

● ● ● **Verkehrsuntersuchung für die Neue Mitte IAZ in Unterschleißheim**

Zusammenstellung der Ergebnisse Prognose Planfall 2035
unter Berücksichtigung des neuen Nutzungskonzepts

Im Auftrag der Stadt Unterschleißheim

März 2023

Christoph Hessel, Dr.-Ing.

Zita Kuch, M.Sc.

Jens Berlin, Dipl.-Ing.

Federico Pascucci, Dr.-Ing.



Randbedingungen des beplanten Arels

Einbettung entlang des Münchner Rings in Unterschleißheim

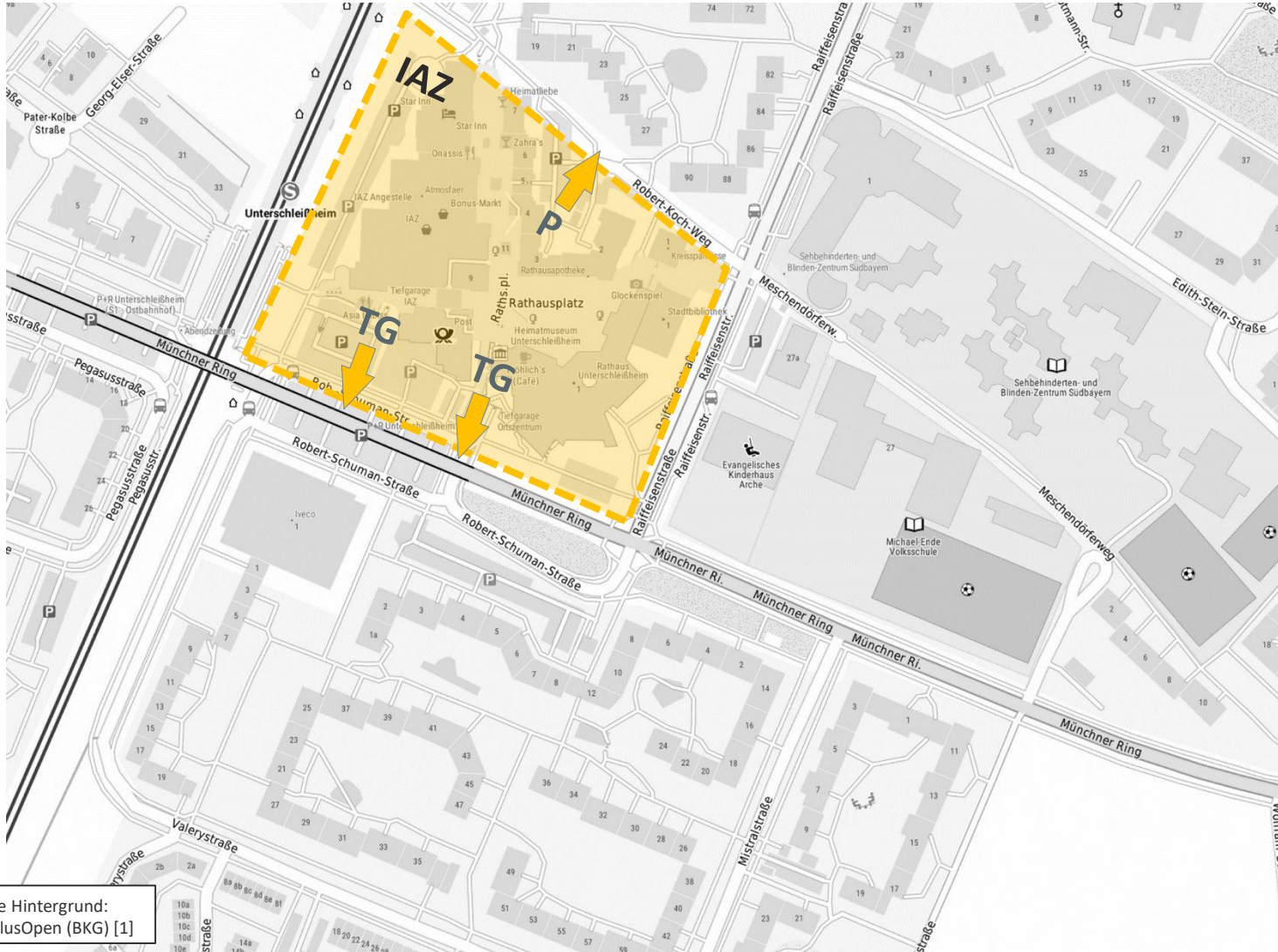


Quelle Hintergrund:
TopPlusOpen (BKG) [1]

VU IAZ
Unterschleißheim
März 2022

Randbedingungen des beplanten Areal

Übersicht zum direkten Umfeld des Planungsgebietes



Quelle Hintergrund:
TopPlusOpen (BKG) [1]

Detailuntersuchung zum fließenden Kfz-Verkehr

Teil 1: Verkehrszählungen

Detailuntersuchung zum MIV – Verkehrszählungen

Zusammenfassung der bestehender Verkehrszählungen

- Als Grundlage für die Verkehrsuntersuchung dienen die Verkehrszählungen aus den Jahren 2018 und 2021 der umliegenden Entwicklungen entlang des Münchner Rings zusammen mit dem Vorhaben an der Kreuzstraße.
- Zur Plausibilisierung der Verkehrszählungen wurde am Knotenpunkt Münchner Ring / Stadionstraße am westlichen Knotenarm eine Vergleichszählung im Jahr 2022 durchgeführt.



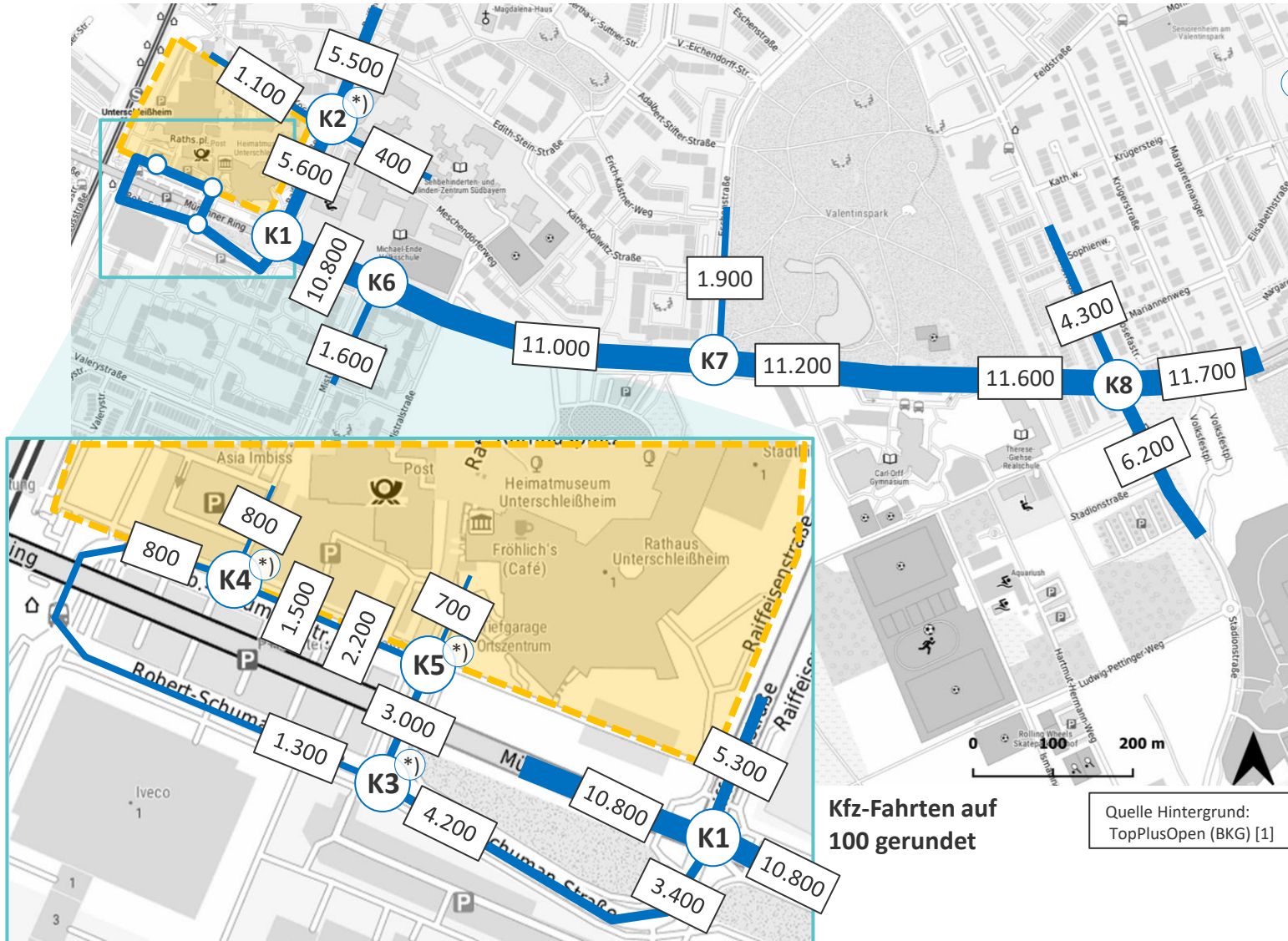
● VZ 2018 ● VZ 2021 ■ VZ 2022

Quelle Hintergrund:
TopPlusOpen (BKG) [1]

VU IAZ
Unterschleißheim
März 2022

Bestandsanalyse für den fließenden Kfz-Verkehr

Ergebnisse der Verkehrszählung [Kfz/24h]



() An den Knotenpunkten K2 bis K5 liegen Zählungen vor Corona zu Grunde (VZ 2018), diese weisen daher geringfügig höhere Verkehrsmengen als die VZ 2021 auf.*

Quelle Hintergrund: TopPlusOpen (BKG) [1]

VU IAZ
Unterschleißheim
März 2022

Detailuntersuchung zum fließenden Kfz-Verkehr

Teil 2: Analysefall

Detailuntersuchung zum MIV –Analysefall

Erstellung des Analysefalls

Ergebnisse der Vergleichszählung

Die aktuelle Verkehrszählung aus dem Jahr 2022 am westlichen Knotenarm des Knotenpunkt K8 Münchner Ring/Stadionstraße liegen minimal unter der ermittelten Verkehrsbelastung aus dem Jahr 2021.

- In Absprache mit dem AG wurde daher beschlossen, keine Anpassung der vorliegenden Verkehrszählungen durchzuführen, da es sich hierbei um tagesabhängige Schwankungen handelt.
- Auch zwischen den vorliegenden Verkehrszahlen der Jahre 2018 und 2022 lassen sich am Knotenpunkt K1 Münchner Ring/Raiffeisenstraße nur geringfügige Abweichungen ermitteln, sodass eine Übereinstimmung der Zählungen angenommen werden kann.
- Die Belastungen auf Grundlage der Verkehrszählungen werden im Ganzen für den Analysefall übernommen.

Detailuntersuchung zum fließenden Kfz-Verkehr

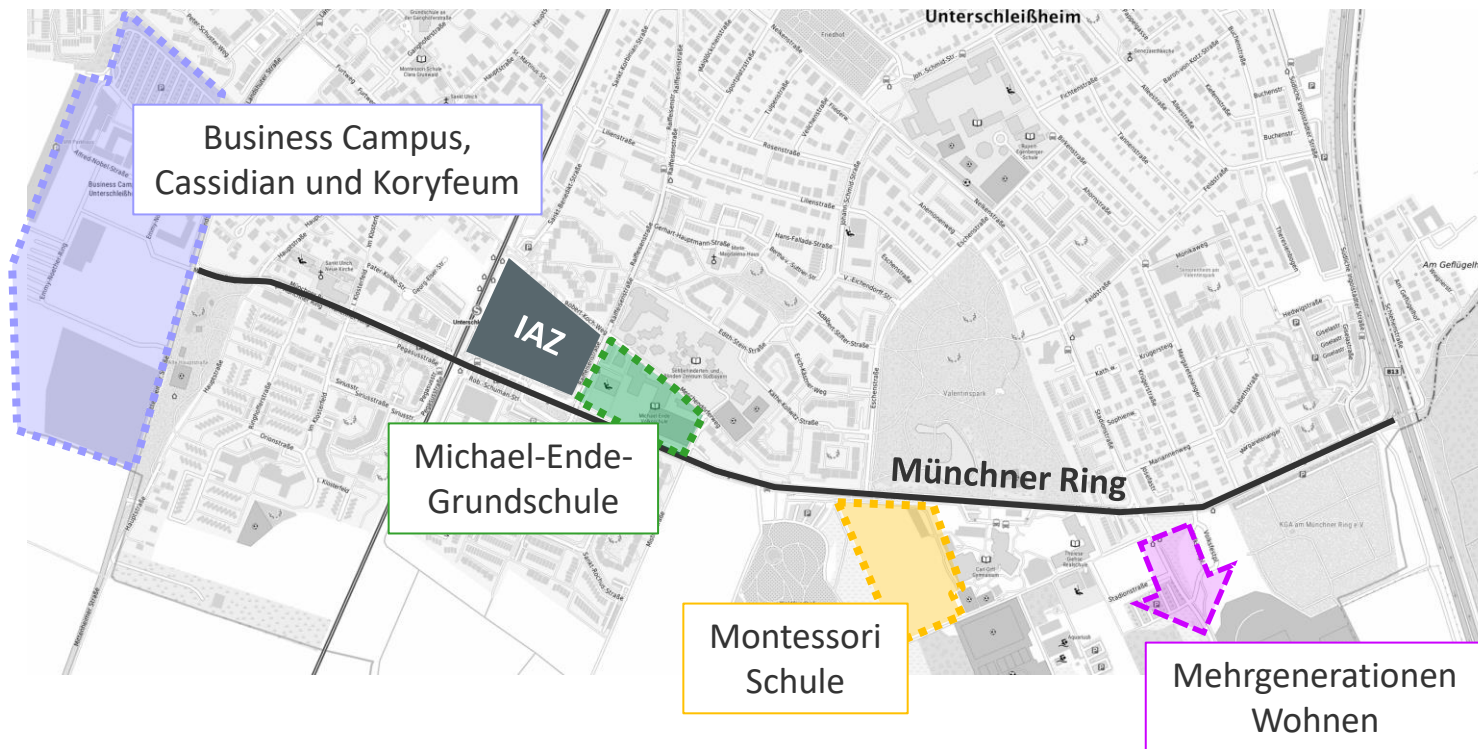
Teil 3: Prognose-Nullfall 2035

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Nullfall 2035

Erstellung des Prognose-Nullfalls

Der Prognose-Nullfall enthält den zu erwartenden Verkehrszuwachs im Straßennetz bis zum Jahr 2035 durch umliegende Bauvorhaben, jedoch ohne die Neuentwicklung des IAZ zu unterstellen.

Es wurden folgende Entwicklungen für den Prognose-Nullfall unterstellt:



Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Nullfall 2035

Erstellung des Prognose-Nullfalls (II)



Grundlagen der Entwicklungen entlang des Münchner Rings:

Montessori Schule

- Verkehrsuntersuchung inklusive Verkehrszählungen gevas humberg & partner aus dem Jahr 2021 [2].

Michael-Ende-Grundschule

- Aktualisierte Verkehrsuntersuchung gevas humberg & partner aus dem Jahr 2023 [3].

Business Campus, Gartenquartier/Cassidian und Koryfeum

- Verkehrsuntersuchung von Prof. Kurzak aus dem Jahr 2017 [4].
- Anpassung der Verkehrserzeugung auf Grundlage des verbesserten ÖPNV sowie räumlich spezifischer Werte für das Münchner Umland durch gevas humberg & partner im Jahr 2022 in Absprache mit dem AG.

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Nullfall 2035

Erstellung des Prognose-Nullfalls (II)



Grundlagen weiterer Entwicklungen:

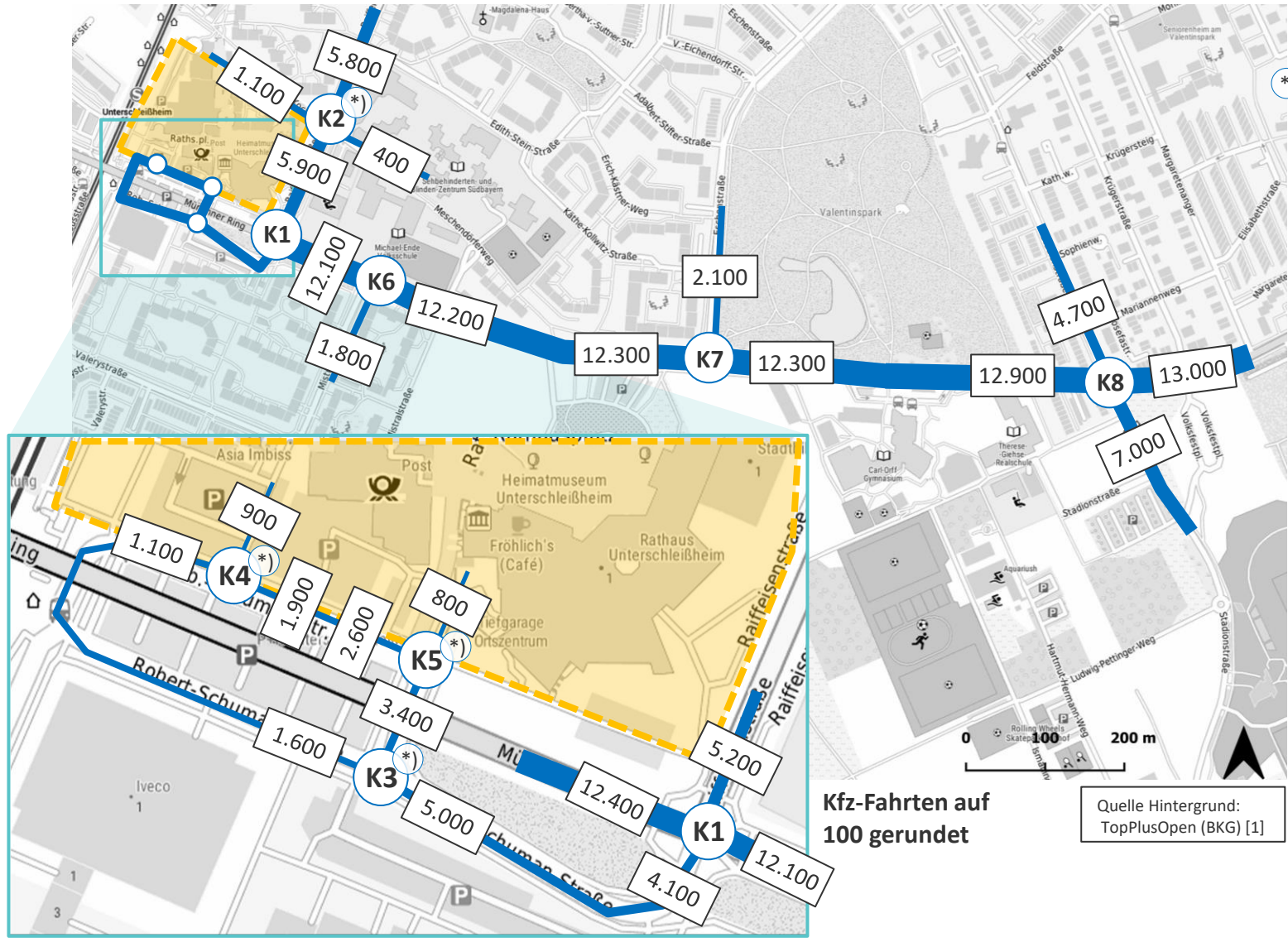
Mehrgenerationen Wohnen Kreuzstraße (Lohof Süd)

- Verkehrsuntersuchung gevas humberg & partner aus dem Jahr 2022 [5].

Zusätzlich werden analog zur vorangegangenen Verkehrsuntersuchung des IAZ-Geländes auch in der aktuellen Untersuchung die zusätzlichen Busfahrten durch den geplanten ZOB berücksichtigt.

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Nullfall 2035

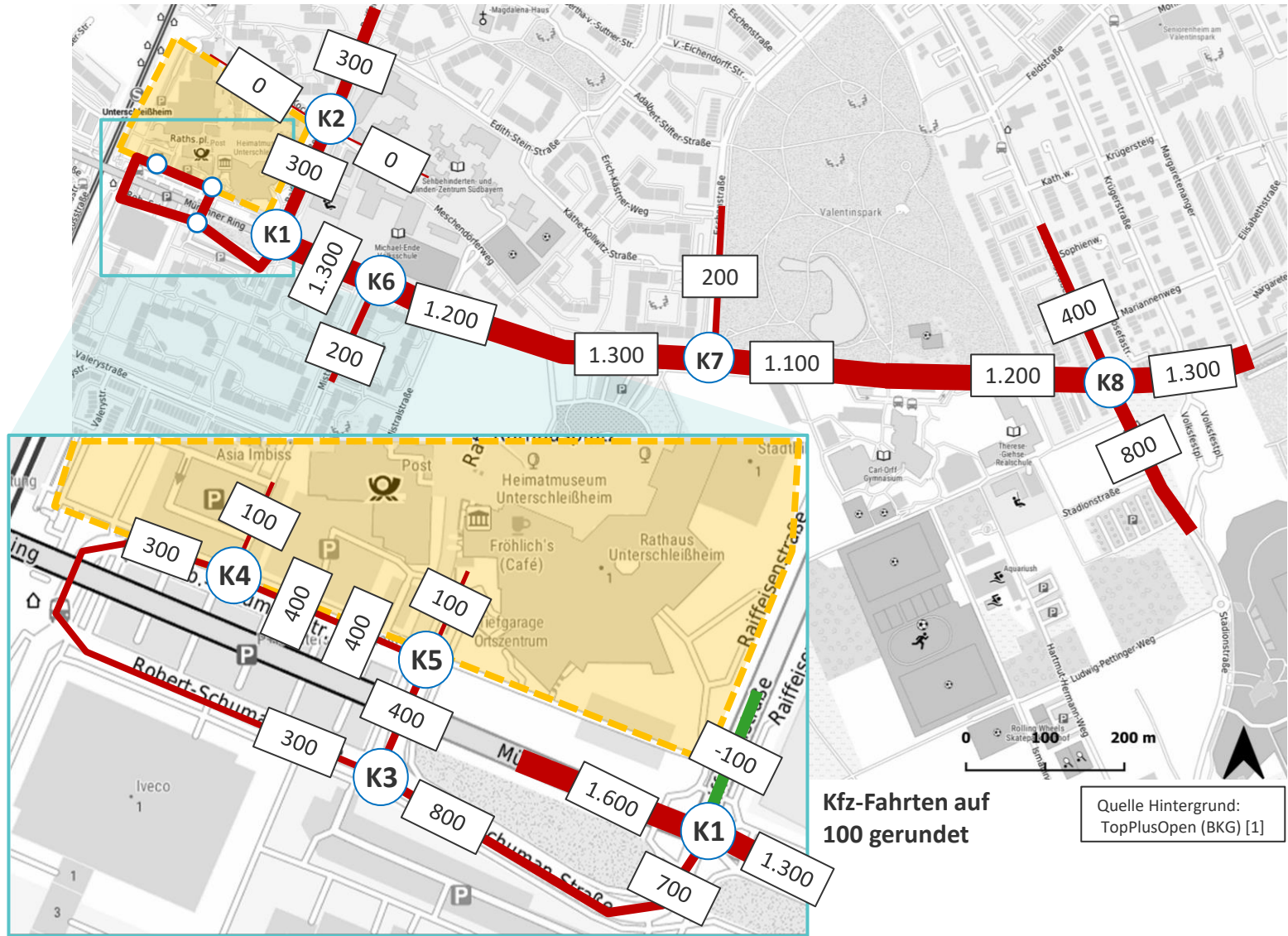
Ergebnisse des Prognose-Nullfalls 2035 [Kfz/24h]



() An den Knotenpunkten K2 bis K5 liegen Zählungen vor Corona zu Grunde (VZ 2018), diese weisen daher geringfügig höhere Verkehrsmengen als die VZ 2021 auf.*

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Nullfall 2035

Differenz zwischen Prognose-Nullfall 2035 und Analyse [Kfz/24h]



VU IAZ
 Unterschleißheim
 März 2022

Detailuntersuchung zum fließenden Kfz-Verkehr

Teil 4: Verkehrserzeugung durch das Planungsvorhaben

Detailuntersuchung zum MIV – Verkehrserzeugung

Vorgehen zur Ermittlung der Verkehrserzeugung (I)

Ermittlung der Verkehrserzeugung durch das Vorhaben

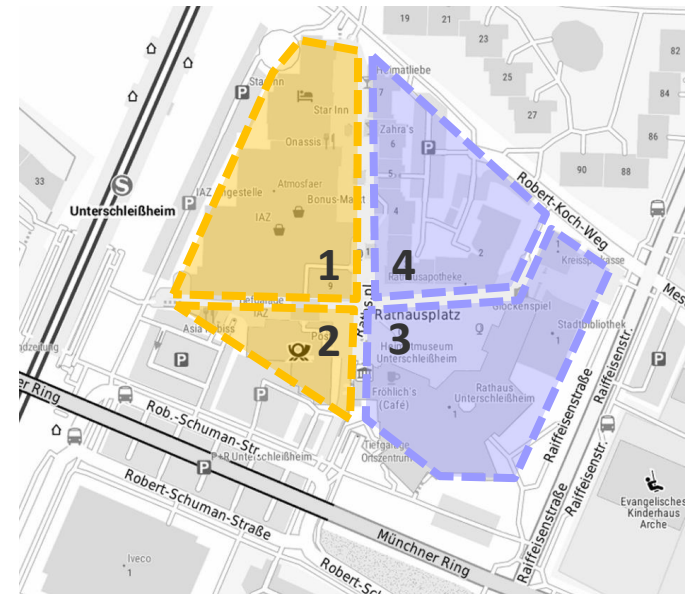
- Die Verkehrserzeugung durch das Planungsvorhaben wurde aufbauend auf den zuvor abgestimmten Eingangsdaten mit dem Programm „Ver_Bau“ nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff [6] mit Hilfe aktueller Mobilitätsparameter aus der Studie MID 2017 [7] unter Berücksichtigung der zentralen Lage und der Nähe zum Bahnhof ermittelt.
- Die stündliche Verkehrserzeugung über den Tagesgang, aus der die Neuverkehre in den Spitzenstunden sowie Tags/ Nachts gebildet werden, wurde ebenfalls dem Programm „Ver_Bau“ [6] ermittelt.

Detailuntersuchung zum MIV – Verkehrserzeugung

Vorgehen zur Ermittlung der Verkehrserzeugung (II)

Aktuelle Nutzung des Planungsvorhaben

- Insgesamt befinden sich vier „Baufelder“ innerhalb des Planungsgebiets
- **Baufeld 1:** Einkaufszentrum „IAZ“ mit angeschlossenen Hotel im Norden
- **Baufeld 2:** Postfiliale mit Postbank
- **Baufeld 3:** Rathaus Unterschleißheim
- **Baufeld 4:** Wohnen mit kleinem EZH



Unterstellte Entwicklung der Nutzungen

- Es wird unterstellt, dass sowohl in den **Baufeldern 3** und **4** durch die Neuentwicklung des IAZ keine Änderungen der Nutzung erfolgt und sich somit die hier erzeugte Verkehrsmenge gegenüber der heutigen Situation nicht verändert.
- Für die **Baufelder 1** und **2** werden neue Nutzungen gemäß den Angaben durch den AG unterstellt.

Detailuntersuchung zum MIV – Verkehrserzeugung

Neue Nutzungen im Planvorhaben



Für die **Baufelder 1 und 2** wurden auf Grundlage der Angaben des AG folgende neue Nutzungen unterstellt:

- **Wohnnutzung** mit ca. 27.000 qm
- **Einzelhandel** (Vollsortimenter und Biomarkt) mit ca. 3.300 qm
- **Büroflächen** mit ca. 6.300 qm
- **Publikumsorientierte Dienstleistungen** (Bank, Versicherungen, usw.) mit ca. 2.450 qm
- **Gastronomie** (Restaurant) mit ca. 800 qm
- **Laden-Gastronomie** (Dönerladen, Asia-Take-Away, usw.) mit ca. 2.750 qm
- **Backshop und Apotheke** mit ca. 500 qm
- **Ärztehaus** mit ca. 1.200 qm

Zusammen ergibt sich eine BGF von ca. 44.300 qm

Detailuntersuchung zum MIV – Verkehrserzeugung

Ergebnisse der Verkehrserzeugung durch die neuen Nutzungen (I)

Durch die neuen Nutzungen des IAZ werden folgende Verkehrsmengen erzeugt:

Nutzung		Einwohner	Beschäftigte	Besucher / Kunden				Lkw-Fahrten	Gesamt			
Art	Fläche [BGF m2]	Pkw-Fahrten/Tag	Pkw-Fahrten/Tag	Pkw-Fahrten/Tag	Pkw-Fahrten/Tag mit Konkurrenz- und Verbundeffekt	neu induzierte Fahrten (Pkw)	Pkw-Fahrten durch Mitnahmeeffekt	Lkw-Fahrten/Tag	Kfz-Fahrten ohne Effekte/Tag	Kfz-Fahrten mit Konkurrenz- und Verbundeffekt/Tag	neu induzierte Fahrten (Kfz)	Kfz-Fahrten durch Mitnahmeeffekt
Wohnen	27.000	537	-	54	54	54	0	28	619	619	619	0
EZH Supermarkt *)	3.300	-	58	1.353	676	507	169	20	1.430	754	585	169
Büro	6.300	-	136	65	65	65	0	6	208	208	208	0
Publikumsorientierte DL	2.450	-	62	871	610	457	152	10	943	682	530	152
Gastro (Restaurant)	800	-	13	192	96	72	24	7	211	115	91	24
Laden-Gastronomie	2.725	-	65	1.090	545	409	136	22	1.177	632	496	136
Backshop und Apotheke	490	-	17	359	208	156	52	4	381	230	178	52
Ärztelhaus	1.200	-	21	274	261	261	0	2	298	284	284	0
SUMME	44.265	537	372	4.258	2.515	1.981	534	99	5.267	3.523	2.989	534

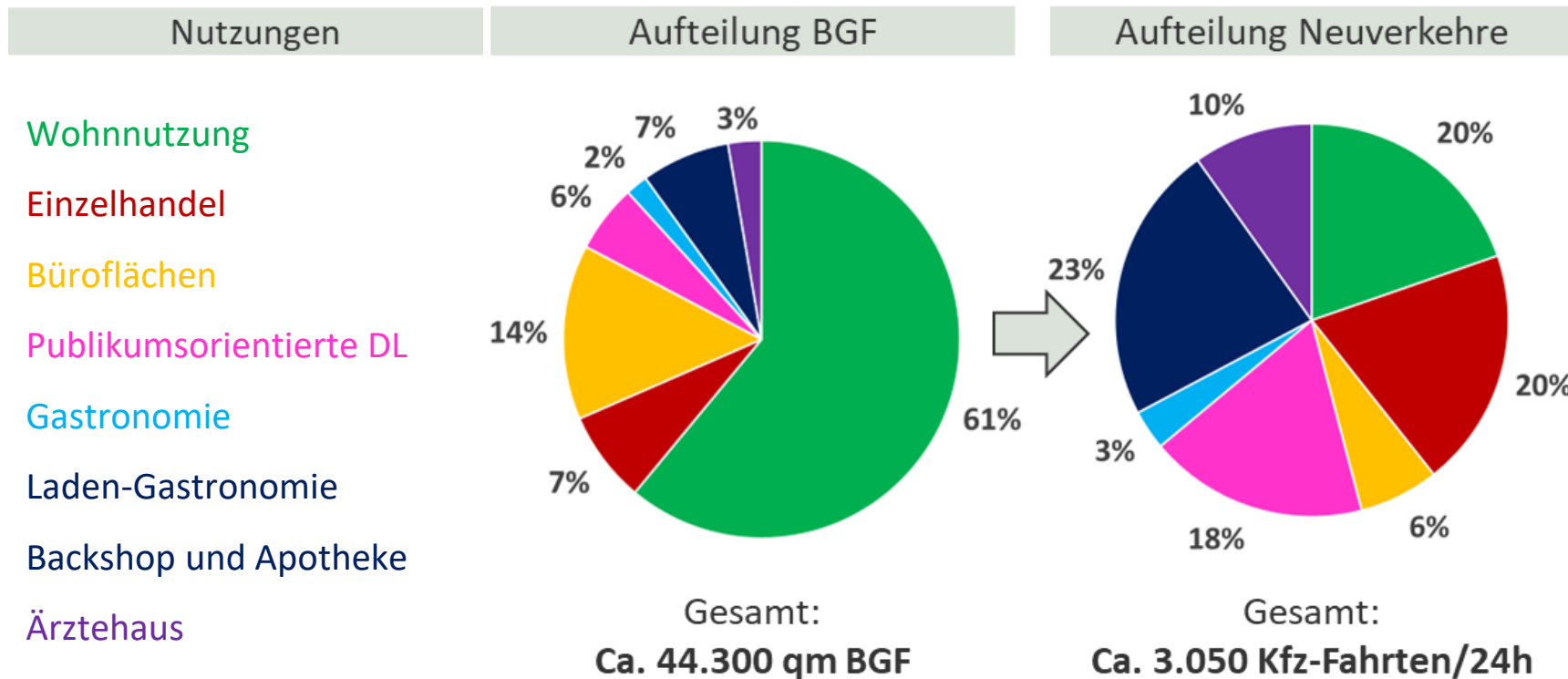
*) Setzt sich zusammen aus einem Vollsortimenter und einem Biomarkt

Unter der Berücksichtigung von Konkurrenz- und Verbundeffekten werden neu induzierte Verkehrsmengen von **ca. 3.000 Kfz-Fahrten/24h (mit ca. 100 SV-Fahrten/24h)** erzeugt. Zusätzlich ergeben sich ca. 500 Kfz-Fahrten als Mitnahmeverkehre.

- Im Vergleich zur letzten Verkehrserzeugung „IAZ2 Planfall 3“ mit einer BGF-Fläche von 46.700 qm und ca. 2.750 Kfz-Fahrten/24h, erhöht sich auf Grundlage des neuen Nutzungskonzeptes die Menge an Neuverkehren um ca. 300 Fahrten/24h.
- Für die Mehrung verantwortlich ist die geänderte Flächenaufteilung der bereits untersuchten Nutzungen sowie die neu unterstellte Nutzung eines Ärztelhaus, welches durch hohen Kundenverkehr als großer Verkehrserzeuger gilt.

Detailuntersuchung zum MIV – Verkehrserzeugung

Ergebnisse der Verkehrserzeugung durch die neuen Nutzungen (II)



(50 Fahrten mehr durch Rundung der Verkehrsmengen jeder Nutzung einzeln)

Detailuntersuchung zum fließenden Kfz-Verkehr

Teil 5: Prognose-Planfall 2035 mit neuem Nutzungskonzept

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Planfall 2035

Vorgehen zur Erstellung des Prognose-Planfalls 2035 I



Aufbauend auf dem Prognose-Nullfall 2035 und der errechneten Verkehrserzeugung aus dem Planungsvorhaben wurde der Prognose-Planfall 2035 ermittelt:

- Hierbei wurden zunächst die verbliebenden Bestandsverkehre ermittelt und im Anschluss vom Prognose-Nullfall 2035 subtrahiert.
 - Die Bestandsverkehre des IAZ und der Post wurden mittels der VZ 2018 der westlichen TG und der Parkplatzzufahrt bestimmt. Für das Hotel wurde eine Abschätzung mittels einer Verkehrserzeugung durchgeführt.
 - Die Verteilung der Bestandsverkehre erfolgte gemäß der vorliegenden Verkehrszählungen über alle Knotenpunkte.
- Im nächsten Schritt wurden die in der Verkehrserzeugung ermittelten induzierten Neuverkehre des Planungsvorhabens (siehe Folie 20) auf den Prognose-Nullfall 2035 addiert.
- Im letzten Schritt wurde das veränderte Fahrverhalten der Mitnahmeverkehre unterstellt.

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Planfall 2035

Vorgehen zur Erstellung des Prognose-Planfalls 2035 II



Zusammengefasst ergibt sich für den Prognose-Planfall ggü. dem Prognose-Nullfall die folgende zu berücksichtigende Menge an zusätzlichen Verkehren entlang der Robert-Schuman-Straße am Knotenpunkt 1 (Münchner Ring/Robert-Schuman-Straße):

Erzeugte Verkehre aus der neuen Nutzung des Planungsvorhaben (ohne Mitnahmeverkehre): **3.000 Kfz-Fahrten / 24h**

Mitnahmeverkehre: **+ 500 Kfz-Fahrten / 24h**

Abzug der Bestandsverkehre IAZ, Post und Hotel: **- 1.200 Kfz-Fahrten / 24h**

Zusätzliche Verkehrsmengen gegenüber dem Prognose-Nullfall: **+ 2.300 Kfz-Fahrten / 24h**

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Planfall 2035

Vorgehen zur Erstellung des Prognose-Planfalls 2035 III



Annahmen zur Erschließung der Neuverkehre

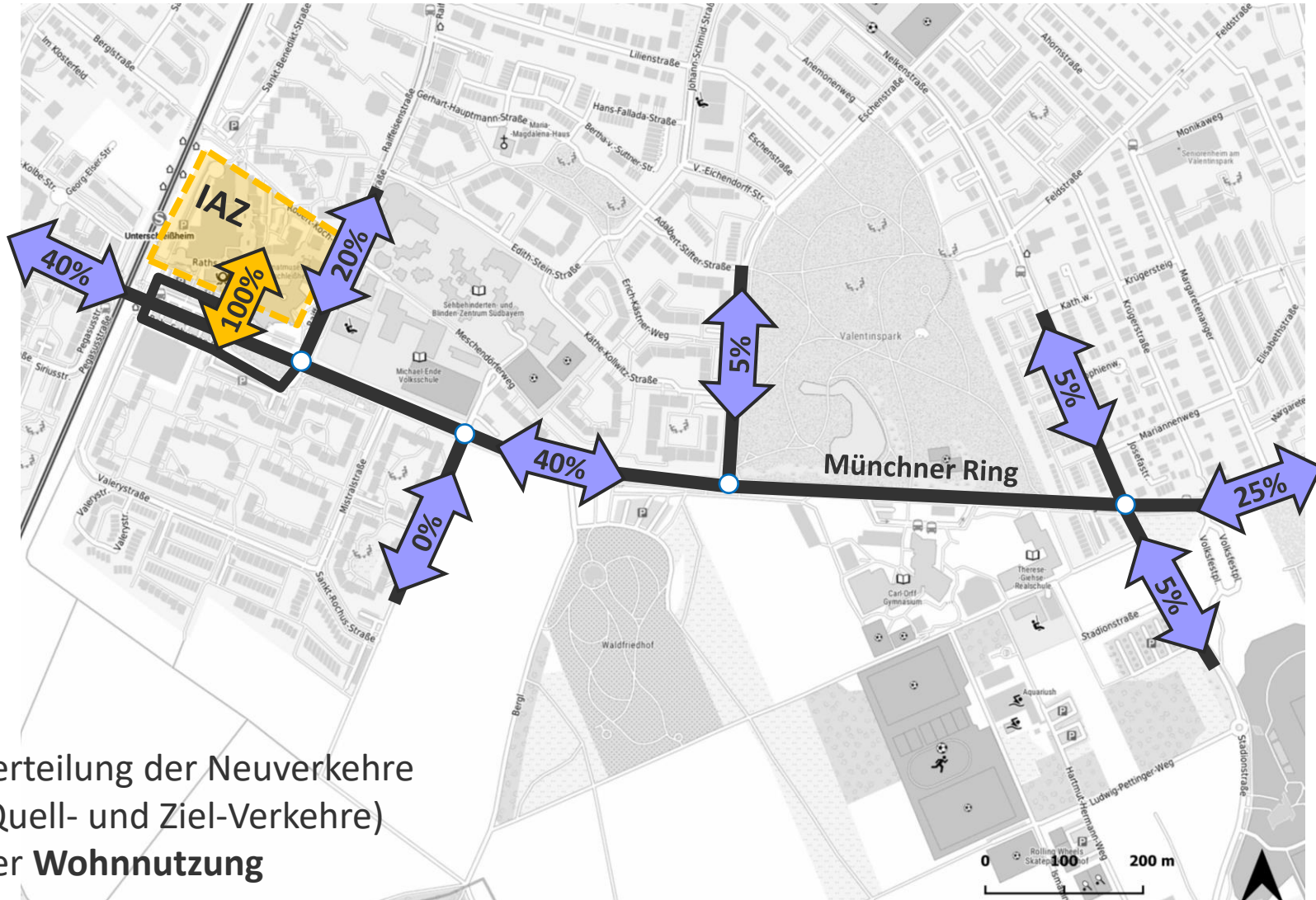
- Die aktuellen Tiefgaragenausfahrten entlang der Robert-Schumann-Straße bleiben als Erschießungen bestehen. Auch die Durchbindung der beiden Tiefgaragen wird weiterhin angenommen.
- Eine zusätzliche TG-Einfahrt am Robert-Koch-Weg wird nicht unterstellt.
- Analog zur vorrangegangenen Untersuchung wird innerhalb der Robert-Schuman-Straße ein Einbahnring gegen den Uhrzeigersinn unterstellt.

Verteilung der Neuverkehre im umliegenden Straßennetz

- Die Verteilung der Neuverkehre am KP1 ist analog zu dem Ansatz der vorrangegangenen Verkehrsuntersuchung zum IAZ aus dem Jahr 2021 [8].
 - Für die Wohnnutzung wird auf Grund von einem höheren Anteil an Fahrten außerhalb der Stadt eine andere Verteilung der Neuverkehre als für die anderen Nutzungen angenommen (siehe Folien 25-26).

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Planfall 2035

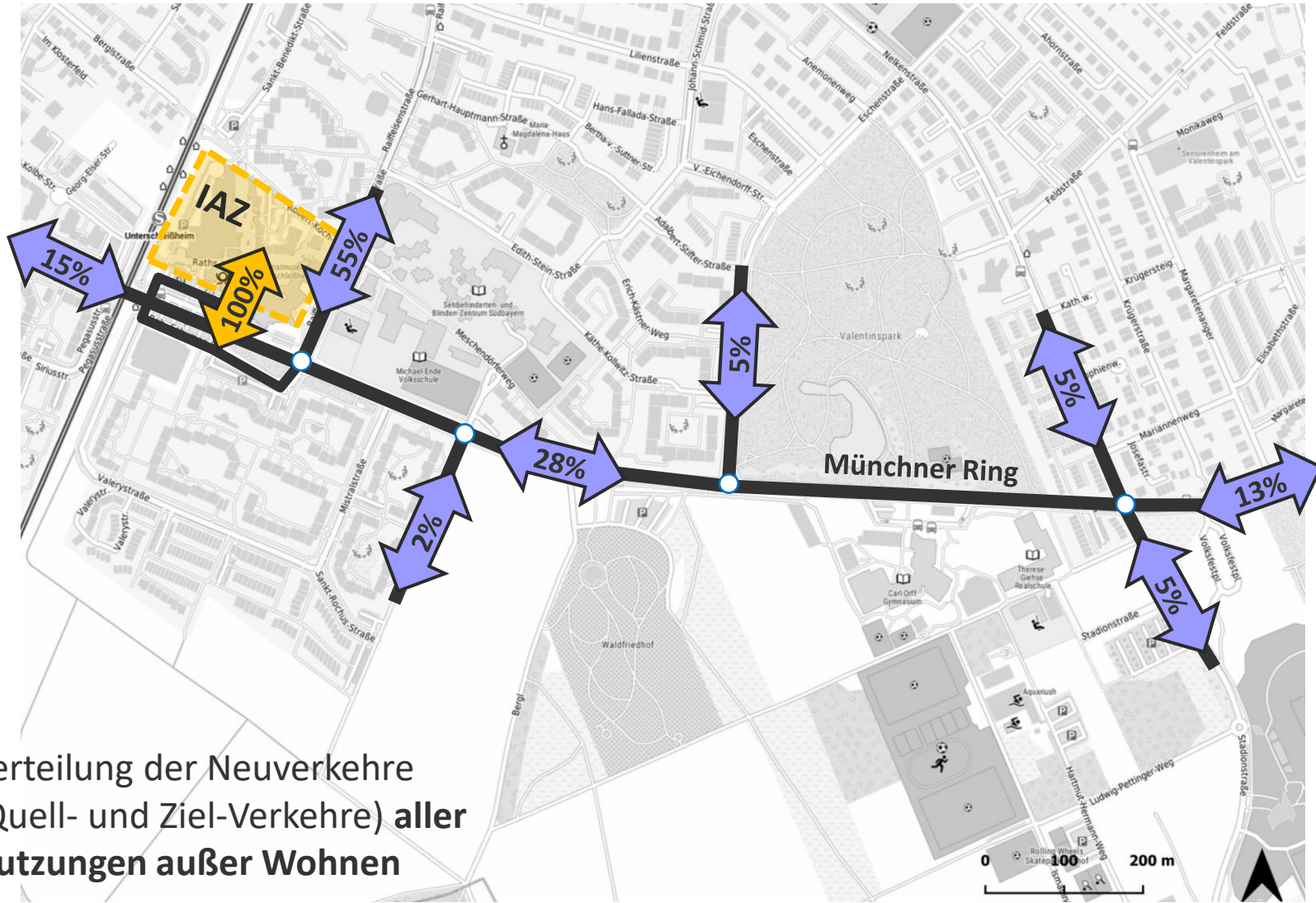
Übergeordnete Verkehrsverteilung Wohnen



Verteilung der Neuverkehre
(Quell- und Ziel-Verkehre)
der **Wohnnutzung**

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Planfall 2035

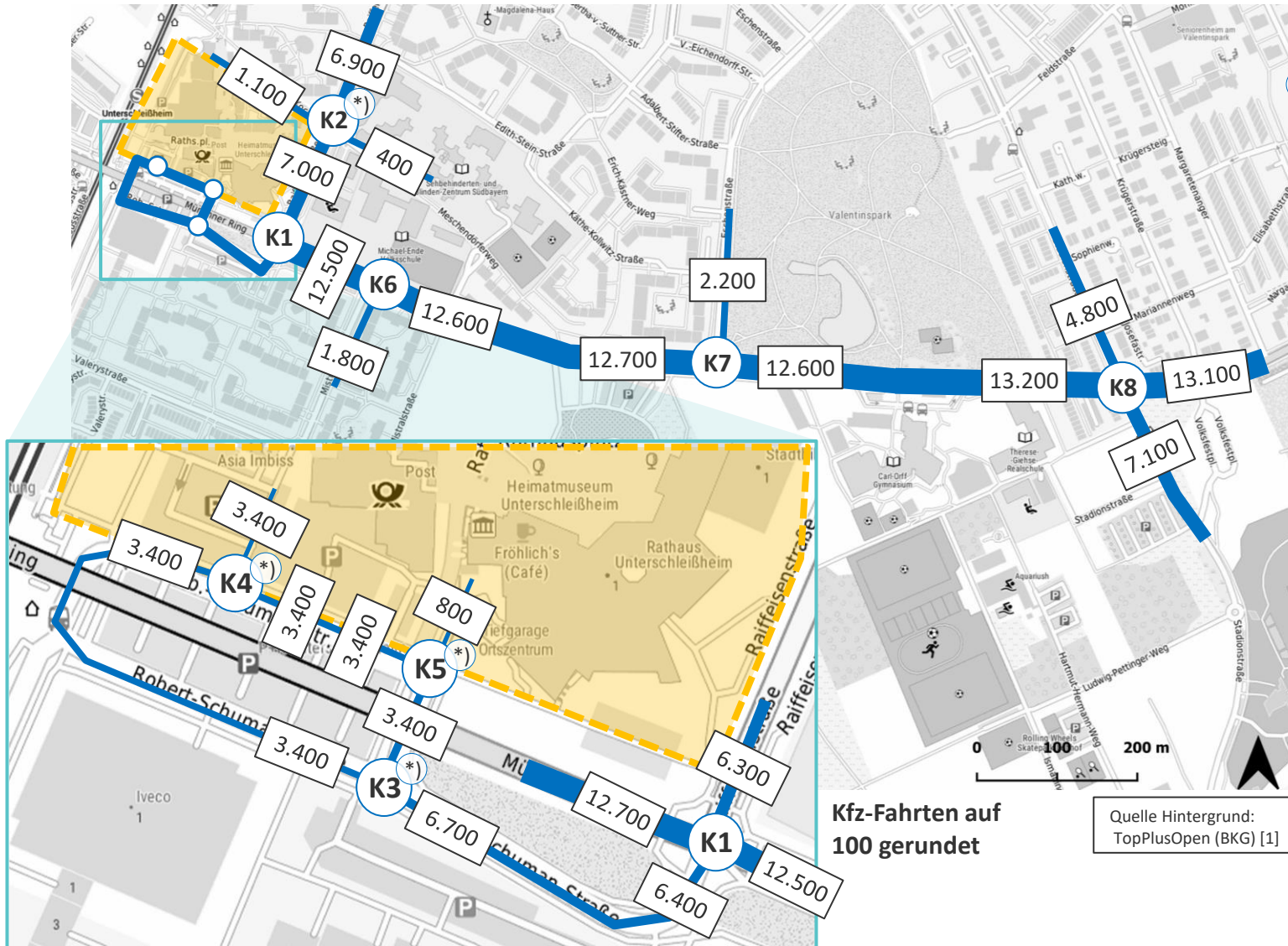
Übergeordnete Verkehrsverteilung ohne Wohnen



Verteilung der Neuverkehre (Quell- und Ziel-Verkehre) **aller Nutzungen außer Wohnen**

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Planfall 2035

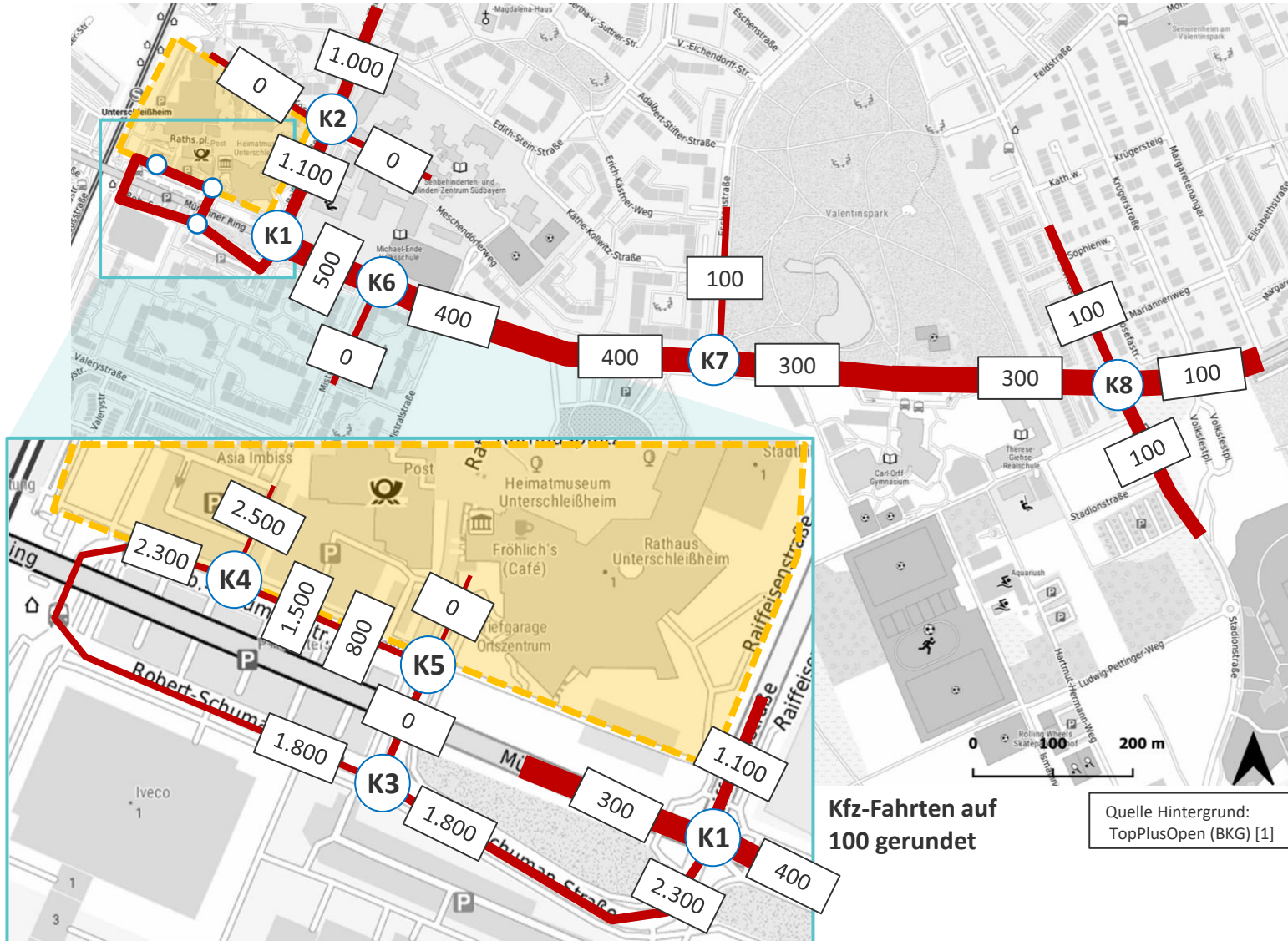
Ergebnisse des Prognose-Planfalls 2035 [Kfz/24h]



() An den Knotenpunkten K2 bis K5 liegen Zählungen vor Corona zu Grunde (VZ 2018), diese weisen daher geringfügig höhere Verkehrsmengen als die VZ 2021 auf.*

Detailuntersuchung zum MIV – Prognose-Planfall 2035

Differenz zwischen Prognose-Nullfall und Planfall 2035 [Kfz/24h]



Detailuntersuchung zum fließenden Kfz-Verkehr

Teil 6: Qualität des Verkehrsablaufs und Leistungsfähigkeit

HBS-Berechnungen

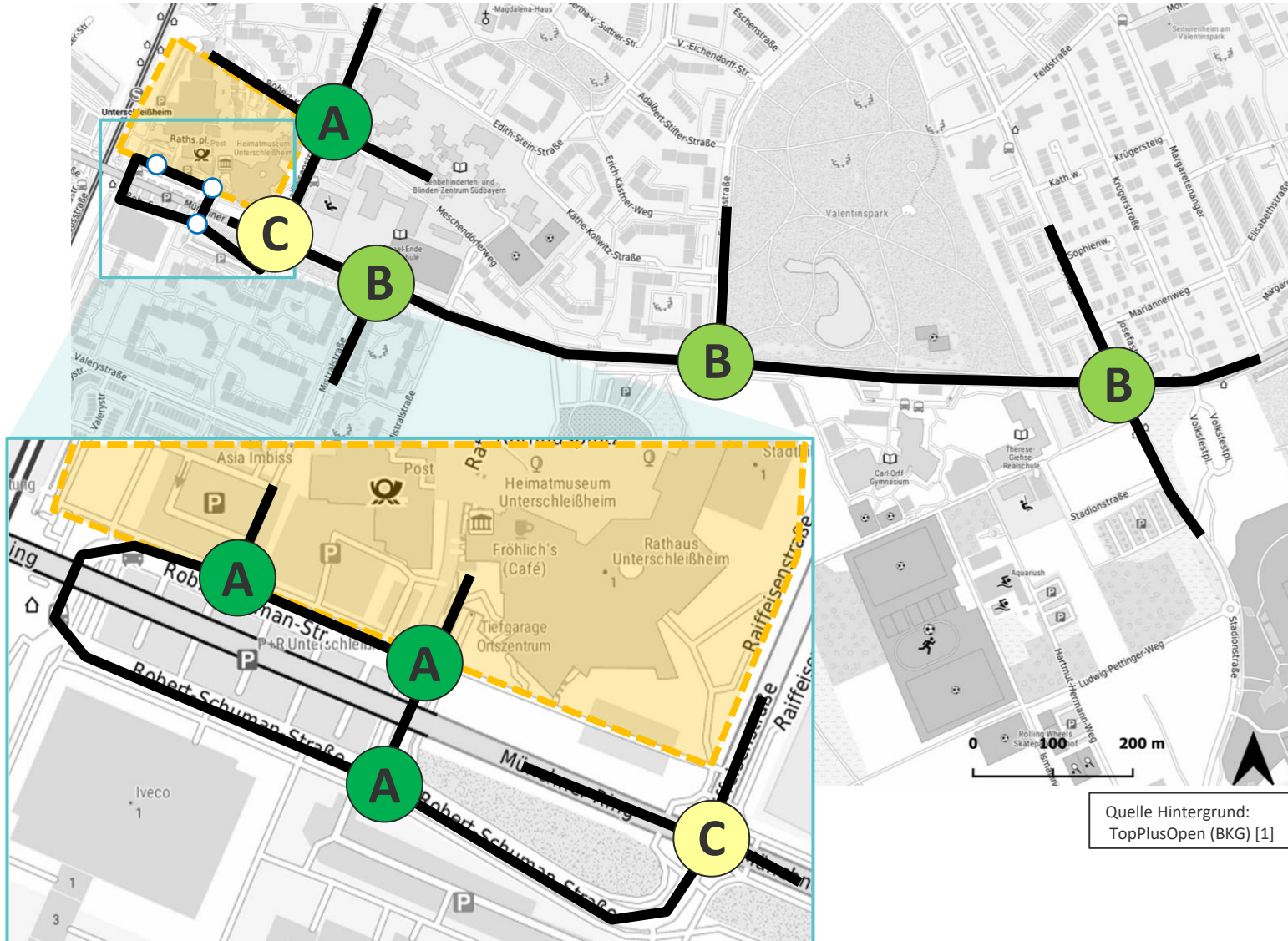
Bewertungskriterien

- Die Beurteilung der Knotenpunkte erfolgt gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [9].
- In dem Verfahren wird die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) aus Verkehrsteilnehmersicht in einer sechsstufigen Einteilung in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit und dem Auslastungsgrad vorgenommen (sh. Tabelle).
- Die HBS-Berechnungen der Vorfahrtknoten beinhalten lediglich eine Betrachtung des Einzelknotens, d.h. externe Einflüsse (z.B. durch Pulks von benachbarten LSA) sind nicht berücksichtigt.
- Einflüsse durch eine Koordinierung mehrerer LSA werden teilweise grob berücksichtigt.
- Zusätzlich werden ggf. weitere Kenngrößen, wie z.B. Rückstaulängen und Auslastungsgrad ermittelt und für die Beurteilung herangezogen.
- Die detaillierten Berechnungsblätter sind im Anhang beigefügt.
- Die wichtigsten Erkenntnisse werden auf den nächsten Seiten beschrieben.

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

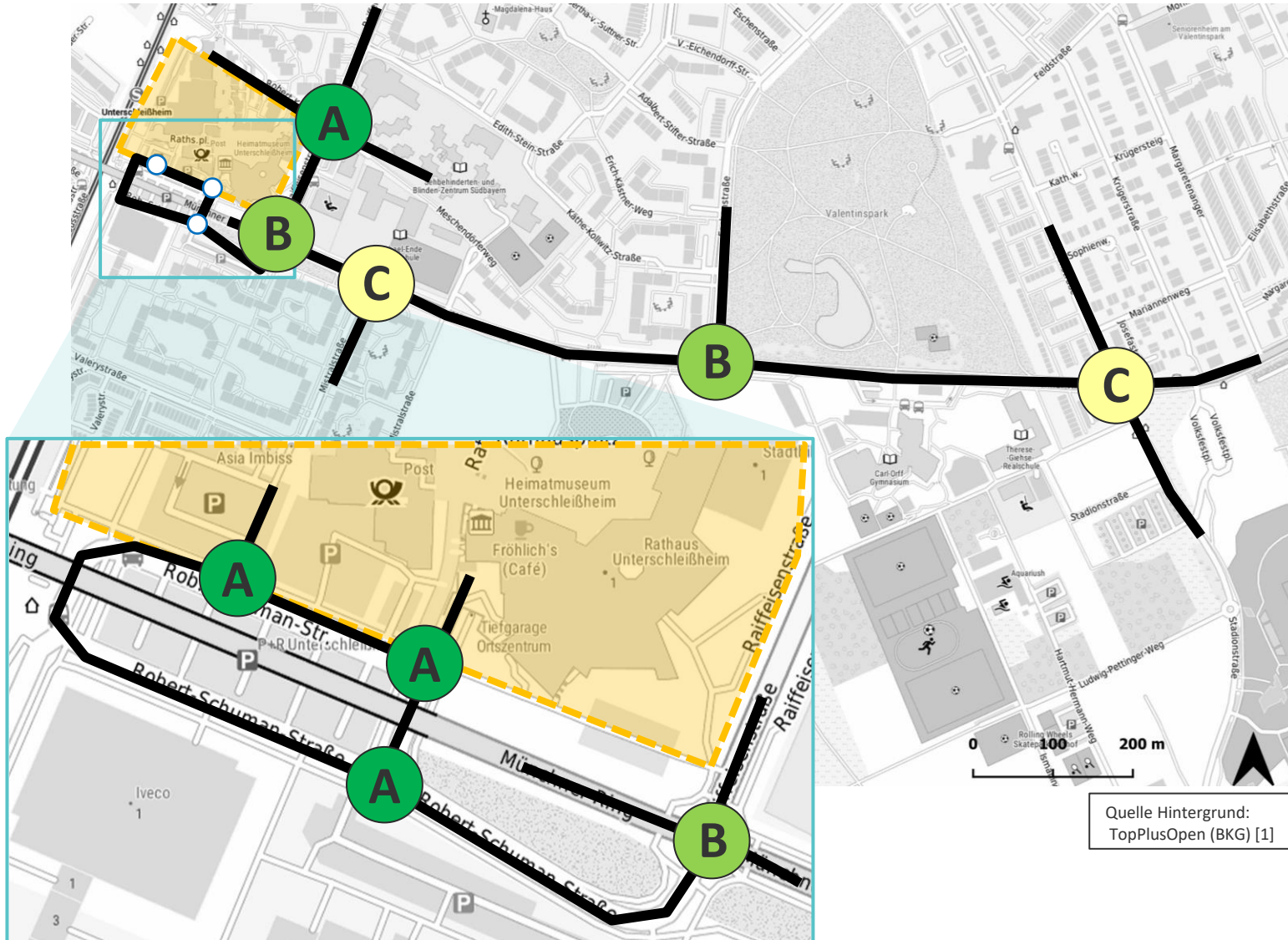
Qualität des Verkehrsablaufs und Leistungsfähigkeit

Verkehrsqualität in der morgendlichen Spitzenstunde



Qualität des Verkehrsablaufs und Leistungsfähigkeit

Verkehrsqualität in der nachmittäglichen Spitzenstunde



Qualität des Verkehrsablaufs und Leistungsfähigkeit

Beurteilung der Ergebnisse



- Unter Berücksichtigung der berechneten Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 2035 sind alle betrachteten Knotenpunkte im Umgriff in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde leistungsfähig.
- Alle betrachteten Knotenpunkte erreichen mit QSV A bis QSV C eine sehr gute bis mittlere Verkehrsqualität.
- Die im vorangegangenen Gutachten zusätzlich notwendigen Spuren am Knotenpunkt 1 (Rechtsabbiegespur vom Münchner Ring in die Raiffeisenstraße und die Rechtseinbiegespur aus der Robert Schuhmann Straße in den Münchner Ring) sind mit den neuen Prognosezahlen und den unterstellten Randbedingungen nicht mehr erforderlich.

Detailuntersuchung zum fließenden Kfz-Verkehr

Teil 7: Lärmzahlen Prognose-Planfall 2035 mit neuem Nutzungskonzept

Lärmzahlen nach RLS-19

Prognose-Nullfall 2035

Prognose-Nullfall

		Prognose-Nullfall															
		Tagesverkehr					Tagverkehr					Nachtverkehr					
		Kfz/ 24h	Pkw/ 16h	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	Raiffeisenstraße	5210	4840	285	0	80	4970	4640	250	0	80	240	200	35	0	0
	1b	Münchner Ring (Ost)	12070	11190	690	15	180	11440	10620	630	10	170	640	570	55	5	10
	1c	Robert-Schuman-Straße	4150	3060	1030	5	55	3930	2970	915	0	50	210	100	110	5	5
	1d	Münchner Ring (West)	12430	11610	590	10	220	11810	11060	535	10	210	610	550	55	0	10
K2	2a	Raiffeisenstraße (Nord)	5760	5320	285	5	145	5410	5010	255	5	135	350	310	25	0	10
	2b	Meschendorferweg	370	360	5	0	5	370	360	5	0	5	0	0	0	0	0
	2c	Raiffeisenstraße (Süd)	5870	5430	280	5	150	5490	5090	255	5	140	380	340	25	0	10
	2d	Robert-Koch-Weg	1090	1060	10	0	20	1050	1020	10	0	20	40	40	0	0	0
K3	3a	Robert-Schuman-Straße (Nord)	3420	2800	575	5	35	3270	2710	520	5	35	150	90	55	0	0
	3b	Robert-Schuman-Straße (Ost)	4930	3750	1105	5	70	4660	3600	995	5	65	270	150	110	0	5
	3d	Robert-Schuman-Straße (West)	1590	1020	535	5	35	1470	960	480	5	30	120	60	55	0	0
K4	4a	Westliche Tiefgarage	910	900	5	0	5	890	880	5	0	5	20	20	0	0	0
	4b	Robert-Schuman-Straße (Ost)	1920	1370	530	5	15	1800	1310	480	5	15	120	70	50	0	0
	4c	Robert-Schuman-Straße (West)	1130	580	530	5	10	1030	540	475	5	10	100	50	50	0	0
K5	5a	Östliche Tiefgarage	770	770	5	0	0	760	750	5	0	0	10	10	0	0	0
	5b	Zufahrt Parkplatz	70	70	0	0	5	70	70	0	0	5	0	0	0	0	0
	5c	Robert-Schuman-Straße (Süd)	3380	2770	570	5	35	3220	2670	515	5	35	150	100	55	0	0
	5d	Robert-Schuman-Straße (West)	2560	1960	565	5	35	2420	1880	505	5	35	140	80	55	0	0
K6	6b	Münchner Ring (Ost)	12190	11330	660	15	185	11520	10730	610	15	175	660	600	55	5	5
	6c	Mistralstraße	1780	1710	40	5	25	1660	1600	35	5	25	120	110	5	0	0
	6d	Münchner Ring (West)	12080	11220	670	15	175	11450	10650	615	10	170	630	570	55	5	5
K7	7a	Eschenstraße	2110	2040	25	0	40	2000	1940	20	0	40	110	100	5	0	5
	7b	Münchner Ring (Ost)	12340	11450	680	15	200	11630	10810	625	15	190	710	640	60	0	10
	7d	Münchner Ring (West)	12300	11420	680	15	195	11630	10810	620	15	185	670	610	60	0	10
K8	8a	Stadionstraße (Nord)	4660	4330	235	5	85	4410	4110	215	5	80	240	220	20	5	5
	8b	Münchner Ring (Ost)	12900	11970	705	15	210	12160	11300	645	15	200	740	670	55	0	10
	8c	Stadionstraße (Süd)	7050	6660	285	5	95	6720	6370	260	5	90	330	290	25	5	5
	8d	Münchner Ring (West)	12870	11950	705	10	210	12140	11280	645	10	195	740	670	60	0	15

*) Die Rundung auf 5 kann zu Abweichungen von bis zu +/- 10 Fz. in den Zwischen- und Gesamtsumme führen

Lärmzahlen nach RLS-19

Prognose-Planfall 2035



Prognose-Planfall 2035

		Prognose-Planfall 2035															
		Tagesverkehr					Tagverkehr					Nachtverkehr					
		Kfz/ 24h	Pkw/ 16h	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	Raiffeisenstraße	6310	5920	295	0	95	6030	5680	260	0	95	280	240	35	0	5
	1b	Münchener Ring (Ost)	12510	11610	705	15	185	11840	11010	645	10	175	660	600	55	5	10
	1c	Robert-Schuman-Straße	6450	5290	1070	5	85	6120	5080	960	0	80	330	200	115	5	5
	1d	Münchener Ring (West)	12650	11810	605	10	220	12010	11230	555	10	210	640	580	55	0	10
K2	2a	Raiffeisenstraße (Nord)	6860	6400	290	5	160	6470	6050	265	5	150	390	350	25	0	10
	2b	Meschendorferweg	370	360	5	0	5	370	360	5	0	5	0	0	0	0	0
	2c	Raiffeisenstraße (Süd)	6970	6510	290	5	165	6550	6130	265	5	155	420	380	25	0	10
	2d	Robert-Koch-Weg	1090	1060	10	0	20	1050	1020	10	0	20	40	40	0	0	0
K3	3a	Robert-Schuman-Straße (Nord)	3380	2740	580	5	55	3200	2620	525	5	50	170	110	55	0	5
	3b	Robert-Schuman-Straße (Ost)	6690	5440	1150	5	95	6330	5190	1035	5	90	360	250	110	0	5
	3d	Robert-Schuman-Straße (West)	3400	2770	570	5	45	3200	2640	515	5	45	190	140	55	0	5
K4	4a	Westliche Tiefgarage	3360	3320	0	0	40	3200	3160	0	0	35	160	160	0	0	5
	4b	Robert-Schuman-Straße (Ost)	3370	2750	570	5	55	3180	2610	515	5	50	190	130	55	0	0
	4c	Robert-Schuman-Straße (West)	3360	2730	570	5	50	3160	2590	515	5	50	200	140	55	0	0
K5	5a	Östliche Tiefgarage	770	760	5	0	0	760	750	5	0	0	10	10	0	0	0
	5b	Zufahrt Parkplatz	70	70	0	0	5	70	70	0	0	5	0	0	0	0	0
	5c	Robert-Schuman-Straße (Süd)	3380	2750	575	5	50	3200	2630	520	5	50	170	120	55	0	0
	5d	Robert-Schuman-Straße (West)	3340	2710	580	5	50	3170	2590	525	5	50	180	120	55	0	0
K6	6b	Münchener Ring (Ost)	12580	11700	680	15	190	11890	11070	625	15	180	690	630	55	5	5
	6c	Mistralstraße	1830	1760	40	5	25	1710	1640	35	5	25	120	120	5	0	0
	6d	Münchener Ring (West)	12520	11640	685	15	180	11860	11040	630	10	175	660	600	55	5	5
K7	7a	Eschenstraße	2210	2150	25	0	45	2100	2040	20	0	40	110	110	5	0	5
	7b	Münchener Ring (Ost)	12630	11710	695	15	200	11900	11050	640	15	190	730	660	60	0	10
	7d	Münchener Ring (West)	12700	11790	695	15	200	11990	11150	640	15	190	700	630	60	0	10
K8	8a	Stadionstraße (Nord)	4770	4450	235	5	85	4520	4220	215	5	80	250	230	20	5	5
	8b	Münchener Ring (Ost)	13030	12090	720	15	210	12280	11400	665	15	200	750	690	55	0	10
	8c	Stadionstraße (Süd)	7090	6700	285	5	95	6760	6400	260	5	90	330	300	25	5	5
	8d	Münchener Ring (West)	13160	12220	720	10	215	12400	11530	660	10	200	760	690	60	0	15

*) Die Rundung auf 5 kann zu Abweichungen von bis zu +/- 10 Fz. in den Zwischen- und Gesamtsumme führen

Quellenverzeichnis

Quellenverzeichnis

- [1] © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Hrsg.): TopPlusOpen. Datenquellen https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_12.04.2022.pdf. Abgerufen im April 2022.
- [2] gevas humberg & partner: Verkehrsuntersuchung Neubau Montessori Schule in Unterschleißheim. München, 2021.
- [3] gevas humberg & partner: Verkehrsuntersuchung Michael-Ende-Grundschule. München, 2023.
- [4] Professor Dr.-Ing. Harald Kurzak: Verkehrsuntersuchung Business Campus Unterschleißheim im Auftrag der DV Plan GmbH. München 2017.
- [5] gevas humberg & partner: Verkehrsuntersuchung Bauvorhaben an der Kreuzstraße in Unterschleißheim. München, 2022.
- [6] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Gustavsburg, 2022.

Quellenverzeichnis



[7] Infas, dlr, IVT & infas360 (Hrsg.): Mobilität in Deutschland. Mobilität in Tabellen (MIT 2017). Bonn, 2020.

[8] gevas humberg & partner: Verkehrsuntersuchung Neugestaltung Stadtzentrum Unterschleißheim-Entwurf. München, 2021.

[9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Ausgabe 2015. Köln, 2016.

ANHANG

HBS-Berechnungsblätter KP 1

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU IAZ3														
Stadt: Unterschleißheim														
Knotenpunkt: LSA Münchner Ring/ Raiffeisenstraße														
Variante: Prognose-Planfall 2035														
Zeitabschnitt: Morgenspitzenstunde 7:30 - 8:30 Uhr														
Kennwerte: t_{ij} [s] = 70		T [h] = 1,0		S [%] = 95		Stand: 20.02.2023		Bearbeiter: Be						
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t_B [s/Kfz]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	$f_{in,FS}$ [-]	t_W [s]	L_S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T_W [h]
Zufahrt Münchner Ring West														
12	K1	R, G	417	8,1	1,9	33	936	0,445	1,100	14	60	ja	A	1,59
13	K1	L	78	1,5	4,7	33	375	0,208	1,100	24	21	ja	B	0,53
Zufahrt R.-Schuman-Straße Süd														
21	K4	R, G	125	2,4	2,3	20	477	0,262	1,100	12	21	ja	A	0,42
23	K4	L	41	0,8	3,1	20	349	0,117	1,100	17	12	ja	A	0,19
Münchner Ring Ost														
32	K3	R, G	448	8,7	1,9	33	944	0,475	1,100	14	65	ja	A	1,76
33	K3	L	84	1,6	4,7	33	376	0,224	1,100	25	23	ja	B	0,58
Raiffeisenstraße Nord														
42	K2	R, G	139	2,7	2,0	20	546	0,254	1,100	20	30	ja	A	0,77
43	K2	L	58	1,1	7,8	20	139	0,417	1,100	42	22	ja	C	0,67
Vorquerschnitt Süd														
51	K4	R, G, L	166	3,2	2,1	21	544	0,305	1,100	20	36	ja	A	0,92
Summe:			1.556	gew. Mittel:		0,374	17,2		max. QSV:		C	7,42		
Fußgänger-/Radfahrerfurten										Legende:				
Strom-Bezeichnung	q_{FG} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	$t_{W,max}$ [s]	Furten Anz. [-]	QSV [-]	C... Kapazität 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								

Spitzenstunde Früh

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU IAZ3														
Stadt: Unterschleißheim														
Knotenpunkt: LSA Münchner Ring/ Raiffeisenstraße														
Variante: Prognose-Planfall 2035														
Zeitabschnitt: Abendspitzenstunde 16:45-17:45 Uhr														
Kennwerte: t_{ij} [s] = 70		T [h] = 1,0		S [%] = 95		Stand: 20.02.2023		Bearbeiter: Be						
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t_B [s/Kfz]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	$f_{in,FS}$ [-]	t_W [s]	L_S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T_W [h]
Zufahrt Münchner Ring West														
12	K1	R, G	481	9,4	1,8	33	956	0,503	1,100	14	70	ja	A	1,86
13	K1	L	68	1,3	5,1	33	345	0,197	1,100	26	19	ja	B	0,48
Zufahrt R.-Schuman-Straße Süd														
21	K4	R, G	213	4,1	2,4	20	442	0,482	1,100	17	35	ja	A	0,99
23	K4	L	99	1,9	3,2	20	342	0,290	1,100	19	22	ja	A	0,51
Münchner Ring Ost														
32	K3	R, G	512	10,0	1,9	33	924	0,554	1,100	16	77	ja	A	2,31
33	K3	L	103	2,0	5,4	33	326	0,316	1,100	27	30	ja	B	0,78
Raiffeisenstraße Nord														
42	K2	R, G	149	2,9	2,1	20	510	0,292	1,100	22	33	ja	B	0,90
43	K2	L	15	0,3	7,4	20	146	0,103	1,100	32	8	ja	B	0,13
Vorquerschnitt Süd														
51	K4	R, G, L	312	6,1	2,1	21	549	0,568	1,100	25	65	ja	B	2,21
Summe:			1.952	gew. Mittel:		0,474	18,8		max. QSV:		B	10,17		
Fußgänger-/Radfahrerfurten										Legende:				
Strom-Bezeichnung	q_{FG} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	$t_{W,max}$ [s]	Furten Anz. [-]	QSV [-]	C... Kapazität 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								

Spitzenstunde Spät

HBS-Berechnungsblätter KP 3

Beurteilung einer Einmündung mit abknickender Vorfahrt

Knotenpunkt: Robert-Schuman-Straße/Robert-Schuman-Straße
KP-Lage: innerorts
Verkehrsdaten: Datum: _____ Uhrzeit: _____
Aufgabe: Planung
Verkehrsregelung: Zufahrt C **Z 205**

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45
 Qualitätsstufe QSV _____

KP-Verkehrsstärke [Fz/h]: 586

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

- ▶ liegt vor, mit genauer SV-Differenzierung NEIN
- ▶ liegt vor, ohne genaue SV-Differenzierung JA
- ▶ liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen

Umrechnungsfaktor (1,10 empfohlen) 1.10

Beurteilung einer Einmündung mit abknickender Vorfahrt

Knotenpunkt: Robert-Schuman-Straße/Robert-Schuman-Straße
KP-Lage: innerorts
Verkehrsdaten: Datum: _____ Uhrzeit: _____
Aufgabe: Planung
Verkehrsregelung: Zufahrt C **Z 205**

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45
 Qualitätsstufe QSV _____

KP-Verkehrsstärke [Fz/h]: 618

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

- ▶ liegt vor, mit genauer SV-Differenzierung NEIN
- ▶ liegt vor, ohne genaue SV-Differenzierung JA
- ▶ liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen

Umrechnungsfaktor (1,10 empfohlen) 1.10

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	Fahrtstreifen mit Strom	Anzahl der Aufstellplätze Δ -Insel
A	2 (2)	10	1271	1,000	1271	0,002	0,998	GR	
	3 (1)	---	1600	0,998	1597	0,198	---	GR	
B	4 (1)	---	1600	0,998	1597	0,002	---	LR	
	6 (1)	---	1600	0,996	1593	0,002	---	LR	nein
C	7 (3)	315	733	0,998	730	0,006	---	LG	
	8 (2)	8	1079	1,000	1079	0,259	---	LG	

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	Fahrtstreifen mit Strom	Anzahl der Aufstellplätze Δ -Insel
A	2 (2)	10	1271	1,000	1271	0,002	0,998	GR	
	3 (1)	---	1600	0,998	1597	0,177	---	GR	
B	4 (1)	---	1600	0,998	1597	0,002	---	LR	
	6 (1)	---	1600	0,996	1593	0,002	---	LR	nein
C	7 (3)	271	778	0,998	775	0,008	---	LG	
	8 (2)	8	1079	1,000	1079	0,337	---	LG	

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit t_w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2 (2)	5	0,500	1271	2542	0,002	2537	1,4	A
	3 (1)	302	1,045	1597	1528	0,198	1226	2,9	A
B	4 (1)	5	0,500	1597	3193	0,002	3188	1,1	A
	6 (1)	5	0,500	1593	3186	0,002	3181	1,1	A
C	7 (3)	7	0,643	730	1135	0,006	1128	3,2	A
	8 (2)	262	1,065	1079	1013	0,259	751	4,8	A
A	2+3	307	1,036	1593	1538	0,200	1231	2,9	A
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	7+8	269	1,054	1071	1016	0,265	747	4,8	A

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,gen} A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit t_w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2 (2)	5	0,500	1271	2542	0,002	2537	1,4	A
	3 (1)	258	1,096	1597	1457	0,177	1199	3,0	A
B	4 (1)	5	0,500	1597	3193	0,002	3188	1,1	A
	6 (1)	5	0,500	1593	3186	0,002	3181	1,1	A
C	7 (3)	9	0,722	775	1073	0,008	1064	3,4	A
	8 (2)	336	1,082	1079	998	0,337	662	5,4	A
A	2+3	263	1,085	1593	1469	0,179	1206	3,0	A
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	7+8	345	1,073	1072	999	0,345	654	5,5	A

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,gen} A

Stauraumbemessung

Zufahrt	Strom	$q_{Fz,j}$ [Fz/h]	$f_{FE,i}$ [-]	C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	N_S aufgerundet [Fz]	L [m]
A	2+3	307	1,036	1538	95	0,75	1	6,2
B	4+6	0	0,000	0	95			
C	7+8	269	1,054	1016	95	1,08	2	12,7

Stauraumbemessung

Zufahrt	Strom	$q_{Fz,j}$ [Fz/h]	$f_{FE,i}$ [-]	C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	N_S aufgerundet [Fz]	L [m]
A	2+3	263	1,085	1469	95	0,65	1	6,5
B	4+5	0	0,000	0	95			
C	7+8	345	1,073	999	95	1,57	2	12,9

HBS-Berechnungsblätter KP 4

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Projekt / Stadt: IAZ3-USH /B
A-C / Westliche Tiefgaragene

Knotenpunkt: Robert-Schuman-Straße

Verkehrsdaten: Datum: Planung
Uhrzeit: Früh

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 418 Fz/h

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

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Projekt / Stadt: IAZ3-USH /B
A-C / Westliche Tiefgaragene

Knotenpunkt: Robert-Schuman-Straße

Verkehrsdaten: Datum: Planung
Uhrzeit: Spät

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 462 Fz/h

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_f [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1.000	1800	0.087	---
	3 (1)	0	1600	0.996	1593	0.076	---
B	4 (3)	212	843	0.998	839	0.003	---
	6 (2)	202	937	0.998	935	0.146	---
C	7 (2)	264	952	0.996	948	0.003	0.997
	8 (1)	---	1800	1.000	1800	0.001	---

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1.000	1800	0.105	---
	3 (1)	0	1600	0.996	1593	0.084	---
B	4 (3)	240	812	0.998	808	0.003	---
	6 (2)	230	906	0.998	905	0.164	---
C	7 (2)	297	917	0.996	913	0.003	0.997
	8 (1)	---	1800	1.000	1800	0.001	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,z}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [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	140	1.112	1800	1618	0.087	1478	0.0	A
	3	124	0.980	1593	1626	0.076	1502	2.4	A
B	4	5	0.500	839	1678	0.003	1673	2.2	A
	6	139	0.982	935	953	0.146	814	4.4	A
C	7	5	0.500	948	1896	0.003	1891	1.9	A
	8	5	0.500	1800	3600	0.001	3595	0.0	A
A	2+3	264	1.050	1703	1622	0.163	1358	2.7	A
B	4+6	144	0.965	934	967	0.149	823	4.4	A
C	7+8	10	0.500	1800	3600	0.003	3590	1.0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,z}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [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	162	1.162	1800	1549	0.105	1387	0.0	A
	3	135	0.987	1593	1615	0.084	1480	2.4	A
B	4	5	0.500	808	1616	0.003	1611	2.2	A
	6	150	0.988	905	916	0.164	766	4.7	A
C	7	5	0.500	913	1826	0.003	1821	2.0	A
	8	5	0.500	1800	3600	0.001	3595	0.0	A
A	2+3	297	1.082	1708	1578	0.188	1281	2.8	A
B	4+6	155	0.972	903	929	0.167	774	4.7	A
C	7+8	10	0.500	1800	3600	0.003	3590	1.0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,z}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	264	1.050	1622	95	0.58	7
	4+6	144	0.965	967	95	0.52	6
C	7+8	10	0.500	3600	95	0.01	3

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,z}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	297	1.082	1578	95	0.69	7
	4+6	155	0.972	929	95	0.60	6
C	7+8	10	0.500	3600	95	0.01	3

Spitzenstunde Früh

Spitzenstunde Spät

HBS-Berechnungsblätter KP 5

Beurteilung einer Kreuzung mit abknickender Vorfahrt

Knotenpunkt:
 KP-Lage:
 Verkehrsdaten: Datum: Aufgabe:
 Uhrzeit: Planung

Verkehrsregelung: Zufahrt C:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit in $s_{WV} =$
 Qualitätsstufe QSV:
 Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:
 Umrechnungsfaktor (1.10 empfohlen):

KP-Verkehrsstärke [Fz/h]:
 Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:
 ► liegt vor, mit genauer SV-Differenzierung
 ► liegt vor, ohne genaue SV-Differenzierung
 ► liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen
 Umrechnungsfaktor (1.10 empfohlen)

Beurteilung einer Kreuzung mit abknickender Vorfahrt

Knotenpunkt:
 KP-Lage:
 Verkehrsdaten: Datum: Aufgabe:
 Uhrzeit: Planung

Verkehrsregelung: Zufahrt C:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit in $s_{WV} =$
 Qualitätsstufe QSV:
 Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:
 Umrechnungsfaktor (1.10 empfohlen):

KP-Verkehrsstärke [Fz/h]:
 Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:
 ► liegt vor, mit genauer SV-Differenzierung
 ► liegt vor, ohne genaue SV-Differenzierung
 ► liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen
 Umrechnungsfaktor (1.10 empfohlen)

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme Q_{Fz} [Fz/h]	Grundkap. G [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität C_{Fz} [Fz/h]	Auslastungs-grad x_f [-]	staufreier Zustand p_f	staufreier Zustand p_f bzw. p_c	Fahrstreifen mit Strom	Anzahl der Aufstellplätze Δ -Insel
A	1 (2)	306	908	0.996	904	0.003	0.997	0.992	LGR	
	2 (2)	310	903	1.000	903	0.003	0.997		LGR	
	3 (1)	---	1600	0.998	1597	0.002	0.998		LGR	
B	4 (1)	---	1600	0.998	1597	0.164	0.836		LGR	
	5 (1)	---	1800	1.000	1800	0.028	0.973		LGR	
	6 (1)	---	1600	0.996	1593	0.004	0.996	0.992	LGR	nein
C	7 (4)	346	703	0.998	693	0.004	0.996		LGR	
	8 (4)	358	660	1.000	653	0.010	0.990		LGR	
	9 (3)	189	953	0.996	942	0.003	0.997		LGR	
D	10 (3)	323	725	0.996	717	0.003	0.997	0.989	LGR	
	11 (3)	295	722	1.000	716	0.003	0.997		LGR	
	12 (2)	280	853	0.998	851	0.038	0.962		LGR	

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme Q_{Fz} [Fz/h]	Grundkap. G [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität C_{Fz} [Fz/h]	Auslastungs-grad x_f [-]	staufreier Zustand p_f	staufreier Zustand p_f bzw. p_c	Fahrstreifen mit Strom	Anzahl der Aufstellplätze Δ -Insel
A	1 (2)	274	942	0.996	938	0.003	0.997	0.994	LGR	
	2 (2)	277	938	1.000	938	0.003	0.997		LGR	
	3 (1)	---	1600	0.998	1597	0.002	0.998		LGR	
B	4 (1)	---	1600	0.998	1597	0.175	0.825		LGR	
	5 (1)	---	1800	1.000	1800	0.008	0.963		LGR	
	6 (1)	---	1600	0.996	1593	0.003	0.997	0.994	LGR	nein
C	7 (4)	315	733	0.998	725	0.003	0.997		LGR	
	8 (4)	328	689	1.000	682	0.008	0.992		LGR	
	9 (3)	154	994	0.996	984	0.003	0.997		LGR	
D	10 (3)	290	759	0.996	751	0.003	0.997	0.990	LGR	
	11 (3)	281	736	1.000	732	0.003	0.997		LGR	
	12 (2)	266	867	0.998	866	0.040	0.960		LGR	

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Fahrzeuge Q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren f_{Fz} [-]	Kapazität C_{Fz} [Fz/h]	Kapazität C_1 [Fz/h]	Auslastungs-grad x_f [-]	Kapazitäts-reserve R_f [Fz/h]	mittlere Wartezeit t_w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1 (2)	5	0.500	904	1808	0.003	1803	2.0	A
	2 (2)	5	0.500	903	1807	0.003	1802	2.0	A
	3 (1)	5	0.500	1597	3193	0.002	3188	1.1	A
B	4 (1)	249	1.055	1597	1514	0.164	1265	2.8	A
	5 (1)	52	0.852	1800	1891	0.028	1639	2.0	A
	6 (1)	9	0.722	1593	2206	0.004	2197	1.6	A
C	7 (4)	5	0.500	693	1387	0.004	1382	2.6	A
	8 (4)	9	0.722	653	904	0.010	895	4.0	A
	9 (3)	5	0.500	942	1883	0.003	1878	1.9	A
D	10 (3)	5	0.500	717	1433	0.003	1428	2.5	A
	11 (3)	5	0.500	716	1432	0.003	1427	2.5	A
	12 (2)	35	0.929	851	916	0.038	881	4.1	A
A	1+2	10	0.500	904	1807	0.006	1797	2.0	A
B	5+6	61	0.918	1773	1932	0.032	1871	1.9	A
C	8+9	14	0.643	714	1110	0.013	1096	3.3	A
D	11+12	40	0.875	840	960	0.042	920	3.9	A

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{Fz,ges}: **A**

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Fahrzeuge Q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren f_{Fz} [-]	Kapazität C_{Fz} [Fz/h]	Kapazität C_1 [Fz/h]	Auslastungs-grad x_f [-]	Kapazitäts-reserve R_f [Fz/h]	mittlere Wartezeit t_w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1 (2)	5	0.500	938	1875	0.003	1870	1.9	A
	2 (2)	5	0.500	938	1876	0.003	1871	1.9	A
	3 (1)	5	0.500	1597	3193	0.002	3188	1.1	A
B	4 (1)	254	1.100	1597	1451	0.175	1197	3.0	A
	5 (1)	16	0.844	1800	2133	0.008	2117	1.7	A
	6 (1)	7	0.643	1593	2478	0.003	2471	1.5	A
C	7 (4)	5	0.500	725	1449	0.003	1444	2.5	A
	8 (4)	8	0.688	682	992	0.008	984	3.7	A
	9 (3)	5	0.500	984	1968	0.003	1963	1.8	A
D	10 (3)	5	0.500	751	1502	0.003	1497	2.4	A
	11 (3)	5	0.500	732	1463	0.003	1458	2.5	A
	12 (2)	37	0.932	866	928	0.040	891	4.0	A
A	1+2	10	0.500	938	1875	0.005	1865	1.9	A
B	5+6	23	0.783	1743	2228	0.010	2205	1.6	A
C	8+9	13	0.615	754	1226	0.011	1213	3.0	A
D	11+12	42	0.881	855	971	0.043	929	3.9	A

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{Fz,ges}: **A**

Stauraumbemessung

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge Q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren f_{Fz} [-]	Kapazität C_1 [Fz/h]	stat. Sicherheit S [%]	Stau-FZ N_s [Fz]	Stau-FZ N_s aufgerundet	Staulänge L [m]
A	1+2	10	0.500	1807	95	0.02	1	3.0
B	5+6	61	0.918	1932	95	0.10	1	5.5
C	8+9	14	0.643	1110	95	0.04	1	3.9
D	11+12	40	0.875	960	95	0.13	1	5.3

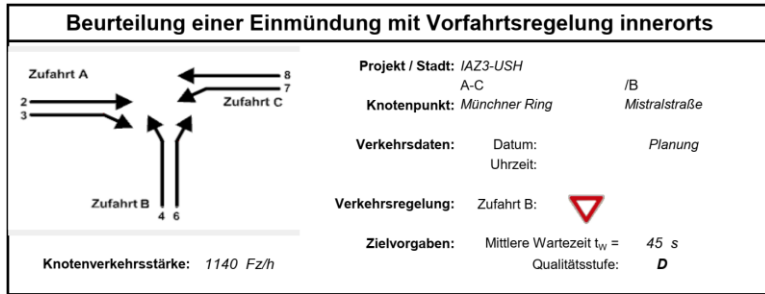
Stauraumbemessung

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge Q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren f_{Fz} [-]	Kapazität C_1 [Fz/h]	stat. Sicherheit S [%]	Stau-FZ N_s [Fz]	Stau-FZ N_s aufgerundet	Staulänge L [m]
A	1+2	10	0.500	1875	95	0.02	1	3.0
B	5+6	23	0.783	2228	95	0.03	1	4.7
C	8+9	13	0.615	1226	95	0.03	1	3.7
D	11+12	42	0.881	971	95	0.14	1	5.3

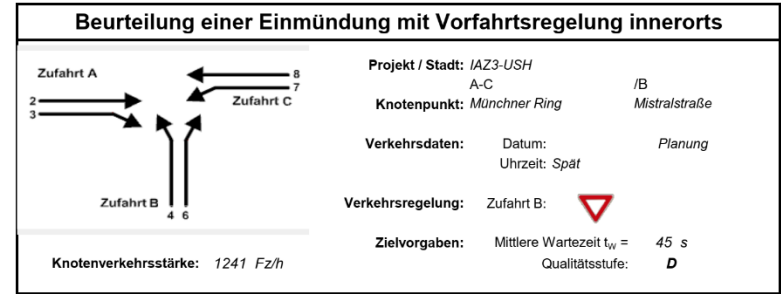
Spitzenstunde Früh

Spitzenstunde Früh

HBS-Berechnungsblätter KP 6



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 $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1.000	1800	0.276	---
	3 (1)	0	1600	0.996	1593	0.010	---
B	4 (3)	1023	280	0.998	272	0.147	---
	6 (2)	519	637	0.998	635	0.105	---
C	7 (2)	526	706	0.996	703	0.025	0.975
	8 (1)	---	1800	1.000	1800	0.277	---

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1.000	1800	0.278	---
	3 (1)	0	1600	0.996	1593	0.026	---
B	4 (3)	1158	233	0.998	215	0.148	---
	6 (2)	521	635	0.998	633	0.048	---
C	7 (2)	542	694	0.996	691	0.075	0.925
	8 (1)	---	1800	1.000	1800	0.332	---

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	511	0.974	1800	1848	0.276	1337	0.0	A
	3	15	1.047	1593	1522	0.010	1507	2.4	A
B	4	40	1.000	272	272	0.147	232	15.5	B
	6	70	0.950	635	669	0.105	599	6.0	A
C	7	17	1.041	703	675	0.025	658	5.5	A
	8	487	1.024	1800	1757	0.277	1270	0.0	A
A	2+3	526	0.976	1793	1837	0.286	1311	2.7	A
B	4+6	110	0.968	423	437	0.252	327	11.0	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} **B**

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	500	1.001	1800	1799	0.278	1299	0.0	A
	3	42	1.000	1593	1593	0.026	1551	2.3	A
B	4	31	1.023	215	210	0.148	179	20.1	C
	6	31	0.984	633	644	0.048	613	5.9	A
C	7	52	0.990	691	697	0.075	645	5.6	A
	8	585	1.020	1800	1764	0.332	1179	0.0	A
A	2+3	542	1.001	1782	1781	0.304	1239	2.9	A
B	4+6	62	1.003	318	317	0.196	255	14.1	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} **C**

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	526	0.976	1837	95	1.20	12
	3	15	1.047	1522	95	1.20	12
B	4+6	110	0.968	437	95	1.00	12
	6	70	0.950	669	95	1.05	12
C	7	17	1.041	675	95	0.08	7
	8	487	1.024	1757	95	1.15	13

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	542	1.001	1781	95	1.31	13
	3	42	1.000	1593	95	1.31	13
B	4+6	62	1.003	317	95	0.72	7
	6	31	0.984	633	95	0.72	7
C	7	52	0.990	697	95	0.24	6
	8	585	1.020	1764	95	1.48	13

Spitzenstunde Früh

Spitzenstunde Spät

HBS-Berechnungsblätter KP 7

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Projekt / Stadt: IAZ3-USH
A-C /B
Knotenpunkt: Müncher Ring / Eschenstraße

Verkehrsdaten: Datum: Planung
Uhrzeit:

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 1210 Fz/h

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

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Projekt / Stadt: IAZ3-USH
A-C /B
Knotenpunkt: Müncher Ring / Eschenstraße

Verkehrsdaten: Datum: Planung
Uhrzeit: Spät

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 1252 Fz/h

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

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1.000	1800	0.286	---
	3 (1)	0	1600	0.996	1593	0.019	---
B	4 (3)	1075	260	0.998	242	0.227	---
	6 (2)	518	637	0.998	636	0.103	---
C	7 (2)	533	701	0.996	698	0.067	0.933
	8 (1)	---	1800	1.000	1800	0.289	---

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1.000	1800	0.330	---
	3 (1)	0	1600	0.996	1593	0.040	---
B	4 (3)	1139	239	0.998	218	0.110	---
	6 (2)	612	568	0.998	567	0.094	---
C	7 (2)	645	617	0.996	614	0.084	0.916
	8 (1)	---	1800	1.000	1800	0.270	---

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	503	1.025	1800	1756	0.286	1253	0.0	A
	3	30	1.000	1593	1593	0.019	1563	2.3	A
B	4	55	1.000	242	242	0.227	187	19.2	B
	6	65	1.003	636	634	0.103	569	6.3	A
C	7	46	1.015	698	687	0.067	641	5.6	A
	8	511	1.019	1800	1766	0.289	1255	0.0	A
A	2+3	533	1.024	1787	1746	0.305	1213	3.0	A
B	4+6	120	1.002	365	364	0.329	244	14.7	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} **B**

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	579	1.025	1800	1755	0.330	1176	0.0	A
	3	66	0.973	1593	1638	0.040	1572	2.3	A
B	4	24	1.000	218	218	0.110	194	18.5	B
	6	56	0.955	567	593	0.094	537	6.7	A
C	7	56	0.920	614	668	0.084	612	5.9	A
	8	471	1.031	1800	1747	0.270	1276	0.0	A
A	2+3	645	1.020	1777	1743	0.370	1098	3.3	A
B	4+6	80	0.969	379	391	0.204	311	11.6	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---

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	533	1.024	1746	95	1.31	13
B	4+6	120	1.002	364	95	1.45	13
C	7	46	1.015	687	95	0.21	7
	8	511	1.019	1766	95	1.22	13

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	645	1.020	1743	95	1.75	13
B	4+6	80	0.969	391	95	0.77	6
C	7	56	0.920	668	95	0.27	6
	8	471	1.031	1747	95	1.10	13

Spitzenstunde Früh

Spitzenstunde Spät

HBS-Berechnungsblätter KP 8



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse																				
Projekt: VU IAZ3																				
Stadt: Unterschleißheim																				
Knotenpunkt: Münchner Ring / Stadionstraße																				
Variante: Prognose-Planfall 2035																				
Zeitabschnitt: Morgenspitzenstunde											Kennwerte: t_{ij} [s] = 70 T [h] = 1,0 S [%] = 95 Stand: 20.02.2023			Bearbeiter: Be						
Kfz-Verkehrsströme																				
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t_B [s/Kfz]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	$f_{in,FS}$ [-]	t_W [s]	L_S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T_W [h]						
Münchner Ring (West)																				
11	FV C	L	40	0,8	5,5	31	298	0,134	1,100	25	13	ja	B	0,28						
12	FV C	R, G	532	10,3	1,9	31	861	0,618	1,100	19	86	ja	A	2,78						
Stadionstraße (Süd)																				
21	FV B	R, G, L	342	6,7	2,4	22	488	0,701	1,100	35	76	ja	B	3,29						
Münchner Ring (Ost)																				
31	FV A	L	99	1,9	3,2	26	433	0,229	1,100	21	24	ja	B	0,58						
32	FV A	R, G	406	7,9	1,9	26	726	0,559	1,100	21	72	ja	B	2,35						
Stadionstraße (Nord)																				
41	FV D	G, L	198	3,9	2,3	22	505	0,392	1,100	23	42	ja	B	1,29						
42	RA	R	52	1,0	2,0	22	601	0,087	1,100	17	14	ja	A	0,24						
Summe:			1669	gew. Mittel:			0,543	23,3			max. QSV:		B	10,81						
Fußgänger-/Radfahrerfurten							Legende:													
Strom-Bezeichnung	q_{FG} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	$t_{W,max}$ [s]	Furten Anz. [-]	QSV [-]	C ... Kapazität	f_{in} ... Instationaritätsfaktor	L_S ... Stauraumlänge	m ... mittlere Eintreffenzahl	q ... Verkehrsstärke	QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links	S ... Sicherheit gegen Überstauung	T ... Untersuchungszeitraum	t_B ... Zeitbedarfswert	t_F ... Geschaltete Freigabezeit	t_{ij} ... Umlaufzeit	t_W ... mittlere Wartezeit	T_W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum	x ... Auslastungsgrad

Spitzenstunde Früh

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse																				
Projekt: VU IAZ3																				
Stadt: Unterschleißheim																				
Knotenpunkt: LSA Münchner Ring / Stadionstraße																				
Variante: Prognose-Planfall 2035																				
Zeitabschnitt: Nachmittagspitzenstunde											Kennwerte: t_{ij} [s] = 70 T [h] = 1,0 S [%] = 95 Stand: 20.02.2023			Bearbeiter: Be						
Kfz-Verkehrsströme																				
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t_B [s/Kfz]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	$f_{in,FS}$ [-]	t_W [s]	L_S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T_W [h]						
Münchner Ring (West)																				
11	FV C	L	29	0,6	8,0	29	192	0,151	1,100	30	12	ja	B	0,24						
12	FV C	R, G	501	9,7	1,9	29	812	0,617	1,100	20	85	ja	B	2,79						
Stadionstraße (Süd)																				
21	FV B	R, G, L	429	8,3	2,4	24	528	0,812	1,100	47	103	ja	C	5,54						
Münchner Ring (Ost)																				
31	FV A	L	105	2,0	7,3	24	175	0,599	1,100	49	34	ja	C	1,42						
32	FV A	R, G	539	10,5	1,9	24	685	0,787	1,100	35	113	ja	C	5,27						
Stadionstraße (Nord)																				
41	FV D	G, L	165	3,2	2,7	22	443	0,373	1,100	25	37	ja	B	1,16						
42	RA	R	30	0,6	1,9	22	611	0,049	1,100	16	9	ja	A	0,14						
Summe:			1798	gew. Mittel:			0,674	33,1			max. QSV:		C	16,55						
Fußgänger-/Radfahrerfurten							Legende:													
Strom-Bezeichnung	q_{FG} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	$t_{W,max}$ [s]	Furten Anz. [-]	QSV [-]	C ... Kapazität	f_{in} ... Instationaritätsfaktor	L_S ... Stauraumlänge	m ... mittlere Eintreffenzahl	q ... Verkehrsstärke	QSV ... Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	R, G, L ... Fahrtrichtung Rechts, Gerade, Links	S ... Sicherheit gegen Überstauung	T ... Untersuchungszeitraum	t_B ... Zeitbedarfswert	t_F ... Geschaltete Freigabezeit	t_{ij} ... Umlaufzeit	t_W ... mittlere Wartezeit	T_W ... Wartezeit Untersuchungszeitraum	x ... Auslastungsgrad

Spitzenstunde Spät