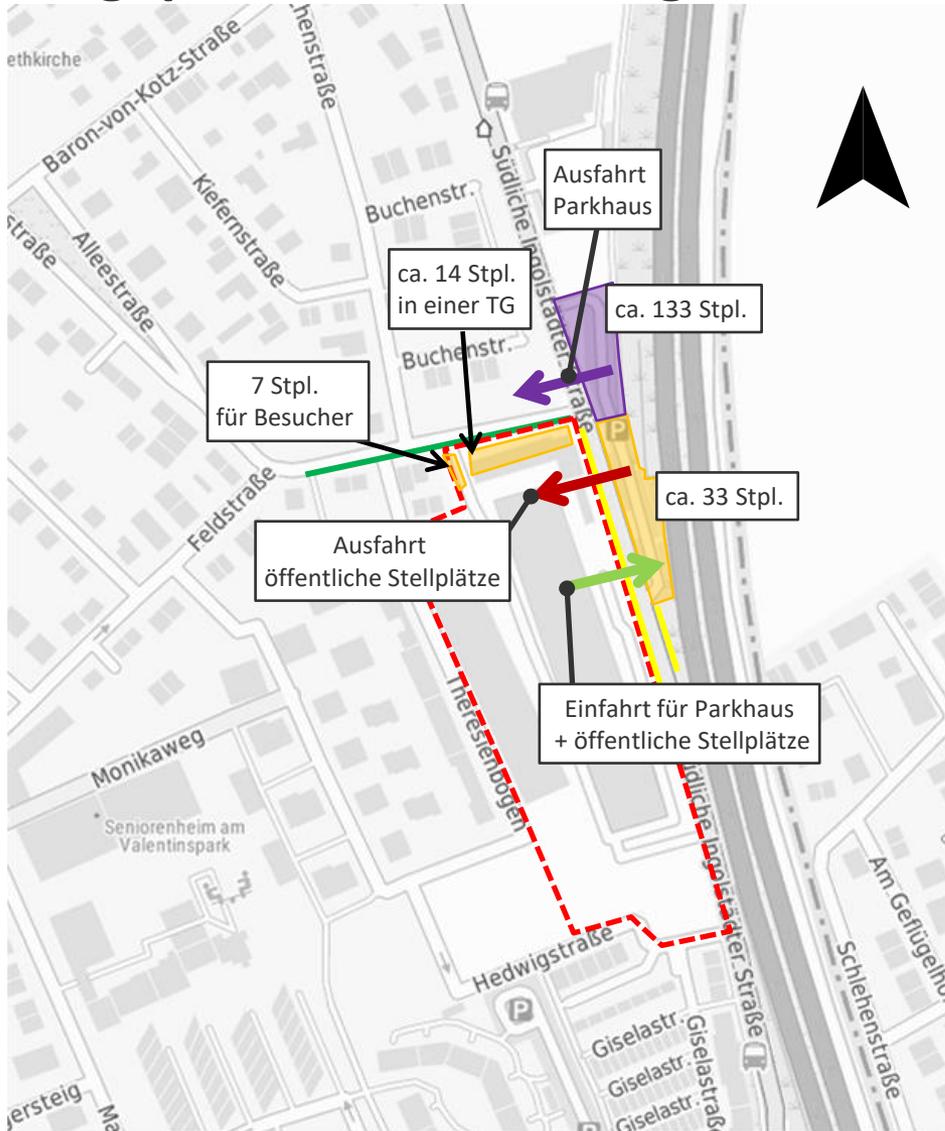
Verkehrserzeugungsberechnung (2/2)

- Die bestehenden und hochgerechneten zukünftigen Verkehre der Firma MSD ergeben sich aus der folgenden Tabelle:

Verkehre der Firma MSD					
	Leichtverkehr (LV)-Fahrten			SV-Fahrten	Kfz-Fahrten
	Fahrten der Stellplätze MSD	Fahrten der Stellplätze im Straßenraum	Bestand Fahrten gesamt LV		
Bestand:	366	75	441	26	467
Künftig:	417	85	502	34	536
Delta:	51	10	61	8	69

- Die Kfz-Fahrten im Straßenraum wurden auf Basis der im Straßenraum vorhandenen Stellplätze (35) und eines durchschnittlichen Stellplatzwechsels (2,14) berechnet. Der durchschnittlichen Stellplatzwechsel wurde auf Basis der für die Firma MSD verfügbaren Stellplätze (171) sowie der gezählten Leichtverkehr-Fahrten (366) ermittelt.
- Insgesamt ergeben sich 69 Kfz-Fahrten pro 24 Std. als zusätzliche Verkehre der Firma MSD für die 50 zusätzlichen Mitarbeiter der Logistik und Produktion.

4. Prognose-Planfall 2035 geplante Erschließung Pkw-Verkehr



Legende

-  Grundstück der Firma MSD
-  54 Stellplätze im Bestand (bleiben bestehen)
-  ca. 133 Stellplätze im neuen Parkhaus

Weiterhin sind auf den folgenden umliegenden Straßen öffentliche Stellplätze vorhanden:

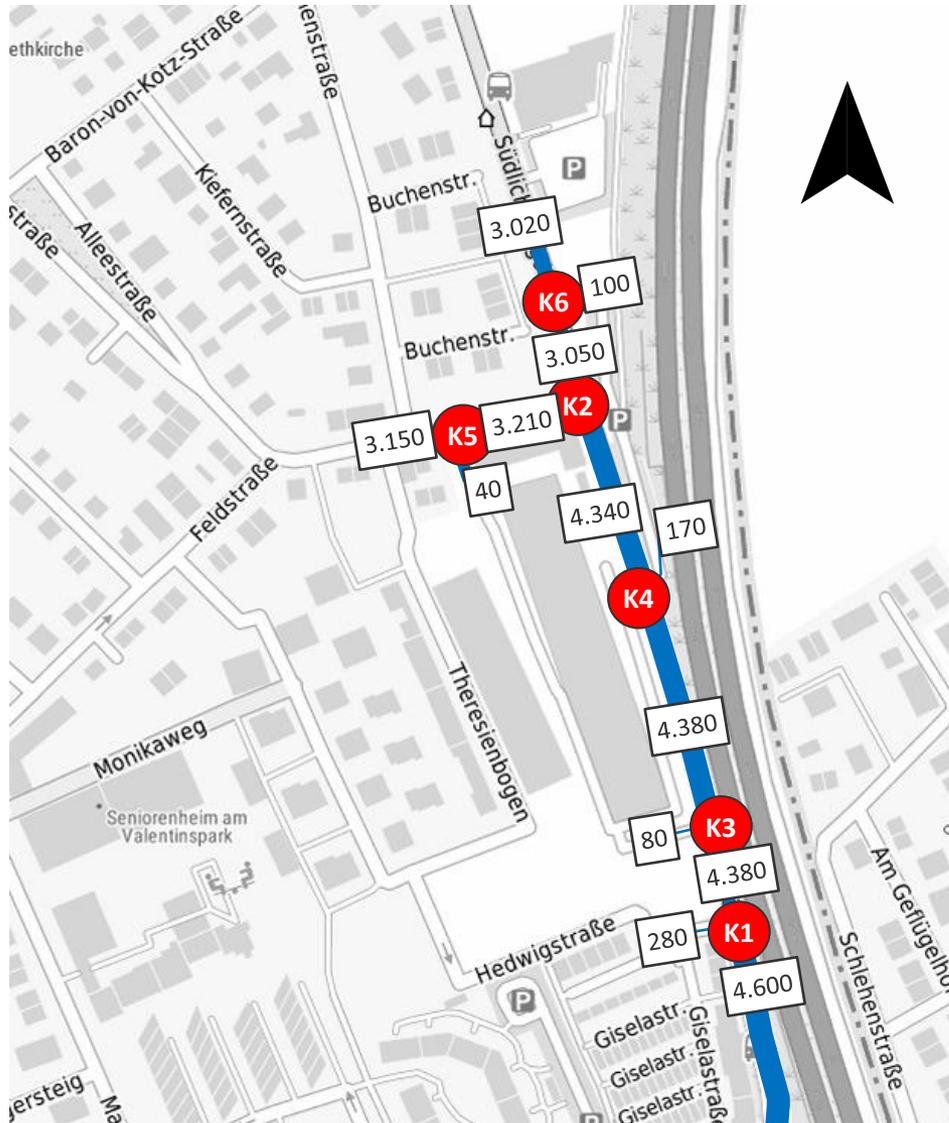
-  22 Südliche Ingolstädter Straße
-  16 Feldstraße

4. Prognose-Planfall 2035

geplante Erschließung Lieferverkehr

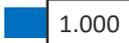
- Nach Angaben vom AG soll der Lieferverkehr künftig ausschließlich über K3 (LKW-Zufahrt Süd Werk MSD / Südliche Ingolstädter Straße) abgewickelt werden.
- Hierzu gelten folgende Aussagen gemäß dem vorgesehenen Betriebskonzept:
 - große Lkw können nur von Süden her einfahren.
 - Sprinter und kleinere Lkw können das Werk aus beiden Richtungen anfahren.
 - Alle Lieferverkehre können in beide Richtungen ausfahren.
- Nach Angaben vom AG sind in der Fahrbahn der Südlichen Ingolstädter Straße keine bauliche Maßnahmen zur Abwicklung des Lieferverkehrs geplant. Die Abfertigung des ankommenden Lieferverkehrs soll auf dem Werksgelände erfolgen.

4. Prognose-Planfall 2035



Legende

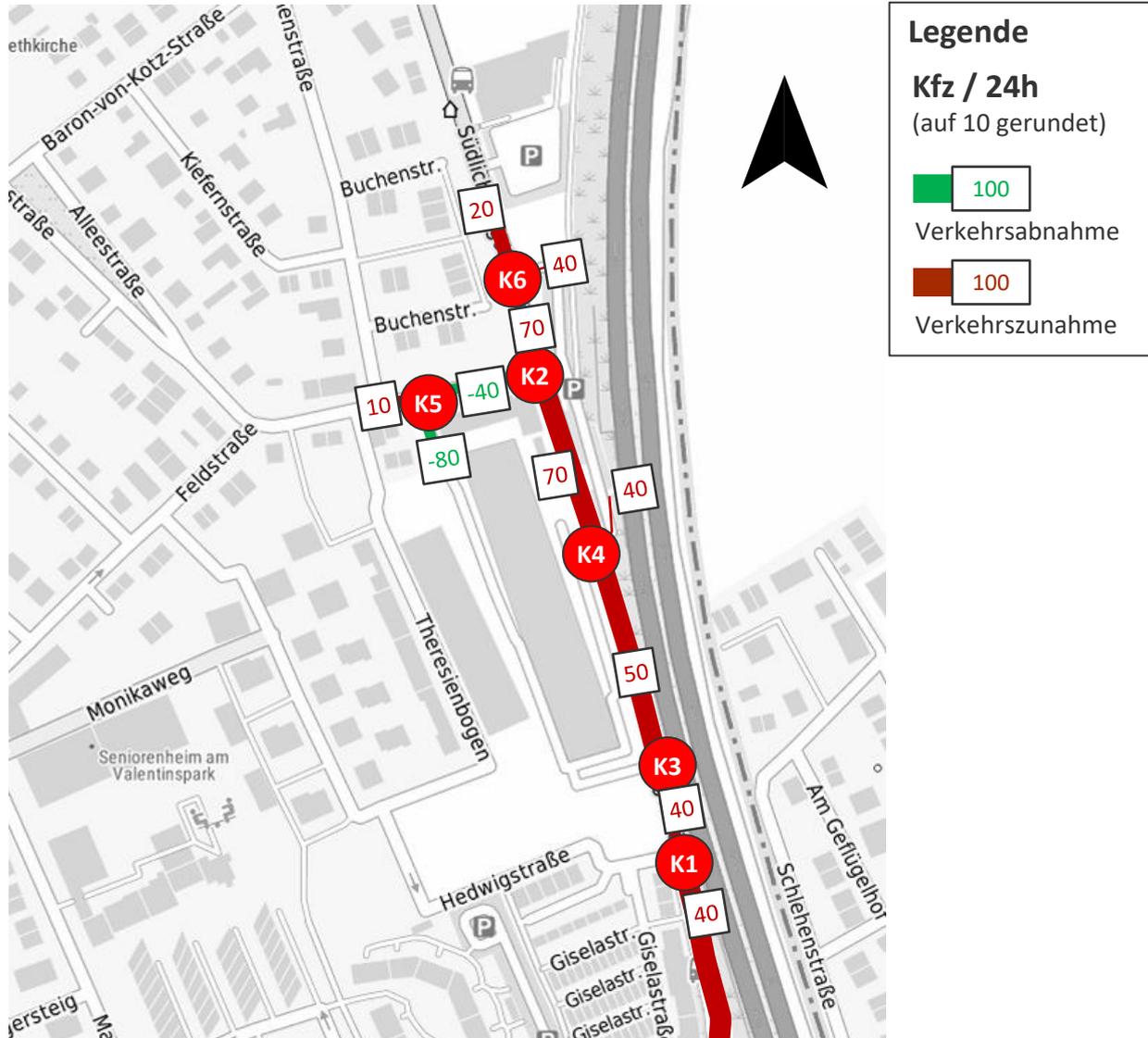
Kfz / 24h
(auf 10 gerundet)

 1.000

Verkehrsbelastung
PPF 2035

4. Prognose-Planfall 2035

Differenzdarstellung: PPF minus PNF 2035



5 Prüfung der Auswirkung auf Straßennetz

VU MSD
Bericht
Version 1-0

MSD
Dezember 2022

5. Prüfung der Auswirkung auf Straßennetz

Methode (1/2)

- Der Knotenpunkte K2 und K3 werden gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015 [4]) beurteilt.
- Das Verfahren bewertet die Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) aus Verkehrsteilnehmersicht in einer sechsstufigen Einteilung in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit und des Auslastungsgrads (s. Tabelle):

Zulässige mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr an...	unsignalisierten Knotenpunkten
QSV A	≤ 10 s
QSV B	≤ 20 s
QSV C	≤ 30 s
QSV D	≤ 45 s
QSV E	> 45 s
QSV F	$q > C$

QVS... Qualität des Verkehrsablaufs

q... Verkehrsstärke

C... Kapazität

¹⁾ Die QSV ist erreicht, wenn die Verkehrsstärke die Kapazität der Abfertigungseinrichtung überschreitet.

Optimierung erforderlich

VU MSD
 Bericht
 Version 1-0

MSD
 Dezember 2022

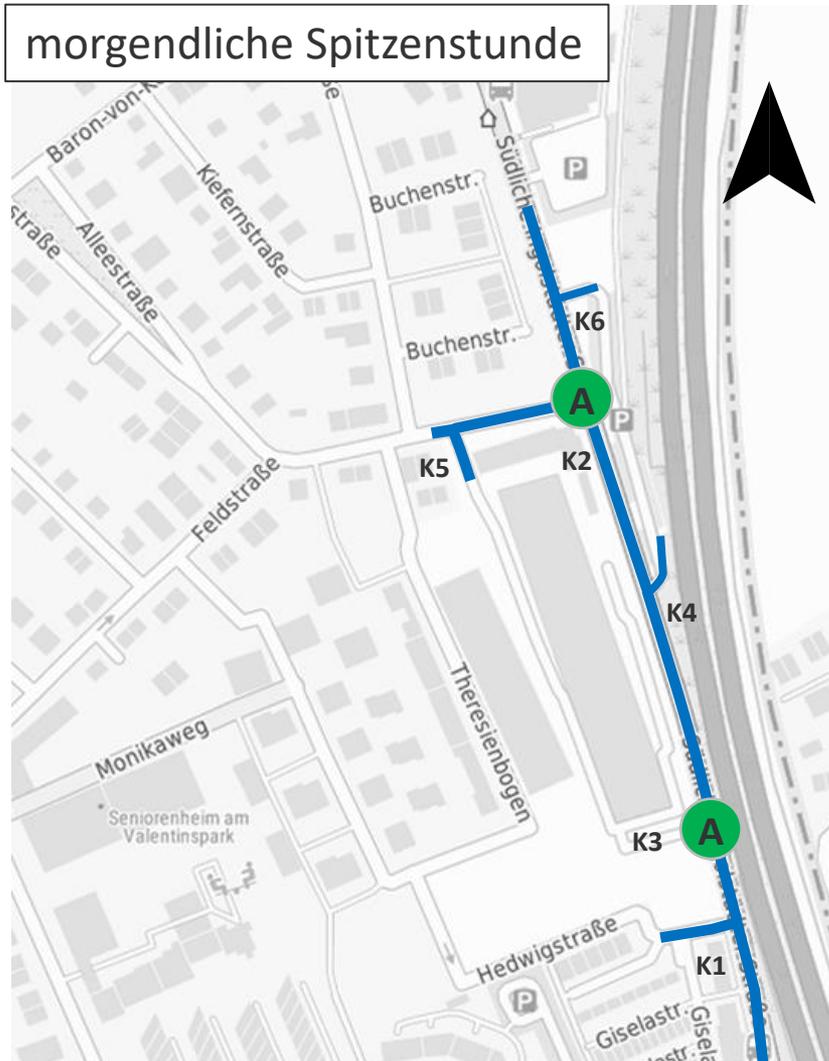
5. Prüfung der Auswirkung auf Straßennetz

Methode (2/2)

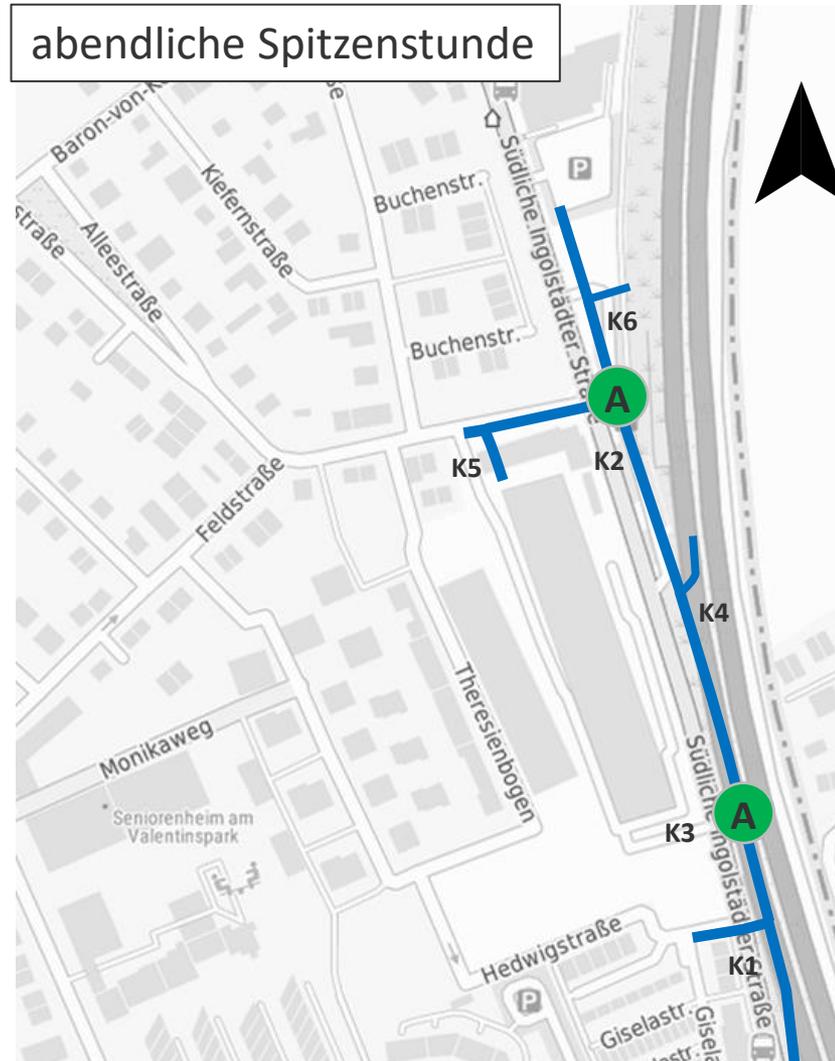
- Über die Verkehrsablaufqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden.
- Die Zeiträume der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden wurden aus den Verkehrszählungen übernommen. Außerdem wurden die beiden Spitzenstunden vor und nach Schichtwechsel um 14:00 Uhr für die Beurteilung der Verkehrsqualität herangezogen.
- Bemessungsverkehrsmengen wurden für die vier relevanten Spitzenstunden im Prognose-Planfall ermittelt. Die ausführlichen Berechnungstabellen sind dem Anhang beigefügt.

5. Prüfung der Auswirkung auf Straßennetz

Ergebnisse der Verkehrsqualität



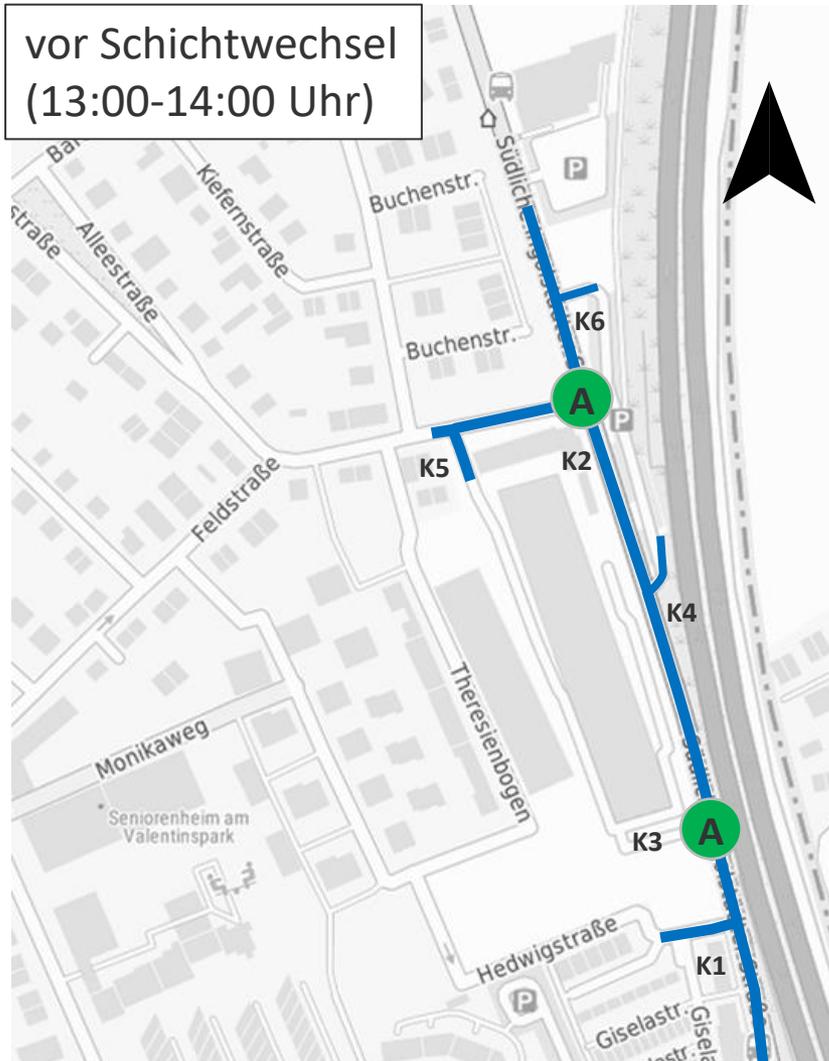
Quelle Kartenmaterial: [1]



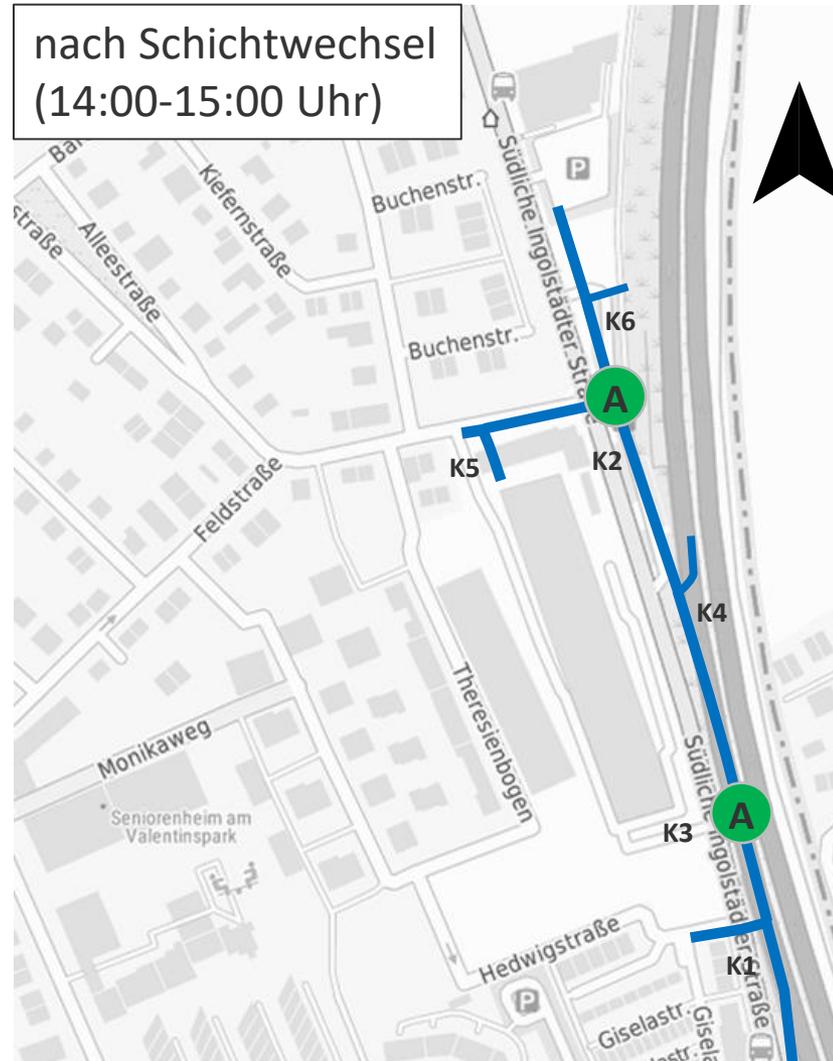
Quelle Kartenmaterial: [1]

5. Prüfung der Auswirkung auf Straßennetz

Ergebnisse der Verkehrsqualität



Quelle Kartenmaterial: [1]



Quelle Kartenmaterial: [1]

5. Prüfung der Auswirkung auf Straßennetz

Schlussfolgerungen

- Das vorgeschlagene Erschließungssystem mit Parkhaus östlich der Südlichen Ingolstädter Straße und Lieferzufahrt im südlichen Werksbereich auch direkt an die Südliche Ingolstädter Straße reduziert gegenüber der Bestandssituation Verkehre im nachgeordneten Netz (Feldstraße) und entlastet somit anliegende Wohnnutzungen.
- Aus den Ergebnissen der Berechnung der Leistungsfähigkeit bzw. der Verkehrsqualität am Knotenpunkt 2 (Südliche Ingolstädter Straße / Feldstraße) und Knotenpunkt 3 (LKW-Zufahrt Süd Werk MSD / Südliche Ingolstädter Straße) werden jeweils sehr gute Verkehrsqualitäten (QSV A) für die vier Spitzenstunden nachgewiesen.
- Bei K3 ist rechnerisch keine Linksabbiegerspur für die Einfahrt aus Süden der Südlichen Ingolstädter Straße erforderlich. Die Rückstaulängen erreichen hierbei geringe Werte. Hierzu ist sicherzustellen, dass die einfahrenden LKWs der Südlichen Ingolstädter Straße nicht blockieren.

6 Verkehrsdaten für die Schalluntersuchung

VU MSD
Bericht
Version 1-0

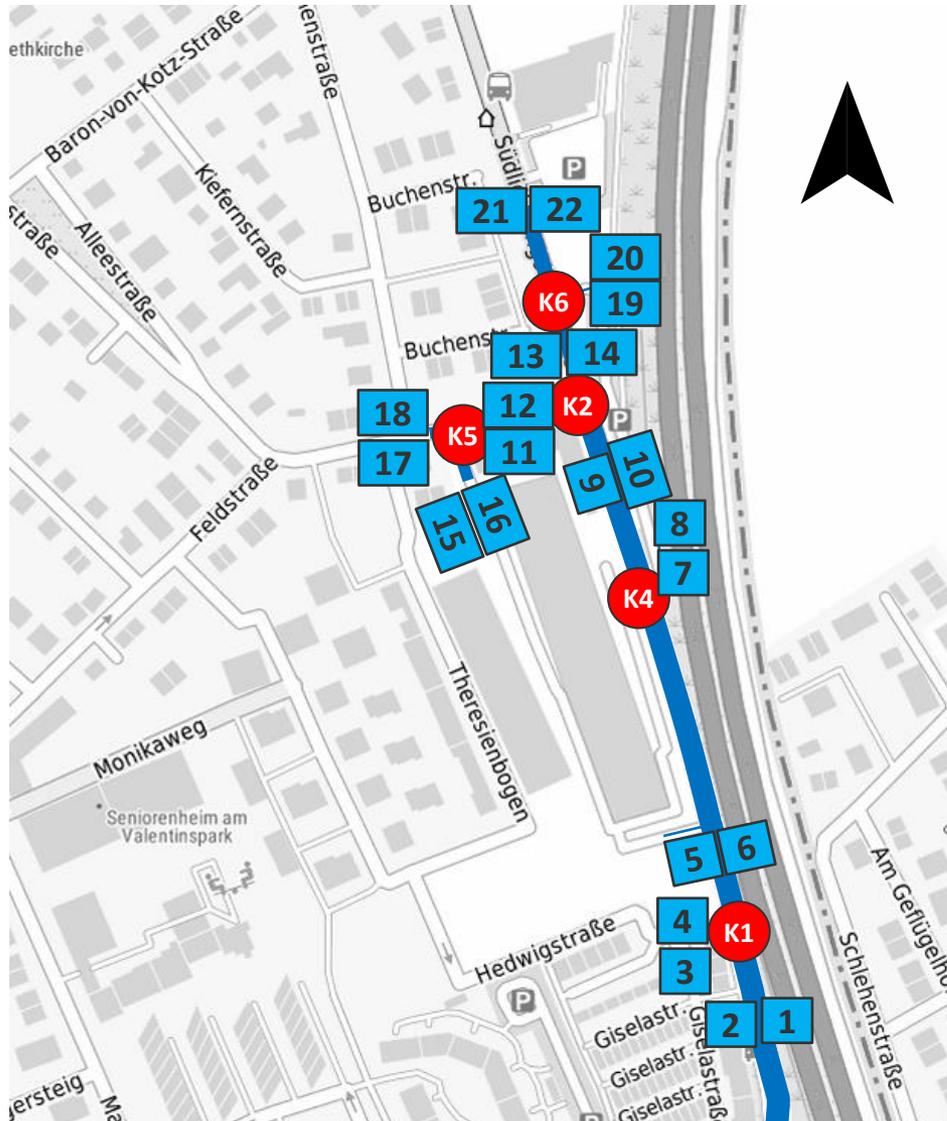
MSD
Dezember 2022

6. Verkehrsdaten für die Schalluntersuchung

- In Abstimmung mit dem AG wurde die Unterteilung der Verkehrsstärken gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) [5] für die relevanten Richtungsbezogenen Querschnitte der betrachteten Knotenpunkte im Umfeld des Planungsvorhabens aufbereitet.
- Die folgenden Folien zeigen die Übersichten der relevanten Richtungsbezogenen Querschnitte und Kurzfassungen der Verkehrsdatentabellen der schalltechnische Untersuchung für den Analyse-, Prognose-Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall 2035. Die detaillierten Verkehrsdatentabellen der schalltechnische Untersuchung sind im Anhang hinterlegt.

6. Verkehrsdaten für die Schalluntersuchung

Übersicht für die Querschnitte



Legende

- 1**
Richtungsbezogenen Querschnitte für die schalltechnische Untersuchung

6. Verkehrsdaten für die Schalluntersuchung Analyse 2022

Richtungsbezogenen Querschnitte		Analyse 2022														
		Kfz			Pkw (Pkw + PkwA + Lfw)			Lkw 1 (Lkw + Bus)			Lkw 2 (LkwA + Sattel-Kfz)			Motorräder		
		Q _{gesamt}	Q _{Kfz,tags}	Q _{Kfz,nachts}	Q _{Pkw,gesamt}	Q _{Pkw,tags}	Q _{Pkw,nachts}	Q _{Lkw1,gesamt}	Q _{Lkw1,tags}	Q _{Lkw1,nachts}	Q _{Lkw2,gesamt}	Q _{Lkw2,tags}	Q _{Lkw2,nachts}	Q _{KRAD,gesamt}	Q _{KRAD,tags}	Q _{KRAD,nachts}
Nr.	Straße	Kfz/24h	Kfz/16h	Kfz/8h	Pkw/24h	Pkw/16h	Pkw/8h	Lkw1/24h	Lkw1/16h	Lkw1/8h	Lkw2/24h	Lkw2/16h	Lkw2/8h	Krad/24h	Krad/16h	Krad/8h
1	Südl. Ingolstädter Str. (Süd) - zufahrend	2.053	1.906	147	1.978	1.834	144	33	32	1	4	4	0	38	36	2
2	Südl. Ingolstädter Str. (Süd) - abfahrend	2.274	2.127	147	2.139	2.000	139	95	89	6	4	4	0	36	34	2
3	Hedwigstr. - zufahrend	160	148	12	156	145	11	1	1	0	0	0	0	3	2	1
4	Hedwigstr. - abfahrend	110	101	9	109	100	9	0	0	0	0	0	0	1	1	0
5	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - Ost	2.145	2.010	135	2.015	1.887	128	93	87	6	4	4	0	33	32	1
6	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - West	1.974	1.836	138	1.901	1.766	135	32	31	1	4	4	0	37	35	2
7	Zufahrt Parkplatz MSD Süd - zufahrend	96	75	21	96	75	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Zufahrt Parkplatz MSD Süd - abfahrend	36	31	5	36	31	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Südl. Ingolstädter Str. - Ost	2.139	2.006	133	2.015	1.891	124	89	83	6	4	4	0	31	28	3
10	Südl. Ingolstädter Str. - West	1.914	1.799	115	1.846	1.735	111	28	27	1	6	6	0	34	31	3
11	Feldstr. - Süd	1.690	1.594	96	1.577	1.491	86	89	82	7	4	4	0	20	17	3
12	Feldstr. - West	1.390	1.300	90	1.349	1.262	87	16	16	0	2	2	0	23	20	3
13	Südl. Ingolstädter Str. - West	1.371	1.296	75	1.275	1.206	69	76	70	6	4	4	0	16	16	0
14	Südl. Ingolstädter Str. - Ost	1.446	1.383	63	1.334	1.279	55	88	80	8	8	8	0	16	16	0
15	Zufahrt MSD Nord - West	65	56	9	57	48	9	6	6	0	1	1	0	1	1	0
16	Zufahrt MSD Nord - Ost	55	51	4	49	46	3	5	5	0	0	0	0	1	0	1
17	Feldstr. - Süd	1.644	1.550	94	1.535	1.451	84	85	77	8	4	4	0	20	18	2
18	Feldstr. - West	1.334	1.255	79	1.299	1.224	75	11	11	0	1	1	0	23	19	4
19	Zufahrt Parkplatz MSD Nord - zufahrend	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Zufahrt Parkplatz MSD Nord - abfahrend	62	57	5	62	57	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - West	1.348	1.272	76	1.252	1.182	70	76	70	6	4	4	0	16	16	0
22	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - Ost	1.484	1.415	69	1.372	1.313	59	88	79	9	8	8	0	16	15	1

→ S. Anhang

6. Verkehrsdaten für die Schalluntersuchung

Prognose-Nullfall 2035



Richtungsbezogenen Querschnitte		Prognose-Nullfall 2035														
		Kfz			Pkw (Pkw + PkwA + Lfw)			Lkw 1 (Lkw + Bus)			Lkw 2 (LkwA + Sattel-Kfz)			Motorräder		
		Q _{gesamt}	Q _{Kfz,tags}	Q _{Kfz,nachts}	Q _{Pkw,gesamt}	Q _{Pkw,tags}	Q _{Pkw,nachts}	Q _{Lkw1,gesamt}	Q _{Lkw1,tags}	Q _{Lkw1,nachts}	Q _{Lkw2,gesamt}	Q _{Lkw2,tags}	Q _{Lkw2,nachts}	Q _{KRAD,gesamt}	Q _{KRAD,tags}	Q _{KRAD,nachts}
Nr.	Straße	Kfz/24h	Kfz/16h	Kfz/8h	Pkw/24h	Pkw/16h	Pkw/8h	Lkw1/24h	Lkw1/16h	Lkw1/8h	Lkw2/24h	Lkw2/16h	Lkw2/8h	Krad/24h	Krad/16h	Krad/8h
1	Südl. Ingolstädter Str. (Süd) - zufahrend	2.158	2.005	153	2.074	1.924	150	39	38	1	5	5	0	40	38	2
2	Südl. Ingolstädter Str. (Süd) - abfahrend	2.399	2.244	155	2.245	2.099	146	111	104	7	5	5	0	38	36	2
3	Hedwigstr. - zufahrend	168	155	13	164	152	12	1	1	0	0	0	0	3	2	1
4	Hedwigstr. - abfahrend	116	107	9	115	106	9	0	0	0	0	0	0	1	1	0
5	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - Ost	2.264	2.122	142	2.115	1.981	134	109	102	7	5	5	0	35	34	1
6	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - West	2.075	1.931	144	1.993	1.852	141	38	37	1	5	5	0	39	37	2
7	Zufahrt Parkplatz MSD Süd - zufahrend	96	75	21	96	75	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Zufahrt Parkplatz MSD Süd - abfahrend	38	33	5	38	33	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Südl. Ingolstädter Str. - Ost	2.257	2.117	140	2.114	1.984	130	105	98	7	5	5	0	33	30	3
10	Südl. Ingolstädter Str. - West	2.015	1.895	120	1.938	1.822	116	34	33	1	7	7	0	36	33	3
11	Feldstr. - Süd	1.789	1.685	104	1.656	1.565	91	107	97	10	5	5	0	21	18	3
12	Feldstr. - West	1.462	1.368	94	1.416	1.325	91	20	20	0	2	2	0	24	21	3
13	Südl. Ingolstädter Str. - West	1.449	1.370	79	1.337	1.265	72	90	83	7	5	5	0	17	17	0
14	Südl. Ingolstädter Str. - Ost	1.534	1.465	69	1.401	1.343	58	106	95	11	10	10	0	17	17	0
15	Zufahrt MSD Nord - West	65	56	9	57	48	9	6	6	0	1	1	0	1	1	0
16	Zufahrt MSD Nord - Ost	55	51	4	49	46	3	5	5	0	0	0	0	1	0	1
17	Feldstr. - Süd	1.740	1.640	100	1.613	1.525	88	101	91	10	5	5	0	21	19	2
18	Feldstr. - West	1.405	1.322	83	1.365	1.286	79	15	15	0	1	1	0	24	20	4
19	Zufahrt Parkplatz MSD Nord - zufahrend	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Zufahrt Parkplatz MSD Nord - abfahrend	62	57	5	62	57	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - West	1.425	1.345	80	1.313	1.240	73	90	83	7	5	5	0	17	17	0
22	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - Ost	1.570	1.496	74	1.438	1.376	62	105	94	11	10	10	0	17	16	1

→ S. Anhang

MSD
Dezember 2022

6. Verkehrsdaten für die Schalluntersuchung

Prognose-Planfall 2035



Richtungsbezogenen Querschnitte		Prognose-Planfall 2035														
		Kfz			Pkw (Pkw + PkwA + Lfw)			Lkw 1 (Lkw + Bus)			Lkw 2 (LkwA + Sattel-Kfz)			Motorräder		
		Q _{gesamt}	Q _{Kfz,tags}	Q _{Kfz,nachts}	Q _{Pkw,gesamt}	Q _{Pkw,tags}	Q _{Pkw,nachts}	Q _{Lkw1,gesamt}	Q _{Lkw1,tags}	Q _{Lkw1,nachts}	Q _{Lkw2,gesamt}	Q _{Lkw2,tags}	Q _{Lkw2,nachts}	Q _{KRAD,gesamt}	Q _{KRAD,tags}	Q _{KRAD,nachts}
Nr.	Straße	Kfz/24h	Kfz/16h	Kfz/8h	Pkw/24h	Pkw/16h	Pkw/8h	Lkw1/24h	Lkw1/16h	Lkw1/8h	Lkw2/24h	Lkw2/16h	Lkw2/8h	Krad/24h	Krad/16h	Krad/8h
1	Südl. Ingolstädter Str. (Süd) - zufahrend	2.179	2.025	154	2.090	1.939	151	42	41	1	7	7	0	40	38	2
2	Südl. Ingolstädter Str. (Süd) - abfahrend	2.419	2.263	156	2.261	2.114	147	113	106	7	7	7	0	38	36	2
3	Hedwigstr. - zufahrend	168	155	13	164	152	12	1	1	0	0	0	0	3	2	1
4	Hedwigstr. - abfahrend	116	107	9	115	106	9	0	0	0	0	0	0	1	1	0
5	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - Ost	2.284	2.141	143	2.131	1.996	135	111	104	7	7	7	0	35	34	1
6	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - West	2.096	1.951	145	2.009	1.867	142	41	40	1	7	7	0	39	37	2
7	Zufahrt Parkplatz MSD Süd - zufahrend	169	133	36	169	133	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Zufahrt Parkplatz MSD Süd - abfahrend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Südl. Ingolstädter Str. - Ost	2.313	2.170	143	2.170	2.037	133	105	98	7	5	5	0	33	30	3
10	Südl. Ingolstädter Str. - West	2.022	1.902	120	1.946	1.830	116	33	32	1	7	7	0	36	33	3
11	Feldstr. - Süd	1.774	1.670	104	1.645	1.554	91	103	93	10	5	5	0	21	18	3
12	Feldstr. - West	1.434	1.341	93	1.393	1.303	90	15	15	0	2	2	0	24	21	3
13	Südl. Ingolstädter Str. - West	1.499	1.417	82	1.387	1.312	75	90	83	7	5	5	0	17	17	0
14	Südl. Ingolstädter Str. - Ost	1.548	1.478	70	1.415	1.356	59	106	95	11	10	10	0	17	17	0
15	Zufahrt MSD Nord - West	20	17	3	19	16	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0
16	Zufahrt MSD Nord - Ost	24	22	2	23	22	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
17	Feldstr. - Süd	1.744	1.643	101	1.617	1.528	89	101	91	10	5	5	0	21	19	2
18	Feldstr. - West	1.408	1.325	83	1.368	1.289	79	15	15	0	1	1	0	24	20	4
19	Zufahrt Parkplatz MSD Nord - zufahrend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Zufahrt Parkplatz MSD Nord - abfahrend	101	94	7	101	94	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - West	1.434	1.353	81	1.322	1.248	74	90	83	7	5	5	0	17	17	0
22	Südl. Ingolstädter Str. (Nord) - Ost	1.583	1.509	74	1.451	1.389	62	105	94	11	10	10	0	17	16	1

→ S. Anhang

MSD
Dezember 2022

Quellenverzeichnis

- [1] © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2021.
Datenquellen:
http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_11.10.2022.pdf

- [2] Bayerisches Landesamt für Statistik
Demographie-Spiegel-Gemeinden-Bevölkerung
GENESIS-Online Datenbank
Stand 2022

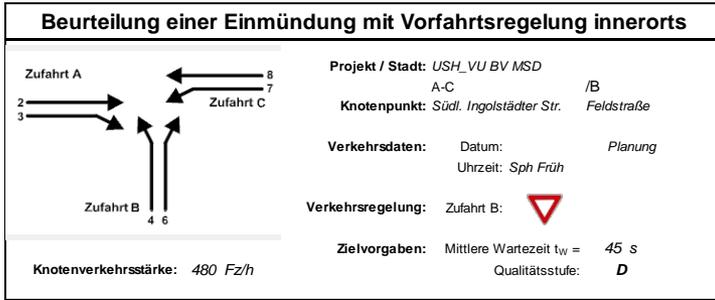
- [3] Shell Deutschland Oil GmbH:
Shell Pkw-Szenarien bis 2040 – Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität
Hamburg 2014

- [4] Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen FGSV:
Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen,
HBS Teil S - Stadtstraßen, Ausgabe 2015,
Köln, 2015

- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
Köln 2019.

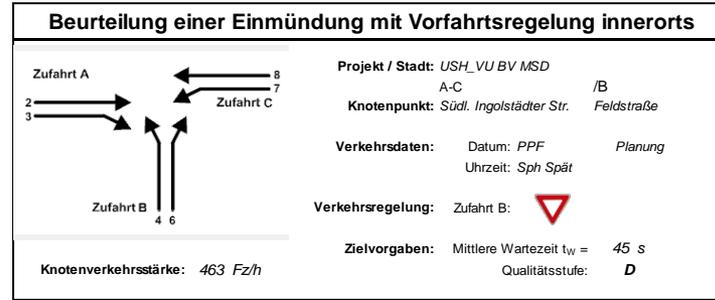
● ● ● **Anhang**

Anlage 1: K2 Südliche Ingolstädter Straße / Feldstraße



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom	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 χ_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,060	---
	3 (1)	0	1600	0,987	1580	0,029	---
B	4 (3)	269	780	1,000	740	0,070	---
	6 (2)	134	1019	1,000	1019	0,131	---
C	7 (2)	159	1073	0,987	1059	0,050	0,948
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,039	---

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom	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 χ_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,060	---
	3 (1)	0	1600	0,980	1568	0,034	---
B	4 (3)	279	770	1,000	756	0,088	---
	6 (2)	145	1006	1,000	1006	0,086	---
C	7 (2)	174	1055	0,980	1033	0,016	0,983
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,062	---

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 χ_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	109	0,990	1800	1818	0,060	1709	0,0	A
	3	50	0,918	1580	1721	0,029	1671	2,2	A
B	4	49	1,051	740	704	0,070	655	5,5	A
	6	137	0,977	1019	1042	0,131	905	4,0	A
C	7	53	0,991	1059	1069	0,050	1016	3,5	A
	8	82	0,859	1800	2097	0,039	2015	0,0	A
A	2+3	159	0,967	1728	1787	0,089	1628	2,2	A
B	4+6	186	0,997	922	925	0,201	739	4,9	A
C	7+8	135	0,910	1800	1977	0,068	1842	2,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									A

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 χ_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	115	0,935	1800	1926	0,060	1811	0,0	A
	3	59	0,907	1568	1729	0,034	1670	2,2	A
B	4	68	0,976	756	775	0,088	707	5,1	A
	6	87	0,994	1006	1012	0,086	925	3,9	A
C	7	18	0,939	1033	1101	0,016	1083	3,3	A
	8	116	0,964	1800	1868	0,062	1752	0,0	A
A	2+3	174	0,925	1716	1854	0,094	1680	2,1	A
B	4+6	155	0,986	880	892	0,174	737	4,9	A
C	7+8	134	0,960	1800	1874	0,072	1740	2,1	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	159	0,967	1787	95	0,29	6
	4+6	186	0,997	925	95	0,75	6
B	4+6	186	0,997	925	95	0,75	6
	7+8	135	0,910	1977	95	0,22	6

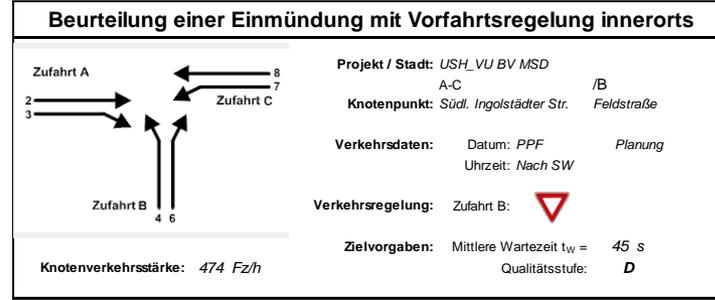
Stauraumbemessung - Abbiegeströme

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	174	0,925	1854	95	0,31	6
	4+6	155	0,986	892	95	0,63	6
B	4+6	155	0,986	892	95	0,63	6
	7+8	134	0,960	1874	95	0,23	6

Anlage 2: K2 Südliche Ingolstädter Straße / Feldstraße



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



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom	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	0,051	---
	3 (1)	0	1600	0,992	1588	0,020	---
B	4 (3)	305	743	1,000	679	0,090	---
	6 (2)	114	1045	1,000	1045	0,086	---
C	7 (2)	133	1105	0,992	1097	0,082	0,913
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,052	---

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom	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	0,063	---
	3 (1)	0	1600	0,993	1589	0,034	---
B	4 (3)	306	742	0,998	685	0,063	---
	6 (2)	144	1006	1,000	1006	0,095	---
C	7 (2)	174	1055	0,993	1047	0,072	0,925
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,048	---

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	94	0,981	1800	1835	0,051	1741	0,0	A
	3	39	0,821	1588	1935	0,020	1896	1,9	A
B	4	71	0,865	679	785	0,090	714	5,0	A
	6	90	1,002	1045	1042	0,086	952	3,8	A
C	7	91	0,990	1097	1108	0,082	1017	3,5	A
	8	100	0,940	1800	1915	0,052	1815	0,0	A
A	2+3	133	0,934	1740	1863	0,071	1730	2,1	A
B	4+6	161	0,942	857	910	0,177	749	4,8	A
C	7+8	191	0,964	1800	1867	0,102	1676	2,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A

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	114	0,990	1800	1818	0,063	1704	0,0	A
	3	60	0,907	1589	1753	0,034	1693	2,1	A
B	4	42	1,026	685	667	0,063	625	5,8	A
	6	96	0,999	1006	1007	0,095	911	3,9	A
C	7	76	0,987	1047	1061	0,072	985	3,7	A
	8	86	1,008	1800	1785	0,048	1699	0,0	A
A	2+3	174	0,961	1726	1795	0,097	1621	2,2	A
B	4+6	138	1,007	878	872	0,158	734	4,9	A
C	7+8	162	0,998	1800	1803	0,090	1641	2,2	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A

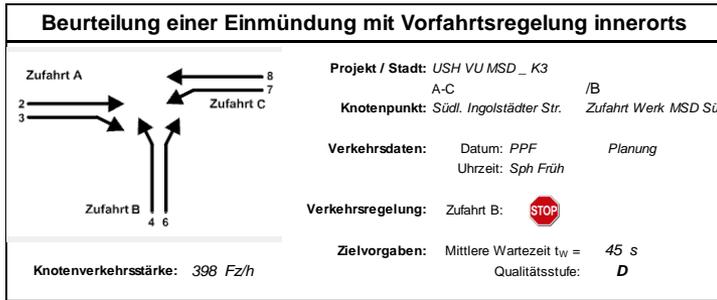
Stauraumbemessung - Abbiegeströme

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	133	0,934	1863	95	0,23	6
	4+6	161	0,942	910	95	0,64	6
C	7+8	191	0,964	1867	95	0,34	6

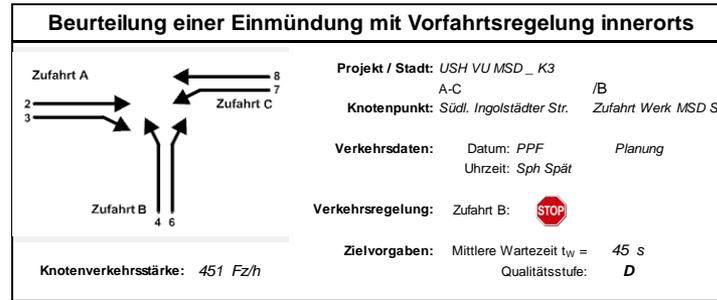
Stauraumbemessung - Abbiegeströme

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	174	0,961	1795	95	0,32	6
	4+6	138	1,007	872	95	0,56	7
C	7+8	162	0,998	1803	95	0,30	6

Anlage 3: K3 Südliche Ingolstädter Straße / MSD LKW Zufahrt



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



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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_j [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,126	---
	3 (1)	0	1600	0,984	1574	0,001	---
B	4 (3)	391	575	1,000	569	0,004	---
	6 (2)	232	716	1,000	716	0,008	---
C	7 (2)	233	986	0,984	970	0,009	0,990
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,080	---

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_j [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,107	---
	3 (1)	0	1600	0,981	1570	0,001	---
B	4 (3)	442	539	1,000	536	0,010	---
	6 (2)	201	740	1,000	740	0,007	---
C	7 (2)	202	1021	0,981	1003	0,004	0,996
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,129	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	Kapazitäts-reserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	231	0,981	1800	1836	0,126	1605	0,0	A
	3	2	1,000	1574	1574	0,001	1572	2,3	A
B	4	2	1,000	569	569	0,004	567	6,3	A
	6	4	1,350	716	530	0,008	526	6,8	A
C	7	6	1,467	970	662	0,009	656	5,5	A
	8	153	0,939	1800	1918	0,080	1765	0,0	A
A	2+3	233	0,981	1798	1833	0,127	1600	2,2	A
B	4+6	6	1,233	669	543	0,011	537	6,7	A
C	7+8	159	0,958	1800	1878	0,085	1719	2,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	Kapazitäts-reserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	200	0,964	1800	1867	0,107	1667	0,0	A
	3	2	1,000	1570	1570	0,001	1568	2,3	A
B	4	4	1,350	536	397	0,010	393	9,2	A
	6	4	1,350	740	548	0,007	544	6,6	A
C	7	3	1,233	1003	813	0,004	810	4,4	A
	8	238	0,972	1800	1852	0,129	1614	0,0	A
A	2+3	202	0,964	1797	1864	0,108	1662	2,2	A
B	4+6	8	1,350	622	461	0,017	453	8,0	A
C	7+8	241	0,975	1800	1846	0,131	1605	2,2	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A

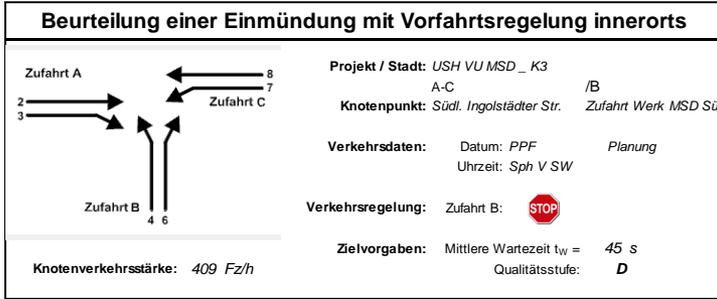
Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität C_j [Fz/h]	S [%]	N _S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	233	0,981	1833	95	0,44	6
	4+6	6	1,233	543	95	0,03	8
C	7+8	159	0,958	1878	95	0,28	6

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

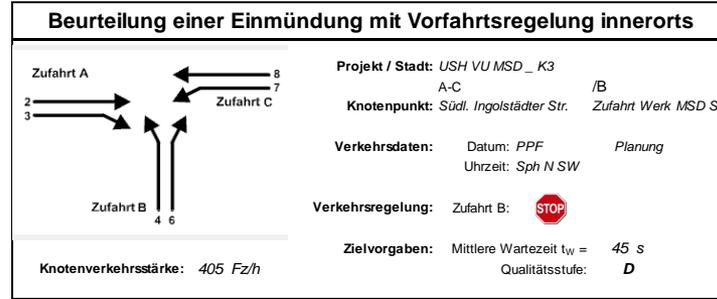
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität C_j [Fz/h]	S [%]	N _S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	202	0,964	1864	95	0,36	6
	4+6	8	1,350	461	95	0,05	9
C	7+8	241	0,975	1846	95	0,45	6

Anlage 4: K3 Südliche Ingolstädter Straße / MSD LKW Zufahrt



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. C_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	0,097	---
	3 (1)	0	1600	0,985	1576	0,001	---
B	4 (3)	400	568	1,000	563	0,010	---
	6 (2)	177	760	1,000	760	0,007	---
C	7 (2)	178	1050	0,985	1034	0,009	0,990
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,114	---

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. C_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	0,123	---
	3 (1)	0	1600	0,987	1580	0,001	---
B	4 (3)	397	570	1,000	569	0,007	---
	6 (2)	223	723	1,000	723	0,007	---
C	7 (2)	224	996	0,987	984	0,002	0,998
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,095	---

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	176	0,991	1800	1817	0,097	1641	0,0	A
	3	2	1,000	1576	1576	0,001	1574	2,3	A
B	4	4	1,350	563	417	0,010	413	8,7	A
	6	4	1,350	760	563	0,007	559	6,4	A
C	7	6	1,467	1034	705	0,009	699	5,2	A
	8	217	0,949	1800	1896	0,114	1679	0,0	A
A	2+3	178	0,991	1797	1813	0,098	1635	2,2	A
B	4+6	8	1,350	647	479	0,017	471	7,6	A
C	7+8	223	0,963	1800	1869	0,119	1646	2,2	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A

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	222	0,999	1800	1802	0,123	1580	0,0	A
	3	2	1,000	1580	1580	0,001	1578	2,3	A
B	4	3	1,233	569	461	0,007	458	7,9	A
	6	4	1,350	723	535	0,007	531	6,8	A
C	7	2	1,000	984	984	0,002	982	3,7	A
	8	172	0,997	1800	1806	0,095	1634	0,0	A
A	2+3	224	0,999	1798	1800	0,124	1576	2,3	A
B	4+6	7	1,300	651	501	0,014	494	7,3	A
C	7+8	174	0,997	1800	1806	0,096	1632	2,2	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	178	0,991	1813	95	0,33	6
	4+6	8	1,350	479	95	0,05	9
C	7+8	223	0,963	1869	95	0,41	6

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	224	0,999	1800	95	0,43	6
	4+6	7	1,300	501	95	0,04	8
C	7+8	174	0,997	1806	95	0,32	6