

● ● ● Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung (VU) Neubau Michael-Ende-Grundschule in Unterschleißheim

Bericht

Februar 2023

Christoph Hessel, Dr.-Ing.

Jens Berlin, Dipl.-Ing.

Stephan Humberg, Dipl. Wi.-Ing.

Toni Sperber, M.Sc.



Inhalt



- Aufgabenstellung und Vorgehensweise
- Prognose-Nullfall
- Verkehrserzeugung und Verkehrsverteilung
- Prognoseplanfall
- Varianten
- HBS-Berechnungen
- Verkehrsflusssimulation
- Fazit und Empfehlung
- Quellenverzeichnis
- ANHANG

Aufgabenstellung



- Grundlage der Untersuchung ist der Lageplan „Machbarkeitsstudie Variante D“ (Stand Juli 2021) zur Baumaßnahme Michael-Ende-Grundschule in Unterschleißheim.
- Die Grundlagen wurden im gemeinsamen Termin am 08.11.2022 abgestimmt.
- Gegenüber der bisherigen Untersuchung werden v.a. folgende Änderungen berücksichtigt:
 - Parkflächen für Bring- und Holverkehre werden auf dem Schulgelände nicht mehr vorgesehen. Bring- und Holverkehre werden über den Müller-Guttenbrunn-Weg abgewickelt. Die Anbindung der Michael-Ende-Grundschule am Knotenpunkt Münchner Ring / Mistralstraße entfällt.
 - Die Ein- und Ausfahrt auf dem ausschließlich für Lehrer vorgesehenen Parkplatz sowie die Abwicklung von Lieferverkehren erfolgt über den Müller-Guttenbrunn-Weg
 - Signalisierung des Knotenpunktes Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg (bisher unsignalisiert)
 - Unsignalisierter Betrieb des Knotenpunktes Münchner Ring / Mistralstraße (bisherig als signalisiert unterstellt)
 - Errichtung einer zusätzlichen Fußgängerschutzanlage über den Münchner Ring zwischen Mistralstraße und Müller-Guttenbrunn-Weg

Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule
Stadt Unterschleißheim
Februar 2023

Vorgehensweise

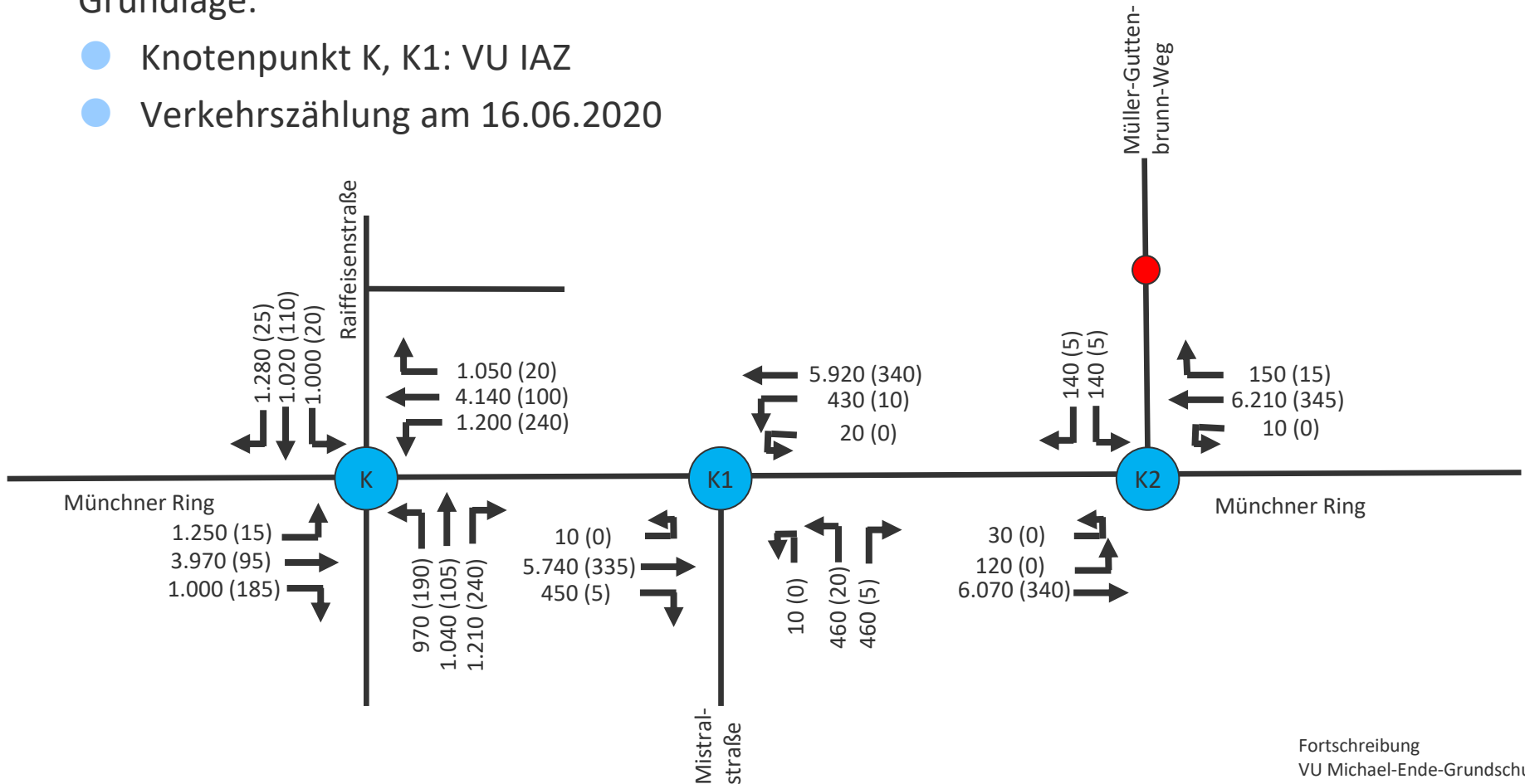
- Aktualisierung der Verkehrserzeugungsberechnung Neubau Michael-Ende-Grundschule
- Fortschreibung Analysefall und Prognosenullfall auf Grundlage der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung Neue Stadtmitte-IAZ (als Prognose-Nullfall Schule)
- Überlagerung der Neuverkehre Grundschulneubau mit dem Prognose-Nullfall
- Ableitung der MIV-Bemessungsverkehre für die Spitzenstunden morgens und nachmittags
- Abschätzung der Radfahrer- und Fußgängerzahlen für die Spitzenstunden im Planfall
- Erstellung der HBS-Berechnungen gemäß HBS 2015 für die Knotenpunkte im Planfall, Beurteilung der Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität und Rückstausituation
- Erstellung einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation, v.a. zur Beurteilung der verkehrlichen Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen den Knotenpunkten
 - Erstellung Netzmodell, Einbinden der verkehrlichen und verkehrstechnischen Elemente, Feinjustierung und Plausibilisierung der Signalprogramme und Abläufe
 - Erstellung und Optimierung einer Koordinierung für die LSA im Streckenzug
 - Auswertung und Aufbereitung der relevanten verkehrlichen Kenngrößen
 - Qualitative Beurteilung des Verkehrsablaufs und Erstellung von Videosequenzen
- Erarbeitung und Weiterentwicklung weiterer Lösungsmöglichkeiten
- Berechnung der Verkehrsmengen und Aufteilung der Verkehrsarten an den betrachteten Knotenpunkten gemäß der RLS 19 für die Lärmberechnung
- Dokumentation

Prognose-Nullfall

Tagesverkehre

Grundlage:

- Knotenpunkt K, K1: VU IAZ
- Verkehrszählung am 16.06.2020



Legende:

- Grundschule Neubau

Angaben in Kfz-Fahrten (Anzahl SV-Fahrten) im Tagesverkehr, Werte gerundet

Verkehrserzeugung Bestand

(aus VU, Stand Juli 2020)

Verkehrserzeugung Michael-Ende-Grundschule - Bestand

Verkehere der Beschäftigten							
	Anzahl Schüler [1]	Anzahl Beschäftigte [1]	Wege/ Beschäftigtem und Tag [2]	Wege/Tag	MIV-Anteil [3]	Besetzung [4]	Summe PKW-Fahrten/ Tag
Grundschule-	391	40	2,25	90	0,80	1,10	65

Schülerverkehr							
	Anzahl Schüler [1]	Anteil Begleiter [5]	Wege/ gebracht em Schüler	Hol & Bringwege gesamt	MIV-Anteil [6]	Mitnahme-effekt [7]	Summe PKW-Fahrten/ Tag
Grundschule	391	0,50	4,0	782	0,50	0,00	391

Güterverkehr			
	Anzahl Schüler [1]	Fahrten je 100 qm BGF[8]	Güter-Fahrten/ Tag
Grundschule	391	0,075	4

Quelle:
 Bosserhoff, D.: Ver_Bau – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gustavsburg 2020.

- [1] Angaben der Michael-Ende-Grundschule (Homepage der Schule, Stand 07/2020)
- [2] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - S_Wege je Beschäftigtem-Mittelwert
- [3] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - G_MIV-Anteil Beschäftigte
- [4] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - G_Personen je Pkw Beschäftigte
- [5] S_Nutzer je Platz (Begleiter je Platz: Grundschule: hochwertwert-Sonderschule: Mittelwert)
- [6] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - S_MIV-Anteil Nutzer
- [7] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - S_Mitnahmeeffekt
- [8] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - S_LKW-Fahrten je qm

Verkehrserzeugung Neubau

(aus VU, Stand Juli 2020)

Verkehrserzeugung Michael-Ende-Grundschule - Neubau

Verkehere der Beschäftigten							
	Anzahl Schüler [1]	Anzahl Beschäftigte [1]	Wege/ Beschäftigtem und Tag [2]	Wege/Tag	MIV-Anteil [3]	Besetzung [4]	Summe PKW-Fahrten/ Tag
Grundschule-	500	70	2,25	158	0,80	1,10	115

Schülerverkehr							
	Anzahl Schüler [1]	Anteil Begleiter [5]	Wege/ gebracht em Schüler	Hol & Bringwege gesamt	MIV-Anteil [6]	Mitnahme-effekt [7]	Summe PKW-Fahrten/ Tag
Grundschule	500	0,50	4,0	1.000	0,50	0,00	500

Güterverkehr			
	Anzahl Schüler [1]	Fahrten je 100 qm BGF[8]	Güter-Fahrten/ Tag
Grundschule	500	0,075	6

Quelle:

Bosserhoff, D.: Ver_Bau – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gustavsburg 2020.

[1] Angaben der Stadt Unterscheißheim

[2] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - S_Wege je Beschäftigtem-Mittelwert

[3] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - G_MIV-Anteil Beschäftigte

[4] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - G_Personen je Pkw Beschäftigte

[5] S_Nutzer je Platz (Begleiter je Platz: Grundschule: hochwertwert- Sonderschule: Mittelwert)

[6] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - S_MIV-Anteil Nutzer

[7] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - S_Mitnahmeeffekt

[8] Bosserhoff, D.: Programm Ver_Bau - S_LKW-Fahrten je qm

Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule

Stadt Unterschleißheim

Februar 2023

Neuverkehre Tagesverkehr (aus VU, Stand Juli 2020)

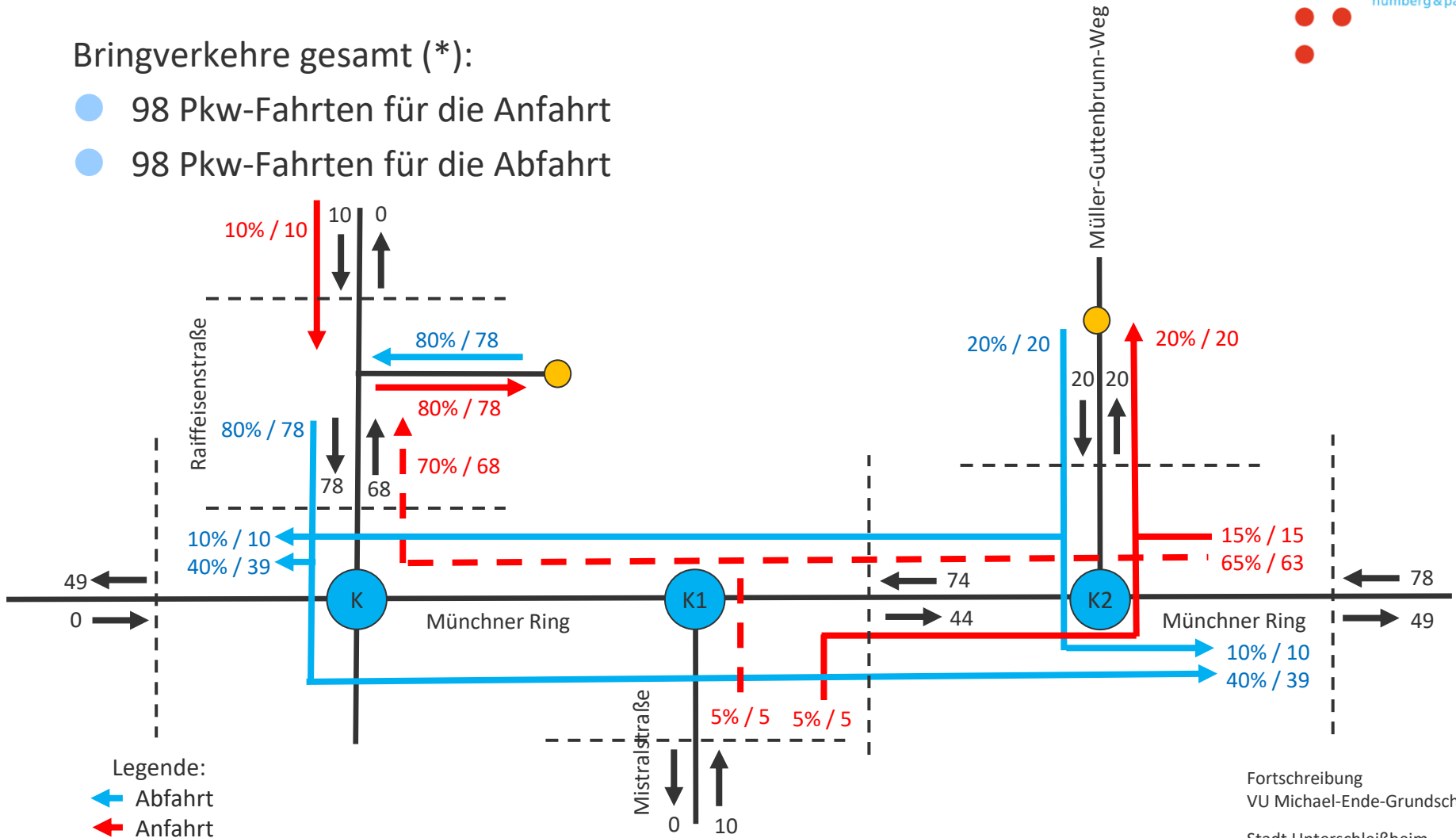
Verkehr	Kfz-Fahrten Bestand	Kfz-Fahrten Neubau	Kfz-Fahrten Neuverkehr
Schüler (Bring- und Holwege)	391	500	109
Beschäftigte	65	115	50
Lieferverkehre	4	6	2
Summe	460	621	161

Angaben in Kfz/24h

Verteilung der Bringverkehre im Bestand

Bringverkehre gesamt (*):

- 98 Pkw-Fahrten für die Anfahrt
- 98 Pkw-Fahrten für die Abfahrt



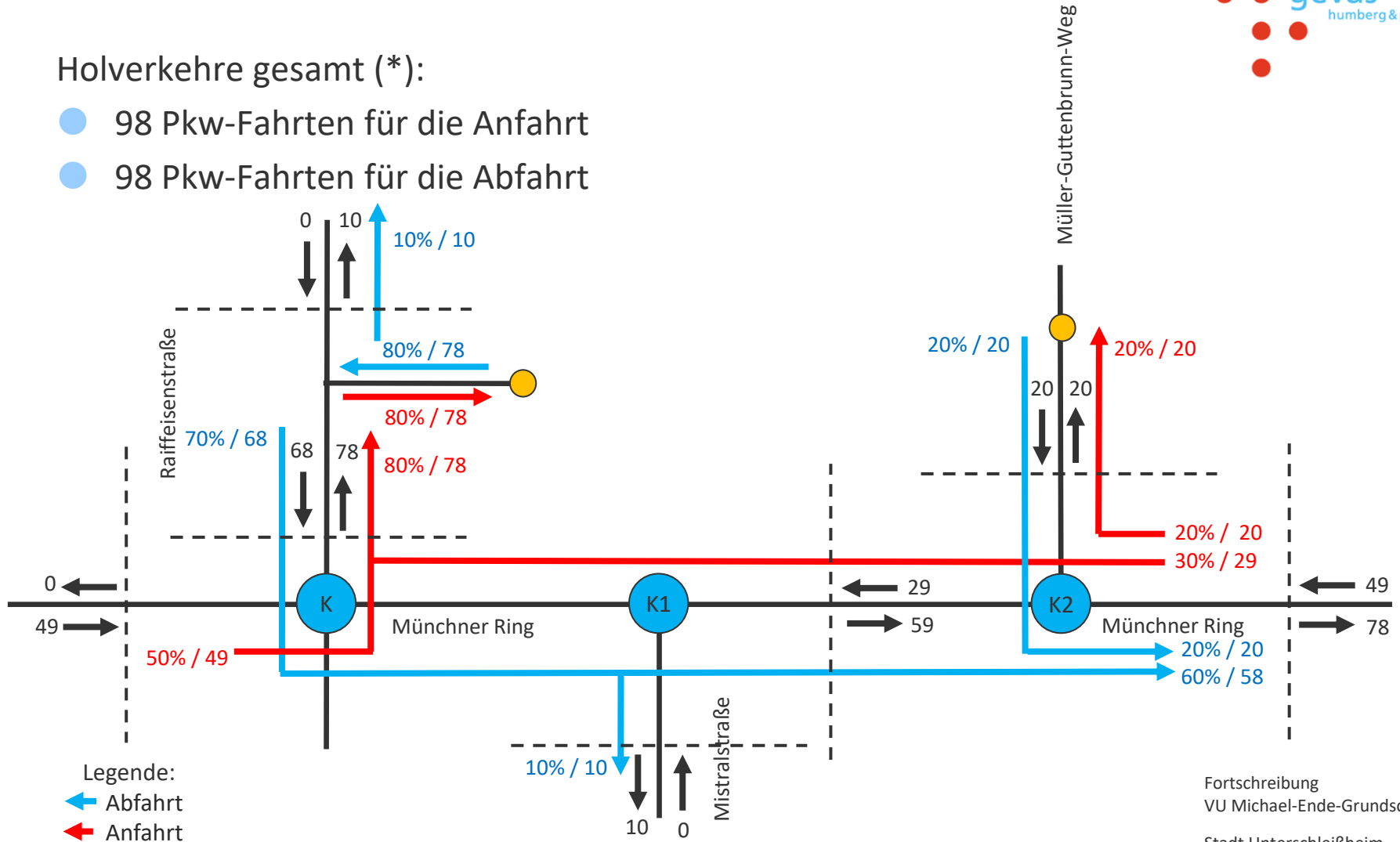
(*): Aufgrund der Rundung auf ganze Fahrten kann die Summe der verteilten Fahrten von der Gesamtzahl der Fahrten abweichen.

Angaben im Tagesverkehr für Anteil am Gesamtverkehr / Pkw-Fahrten (LV)

Verteilung der Holverkehre im Bestand

Holverkehre gesamt (*):

- 98 Pkw-Fahrten für die Anfahrt
- 98 Pkw-Fahrten für die Abfahrt

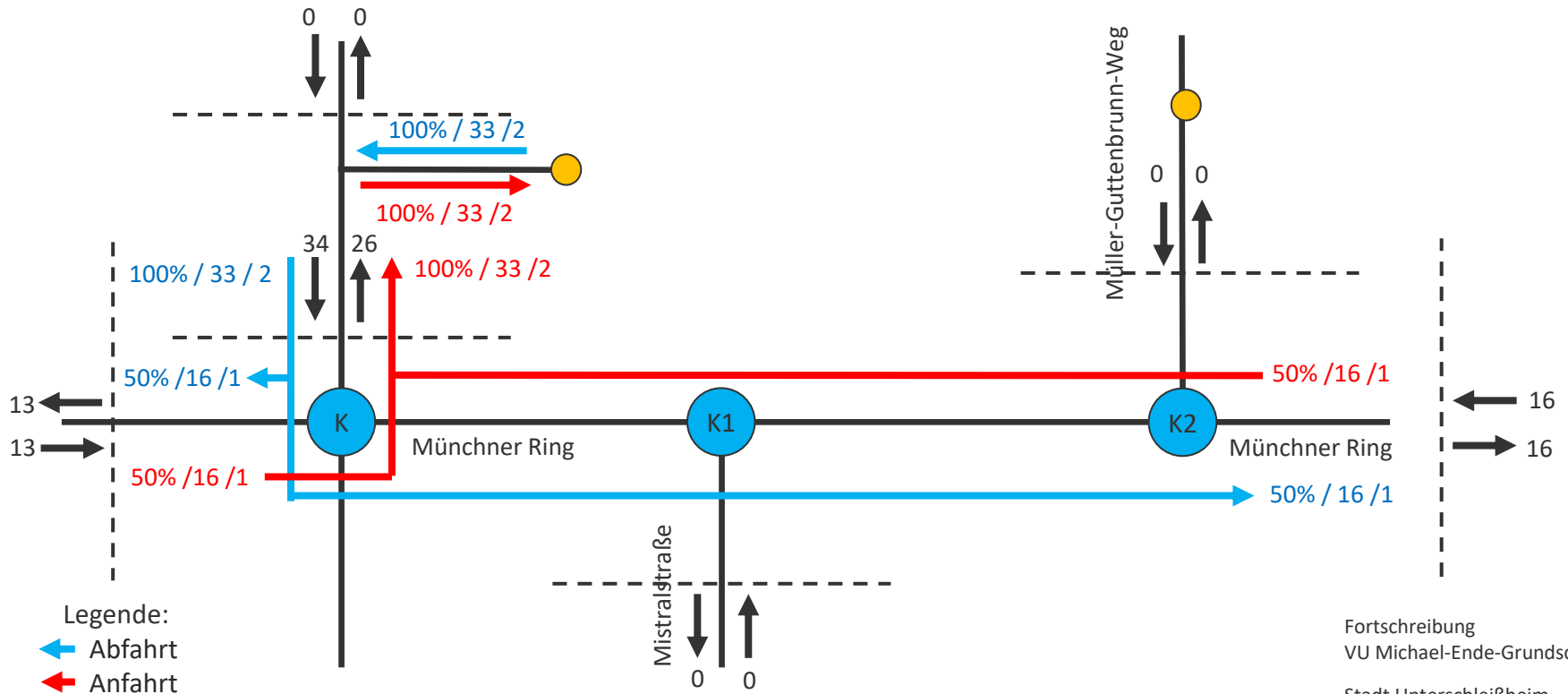


(*): Aufgrund der Rundung auf ganze Fahrten kann die Summe der verteilten Fahrten von der Gesamtzahl der Fahrten abweichen.

Verteilung der Beschäftigen- und Lieferverkehre im Bestand

Beschäftigen- und Lieferverkehre gesamt (*):

- 65 Beschäftigen-Fahrten als Quell- und Zielverkehr
- 4 Lieferverkehrsfahrten als Quell- und Zielverkehr



- Legende:
- ← Abfahrt
 - Anfahrt
 - Grundschule Bestand

(*) Aufgrund der Rundung auf ganze Fahrten kann die Summe der verteilten Fahrten von der Gesamtzahl der Fahrten abweichen.

Angaben im Tagesverkehr für Anteil am Gesamtverkehr / Pkw-Fahrten (LV) / Lkw-Fahrten (SV)

Verkehrsverteilung Neubau Michael-Ende-Schule

Vorgehensweise zur Verteilung der Verkehre



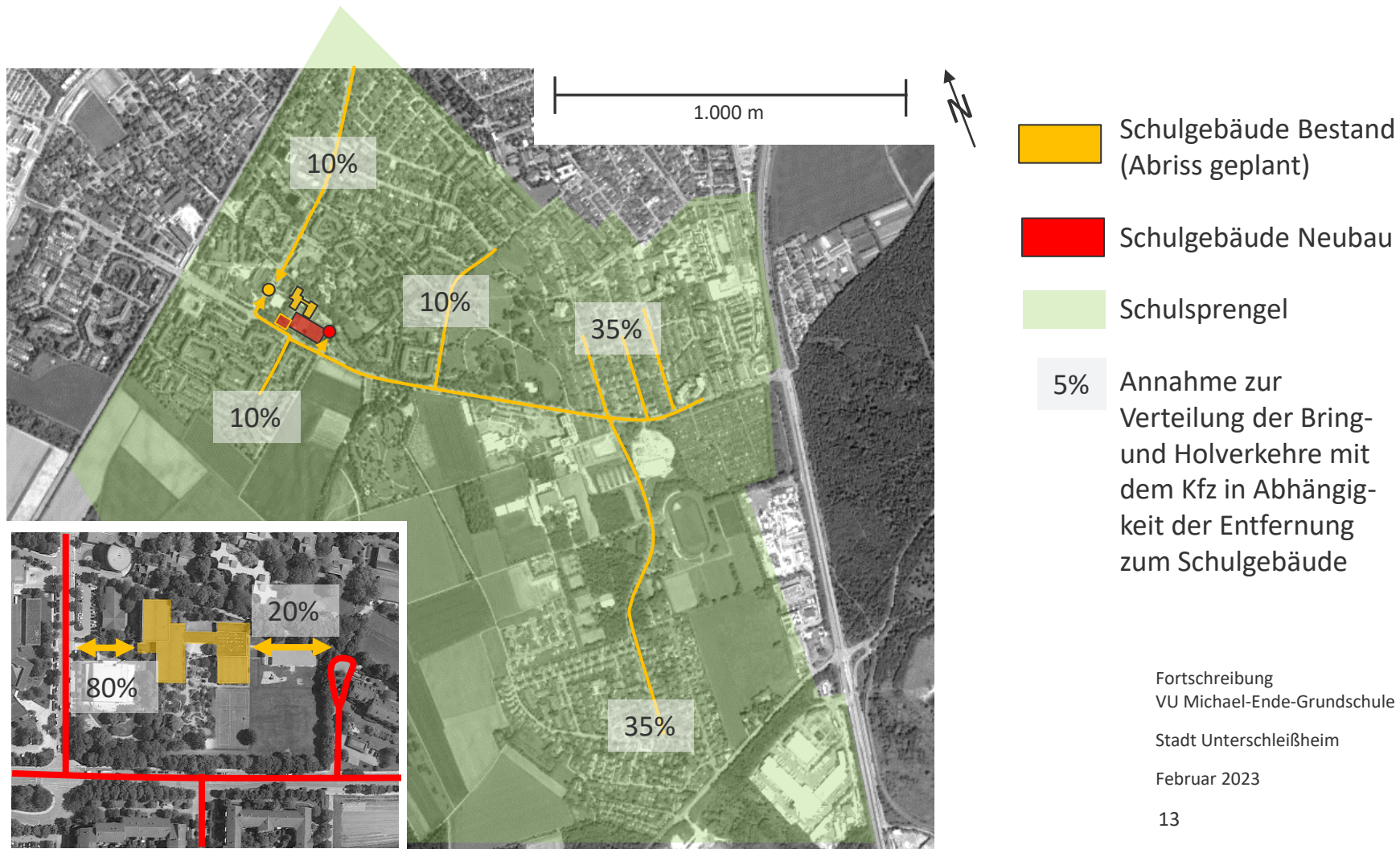
- Übernahme folgender Annahmen aus der VU (Stand Juli 2020) für die Verteilung der Verkehre:
 - Annahmen zum Wohnort, die bei der für die Verteilung der Bring- und Holverkehre berücksichtigt werden, werden auf Grundlage der Entfernung zur Schule und vorhandener Siedlungsstrukturen angenommen. Für den neuen Schulstandort wird für Teile der nördlichen Wohnquartiere von einer gegenüber dem Schulstandort im Bestand veränderten Anfahrt mit dem Pkw ausgegangen.
 - Bring- und Holverkehre im MIV werden von berufstätigen Eltern durchgeführt, die über die Schule zum Arbeitsplatz fahren. 50% der Arbeitsorte werden über den Münchner Ring in Fahrtrichtung Osten (mit Anschluss an die B13) erreicht, 50% in Fahrtrichtung Westen (mit Anschluss an die Landshuter Straße).
 - Fahrten der Beschäftigten und des Lieferverkehrs werden nach der gleichen Annahme verteilt.
- Ergänzende Annahme für die Verteilung der Verkehre:
 - Ein Homeoffice-Ansatz von 20% (entspricht 1 Tag pro Woche) je Eltern wird berücksichtigt: 20% der mit dem MIV durchgeführten Bring- und Holwege mit Quelle / Ziel Arbeitsort erfolgt nun zum/vom Wohnort.

Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule
Stadt Unterschleißheim
Februar 2023

Verkehrsverteilung Neubau Michael-Ende-Schule

Räumliche Verteilung der Bring- bzw. Holwege

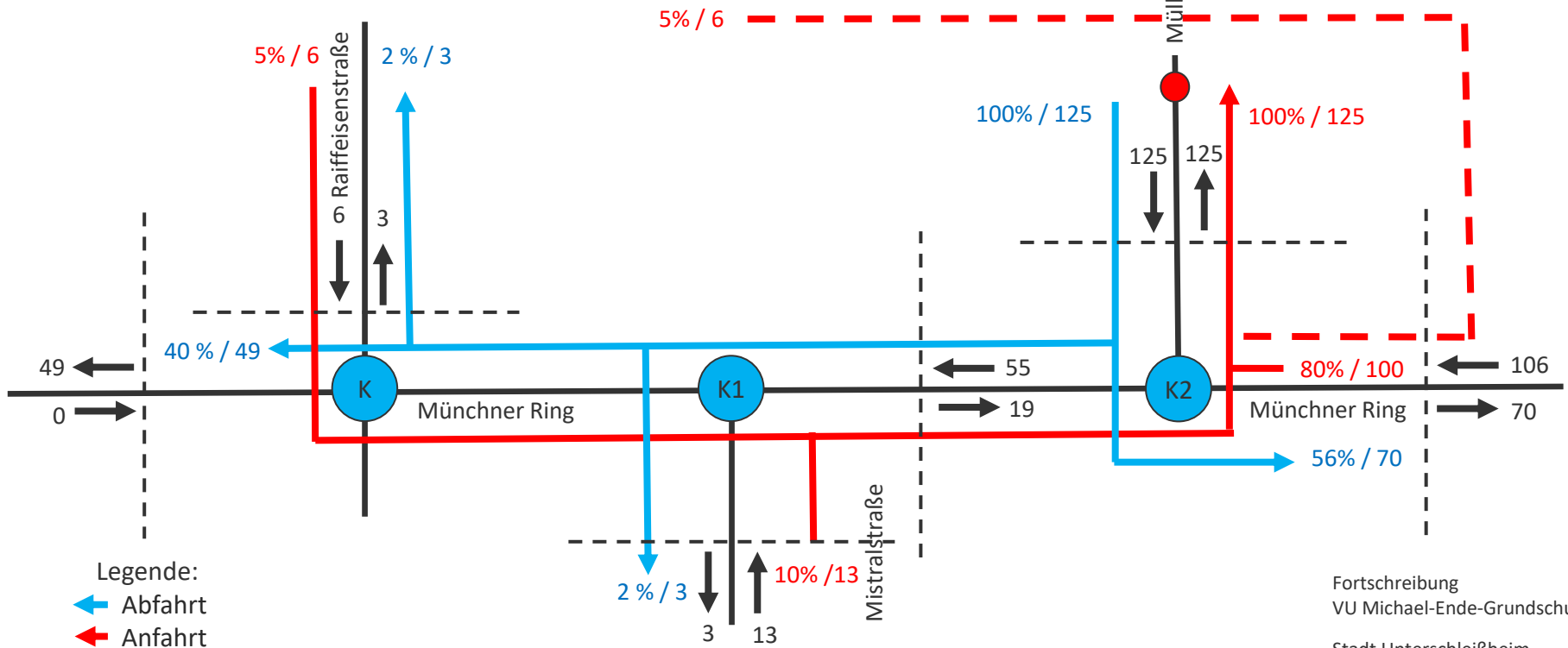
(aus VU, Stand Juli 2020, Wohnort bezogene Wege)



Verteilung der Bringverkehre Neubau mit Homeoffice-Ansatz von 20%

Bringverkehre gesamt (*):

- 125 Pkw-Fahrten für die Anfahrt
- 125 Pkw-Fahrten für die Abfahrt



Legende:

← Abfahrt

← Anfahrt

● Grundschule Neubau

(*) Aufgrund der Rundung auf ganze Fahrten kann die Summe der verteilten Fahrten von der Gesamtzahl der Fahrten abweichen.

Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule

Stadt Unterschleißheim

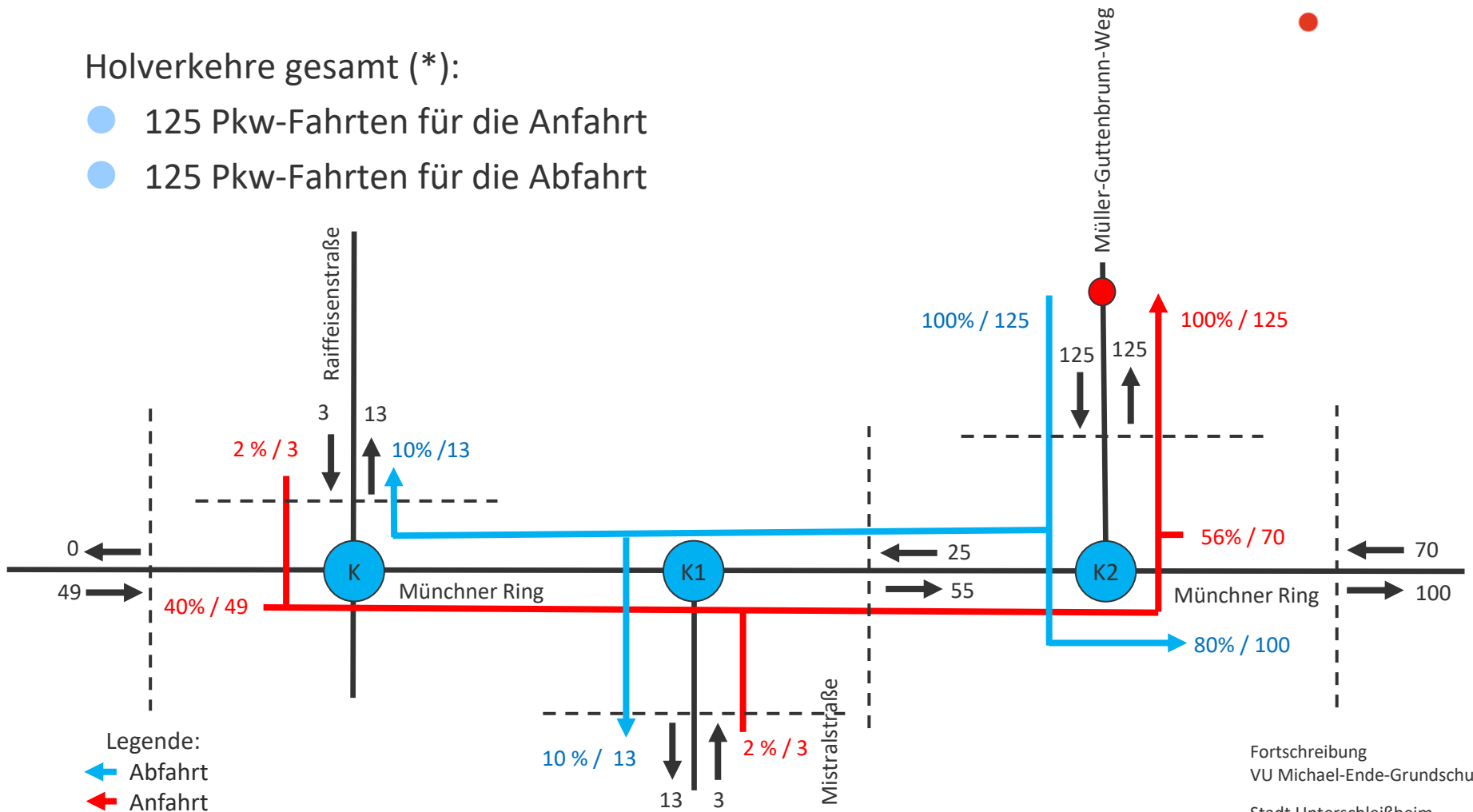
Februar 2023

Angaben im Tagesverkehr für Anteil am Gesamtverkehr / Pkw-Fahrten (LV)

Verteilung der Holverkehre Neubau mit Homeoffice-Ansatz von 20%

Holverkehre gesamt (*):

- 125 Pkw-Fahrten für die Anfahrt
- 125 Pkw-Fahrten für die Abfahrt



Legende:
 ← Abfahrt
 → Anfahrt
 ● Grundschule Neubau

(*): Aufgrund der Rundung auf ganze Fahrten kann die Summe der verteilten Fahren von der Gesamtzahl der Fahrten abweichen.

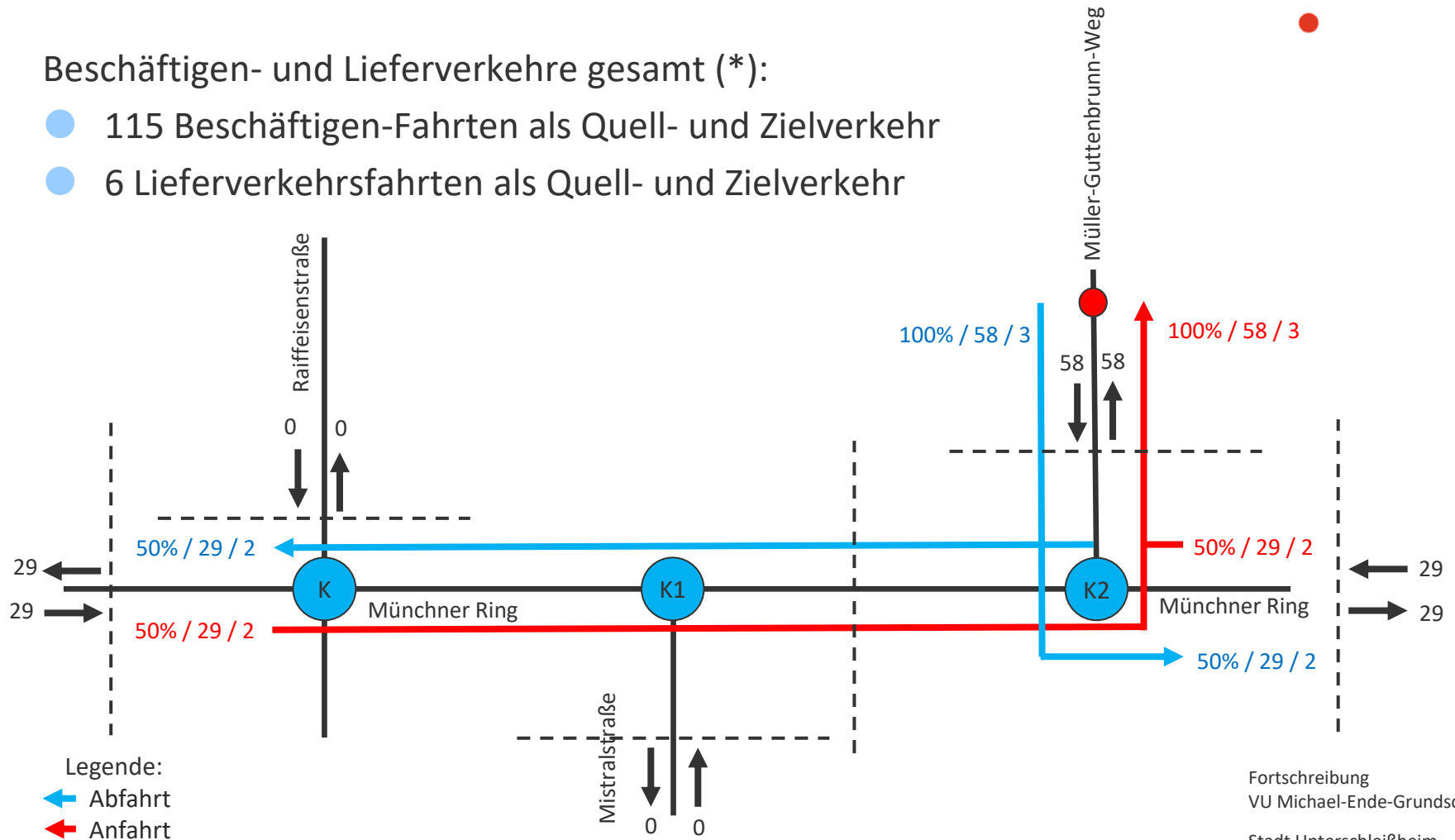
Fortschreibung
 VU Michael-Ende-Grundschule
 Stadt Unterschleißheim
 Februar 2023

Angaben im Tagesverkehr für Anteil am Gesamtverkehr / Pkw-Fahrten (LV)

Verteilung der Beschäftigen- und Lieferverkehre Neubau

Beschäftigen- und Lieferverkehre gesamt (*):

- 115 Beschäftigen-Fahrten als Quell- und Zielverkehr
- 6 Lieferverkehrsfahrten als Quell- und Zielverkehr



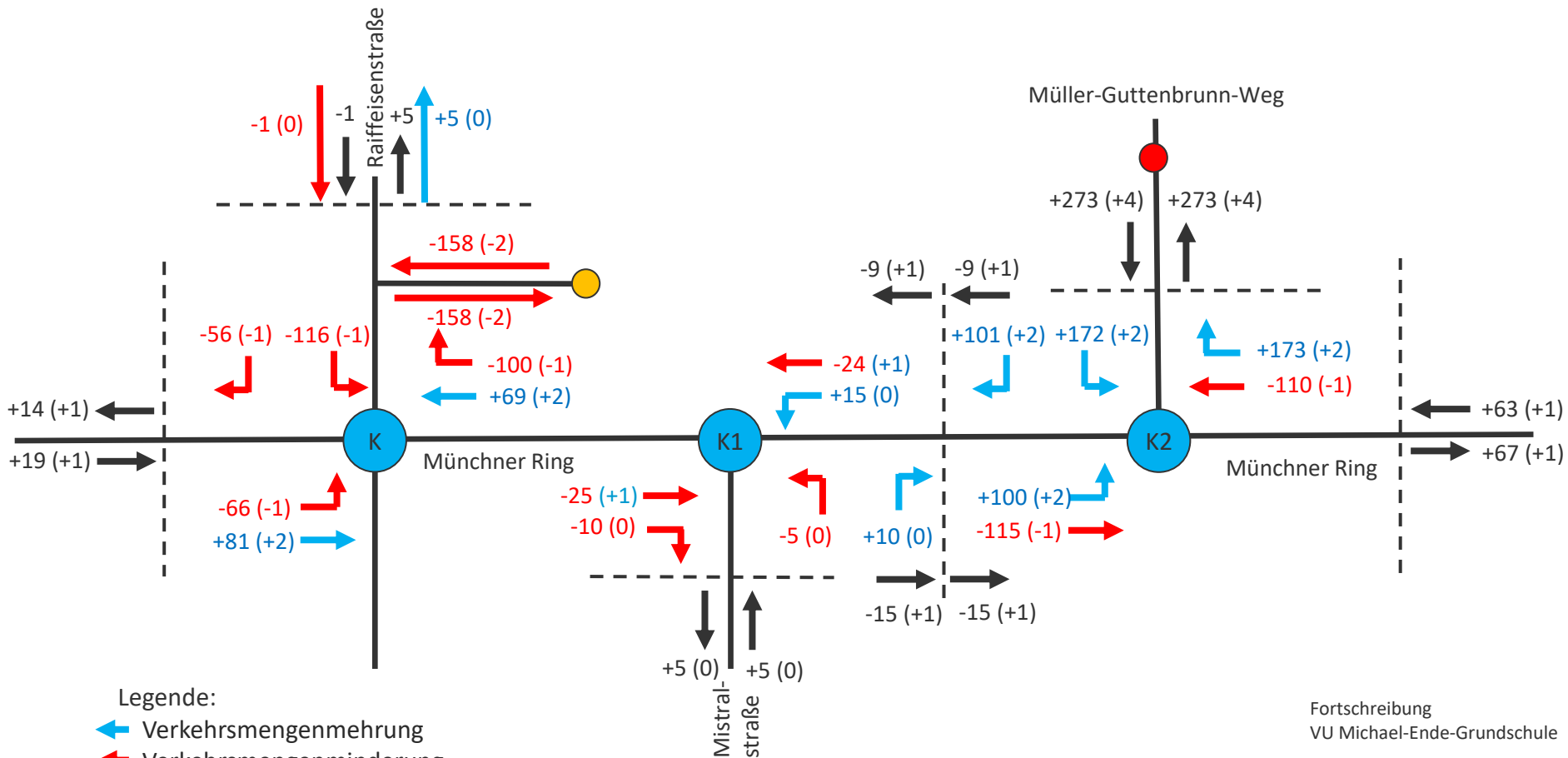
- Legende:
- ← Abfahrt
 - Anfahrt
 - Grundschule Neubau

(*) Aufgrund der Rundung auf ganze Fahrten kann die Summe der verteilten Fahrten von der Gesamtzahl der Fahrten abweichen.

Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule
Stadt Unterschleißheim
Februar 2023

Angaben im Tagesverkehr für Anteil am Gesamtverkehr / Pkw-Fahrten (LV) / Lkw-Fahrten (SV)

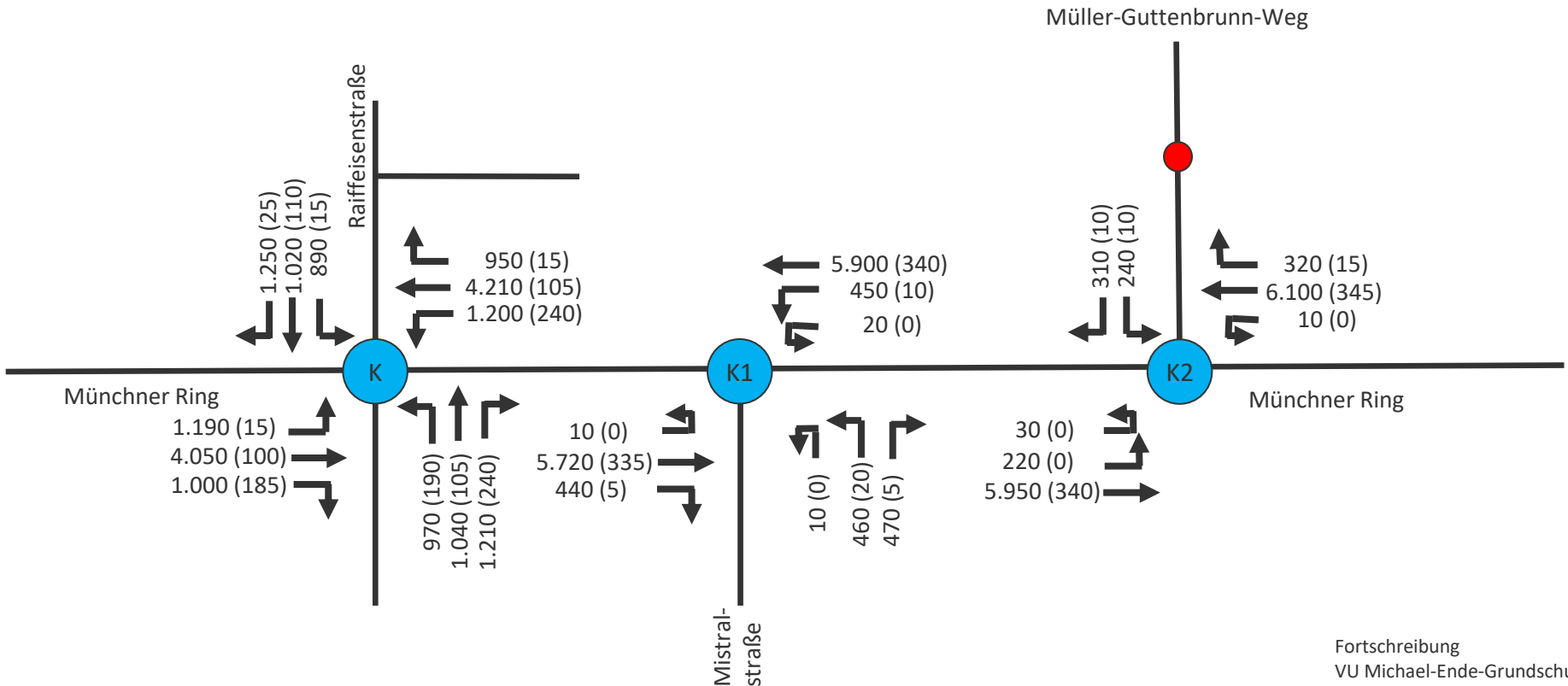
Veränderung der MIV-Fahrten durch den Neubau mit Homeoffice-Ansatz von 20% für Bring-/Holwege (Neuverkehre und verlagerte Verkehre)



Angaben in Kfz-Fahrten (Anzahl SV-Fahrten) im Tagesverkehr

Prognose-Planfall

Tagesverkehre



Legende:

 Grundschule Neubau

Angaben in Kfz-Fahrten (Anzahl SV-Fahrten) im Tagesverkehr, Werte gerundet

Fortschreibung
 VU Michael-Ende-Grundschule
 Stadt Unterschleißheim
 Februar 2023

Varianten

Im Laufe der Bearbeitung wurden folgende Varianten entwickelt und geprüft:

- *D*: Ausgangsvariante (Version 04.10.2022)*
 - *Ohne Aufstellspur für die Rechtsabbiegenden in die Raiffeisenstraße*
 - *Fußgänger/Radwegquerung und Knotenpunkt Müller-Guttenbrunn-Weg signalisiert*
 - *Ohne Aufstellspur für die Linksabbiegenden zum Müller-Guttenbrunn-Weg*
- *D: aktualisierte Ausgangsvariante (Version 08.02.2023)*
 - *Ohne Aufstellspur für die Rechtsabbiegenden in die Raiffeisenstraße*
 - *Fußgänger/Radwegquerung und Knotenpunkt Müller-Guttenbrunn-Weg signalisiert*
 - *Mit Aufstellspur für die Linksabbiegenden zum Müller-Guttenbrunn-Weg*
- **D1: Lichtsignalanlage + Fußgängerschutzanlage**
 - Mit Aufstellspur für die Rechtsabbiegenden in die Raiffeisenstraße (ca. 25m lang)
 - Fußgänger/Radwegquerung und Knotenpunkt Müller-Guttenbrunn-Weg signalisiert
 - Mit Aufstellspur für die Linksabbiegenden zum Müller-Guttenbrunn-Weg
- **D2: Vorfahrtsknoten + Fußgängerschutzanlage + Vorsignal**
 - Ohne Aufstellspur für die Rechtsabbiegenden
 - Nur Fußgänger/ Radwegquerung signalisiert
 - Mit Aufstellspur für die Linksabbiegenden zum Müller-Guttenbrunn-Weg
- **D3*: Querungshilfe mit Schulweghelfer (ohne Signalisierung)**
 - Ohne Aufstellspur für die Rechtsabbiegenden
 - Weder Fußgänger/Radwegquerung noch Knotenpunkt Müller-Guttenbrunn-Weg signalisiert
 - Ohne Aufstellspur für die Linksabbiegenden zum Müller-Guttenbrunn-Weg
- **D3: Querungshilfe mit Schulweghelfer (ohne Signalisierung)**
 - Ohne Aufstellspur für die Rechtsabbiegenden
 - Weder Fußgänger/Radwegquerung noch Knotenpunkt Müller-Guttenbrunn-Weg signalisiert
 - Mit Aufstellspur für die Linksabbiegenden zum Müller-Guttenbrunn-Weg

HBS-Berechnungen

Bewertungskriterien



- Die Beurteilung der Knotenpunkte erfolgt gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [1].
- In dem Verfahren wird die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) aus Verkehrsteilnehmersicht in einer sechs-stufigen 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, Schulweghelfer) werden 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

HBS-Berechnungen

Übersicht Ergebnisse

Knotenpunkt / Variante (V)	Zufahrt	Morgenspitze	Abendspitze	Bemerkung
Münchner Ring/ Raiffeisenstraße				
D/D2/D3: LSA ohne RA-Spur 70s/70s (koord.)	Münchner Ring West	QSV B	QSV B	
	Robert-Schumann-Str. Süd	QSV A	QSV A	
	Vorquerschnitt Süd	QSV A	QSV B	
	Münchner Ring Ost	QSV B	QSV B	G/R: Ls=75m/ 75m
	Raiffeisenstr. Nord	QSV C	QSV B	
D1: LSA mit RA-Spur 70s/70s (koord.)	Münchner Ring West	QSV B	QSV B	
	Robert-Schumann-Str. Süd	QSV A	QSV A	
	Vorquerschnitt Süd	QSV A	QSV B	
	Münchner Ring Ost	QSV B	QSV B	G: Ls=69m/ 64m
	Raiffeisenstr. Nord	QSV C	QSV B	
Münchner Ring/ Müller-Guttenbrunn-Weg				
D*: LSA ohne LA-Spur 70s/70s (koord.)	Münchner Ring West	QSV E	QSV B	Ls: ca.180m
	M.-Guttenbrunn-Weg Nord	QSV B	QSV A	
	Münchner Ring Ost	QSV B	QSV A	
D/D1: LSA mit LA-Spur 70s/70s (koord.)	Münchner Ring West	QSV C	QSV B	Ls: ca.27m
	M.-Guttenbrunn-Weg Nord	QSV B	QSV A	
	Münchner Ring Ost	QSV B	QSV A	
D2: Vorfahrtknoten mit FSA mit Vorsignal und LA-Spur 70s/70s (koord.)	Münchner Ring West	QSV C	QSV B	
	M.-Guttenbrunn-Weg Nord	k.A.	k.A.	
	Münchner Ring Ost	QSV B	QSV A	
D3*: Vorfahrtknoten ohne LA-Spur	Münchner Ring West	QSV A	QSV A	
	M.-Guttenbrunn-Weg Nord	QSV E	QSV C	Ls: ca.100m
	Münchner Ring Ost	QSV A	QSV A	
D3: Vorfahrtknoten mit LA-Spur	Münchner Ring West	QSV A	QSV A	
	M.-Guttenbrunn-Weg Nord	QSV E	QSV C	Ls: ca. 85m
	Münchner Ring Ost	QSV A	QSV A	

→ keine deutliche Verbesserung

→ sehr ungünstig
(Rückstau ca. bis Haltestelle
Waldfriedhof)

→ sehr ungünstig
(Überstauung der Wendeschleife)

→ ungünstig
(Rückstau bis in Wendeschleife)

HBS-Berechnungen

Beurteilung der Ergebnisse

- Aus den Ergebnissen lassen sich folgende wichtige Erkenntnisse ableiten:
 - D1: Die zusätzliche Aufstellspur für die Rechtsabbiegenden in die Robert-Schumann-Straße bewirkt keine deutliche Verbesserung (Zufahrt: jeweils QSV B; Ströme GR bzw. G und R: jeweils QSV A; Rückstaulänge: nahezu gleich)
 - D* und D3*: Die Varianten ohne Linksabbiegespur gelangen aufgrund der fehlenden Aufstellfläche für die Linksabbiegenden mit QSV E an die Grenze der Leistungsfähigkeit, erhebliche Wartezeiten und Überstauungen sind zu erwarten
 - D3: Die Variante ohne Signalisierung mit Linksabbiegespur gelangt mit QSV E an die Grenze der Leistungsfähigkeit, erhebliche Wartezeiten und Rückstauungen im Müller-Guttenbrunn-Weg sind zu erwarten
- Die verkehrlichen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen den Knotenpunkten, Schwankungen in der Verkehrsnachfrage, Einflüsse durch Haltestellen, Rad- und Fußgängerverkehr, Schulweghelfer, usw. können mithilfe des aktuell gültigen Berechnungsverfahrens nach HBS 2015 [1] nicht berücksichtigt werden.
- Aus diesem Grund werden diese Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zusätzlich mittels mikroskopischer Verkehrsflusssimulation untersucht.

Verkehrsflusssimulation

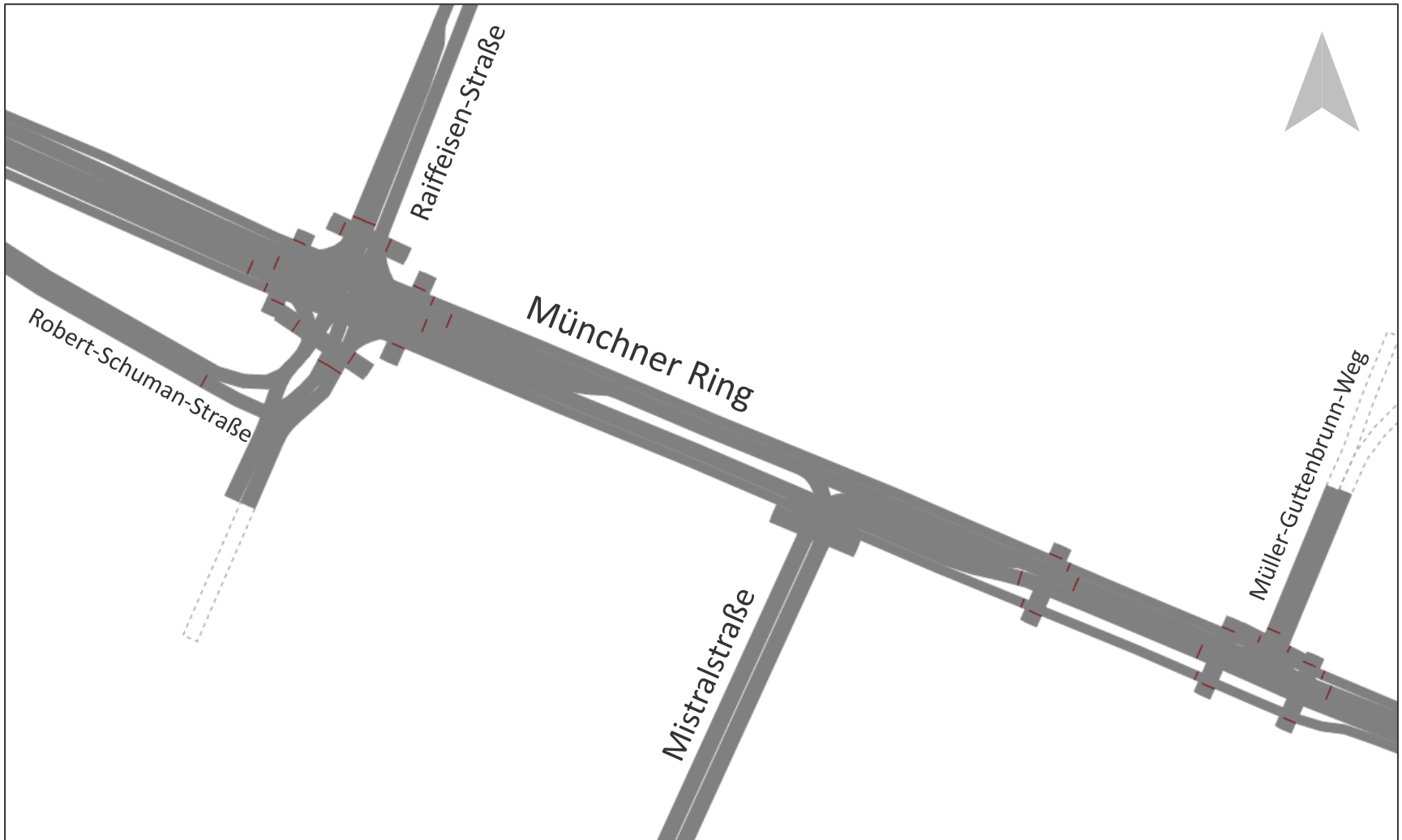
Simulationswerkzeug und Vorgehensweise



- Die Beurteilung des Verkehrsablaufs sowie der Verkehrsqualität der Knotenpunkte erfolgen zusätzlich zur rechnerischen HBS-Bewertung mit einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation.
- Bei der fachlichen Umsetzung werden die „Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation: Grundlagen und Anwendung“ [2] berücksichtigt.
- Als Anwendersoftware wird VISSIM, Version 2023 der PTV Group [3] verwendet.
- Die mikroskopische Verkehrsflusssimulation ermöglicht es, Straßennetze mit seinen verkehrsablaufrelevanten Abschnitts- und Knotenpunktcharakteristika virtuell abzubilden. Durch die Einzelfahrzeugbetrachtung im Netz können aussagekräftige Ergebnisse über den Verkehrsablauf an einzelnen oder zusammenhängenden Straßenverkehrsanlagen (Knotenpunkte, Verflechtungsbereiche, Streckenabschnitte, Straßenzüge und -netze) gewonnen werden [3].
- Der Netzumgriff für das Simulationsmodell ist auf der nächsten Seite dargestellt.
- Der hintere Bereich des Müller-Guttenbrunn-Weges (Wendeschleife, Zu- und Ausfahrt Parkplatz) werden nicht visualisiert, da nur die verkehrlichen Wirkungen an der Eimündung Münchner Ring betrachtet werden.
- Die MVV-Buslinien 215, 219 und X202 werden Fahrplangetreu berücksichtigt, wie auch schwankende Aufenthaltszeiten an der Haltestelle Waldfriedhof östlich der Michael-Ende Schule.

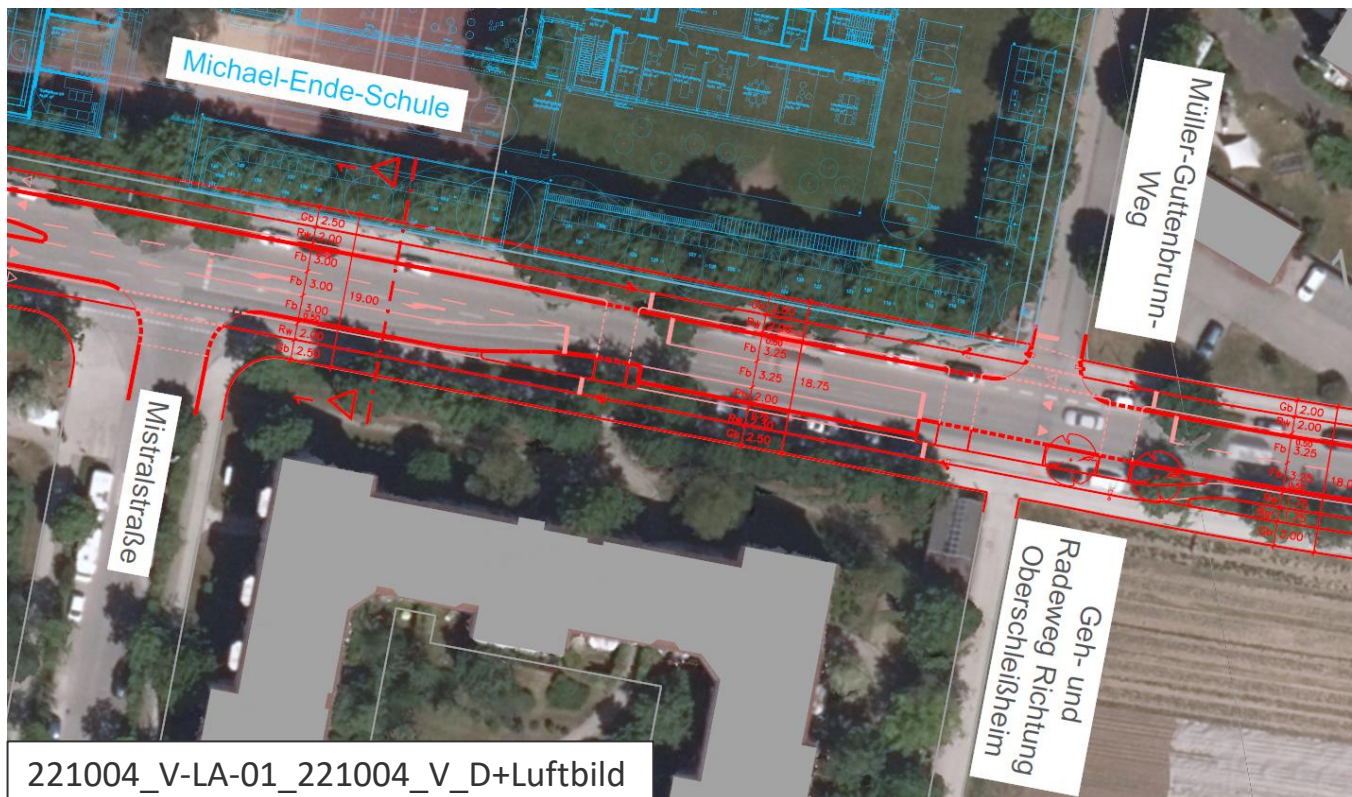
Verkehrsflusssimulation

Simulationsumfang



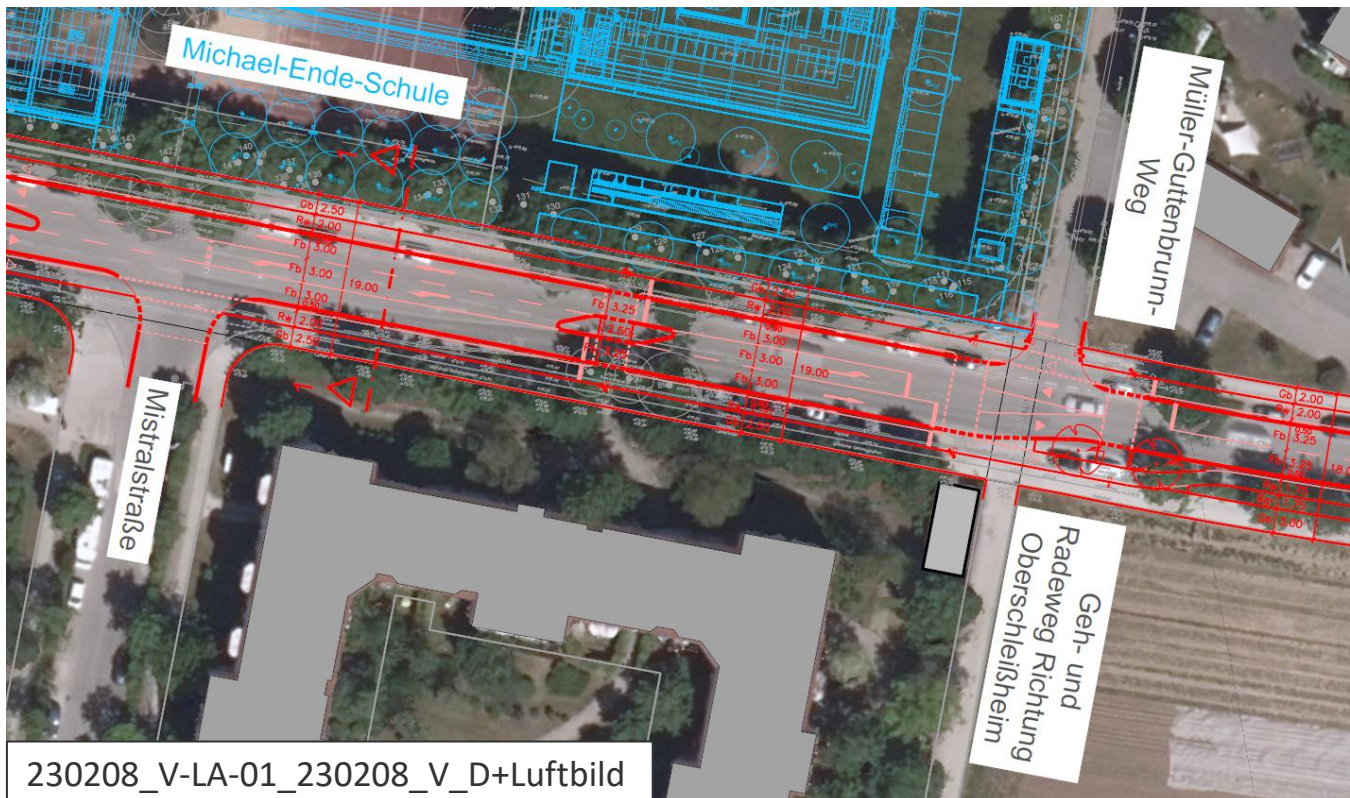
Bewertung Variante D* – Ausgangsvariante mit LSA und FSA, **ohne LA-Spur**

- Ohne Aufstellmöglichkeit für die Linksabbiegenden in den Müller-Guttenbrunn-Weg kann der Verkehr in den Spitzenstunden nicht leistungsfähig abgewickelt werden, da die nachfolgenden Ströme durch die wartenden Fahrzeuge blockiert werden.
- Das gilt für sowohl für die Varianten mit Signalisierung und ohne Signalisierung.



Bewertung Variante D und D1 mit LSA und FSA, mit LA-Spur

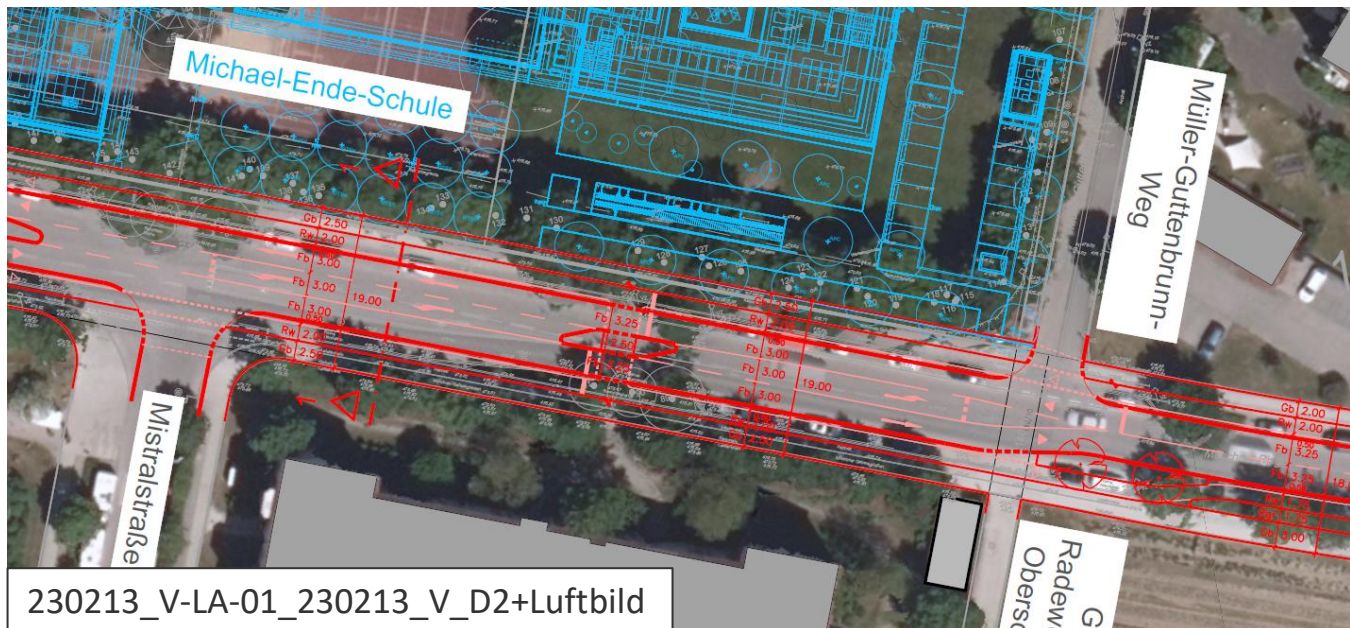
- Mit Aufstellfläche für die Linksabbiegenden in den Müller-Guttenbrunn-Weg und Vollsignalisierung (LSA) sowie FSA kann der Verkehr sowohl in der Morgenspitzenstunde, als auch in der Abendspitzenstunde leistungsfähig abgewickelt werden.



Bewertung Variante D2

mit FSA und Vorsignal vor dem Müller-Guttenbrunn-Weg

- Eine Lösung mit FSA und ohne Vorsignal wird aufgrund von Überstauungen in der Simulation als nicht umsetzbar bewertet und wird nicht weiter betrachtet.
- Bei einer Lösung mit FSA und mit Vorsignal (ca. 60m vor der FSA) in der östlichen Zufahrt kann der Verkehrsablauf sowohl in der Morgenspitzenstunde, als auch in der Abendspitzenstunde leistungsfähig abgewickelt werden.
- Durch die FSA und das Vorsignal entstehen ausreichende Lücken auf beiden Seiten des Münchner Rings, so dass der Verkehr in den bzw. aus dem Müller-Guttenbrunn-Weg leistungsfähig abfließen kann.

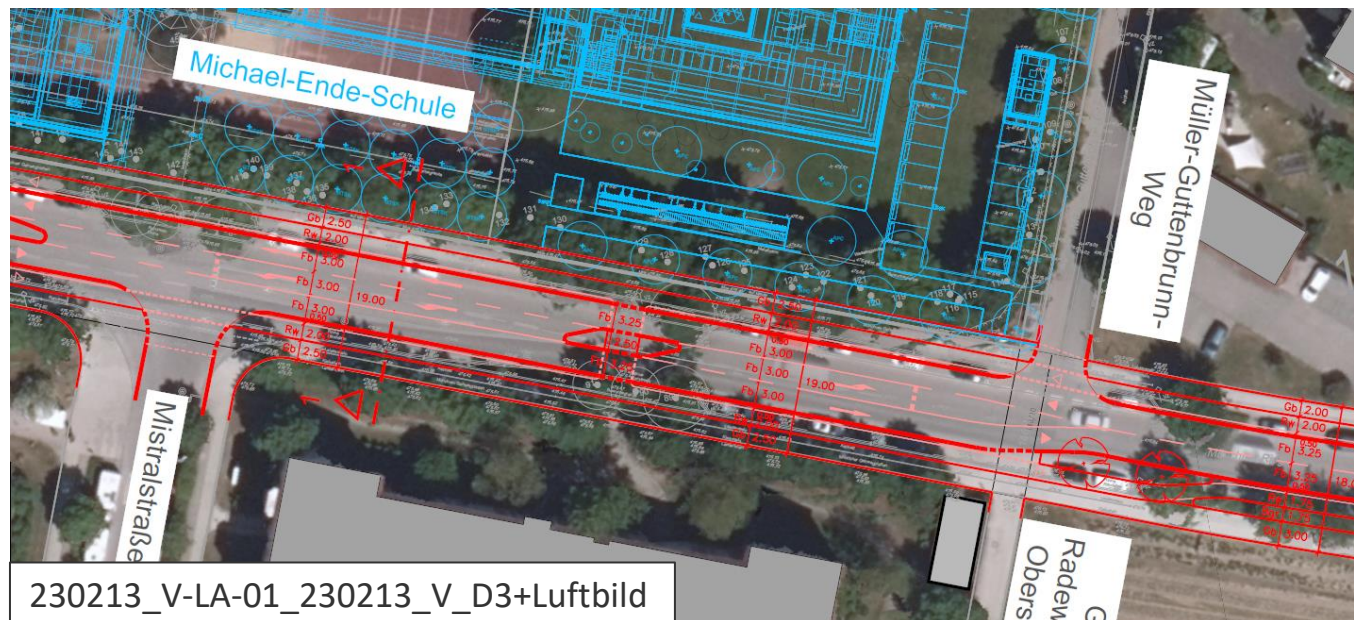


Fortschreibung
 VU Michael-Ende-Grundschule
 Stadt Unterschleißheim
 Februar 2023

Bewertung Variante D3

ohne LSA und FSA, mit Querungshilfe und Schulweghelfer

- Bei der Lösung ohne Signalisierung treten in der Morgenspitze zeitweise kritische Überstauungen im Müller-Guttenbrunn-Weg auf.
- Im Vergleich zu Variante D2 entstehen weniger lange Zeitlücken in der westlichen Hauptrichtung, die von den Einbiegenden genutzt werden können. Die Fahrzeuge aus Osten kommen zufällig verteilt an der Einmündung an, da es in dieser Variante kein Vorsignal gibt.
- Durch die hohe Auslastung in der Hauptrichtung können die Einbiegenden vom Müller-Guttenbrunn-Weg zeitweise nicht leitungsfähig abfließen.



Fortschreibung
 VU Michael-Ende-Grundschule
 Stadt Unterschleißheim
 Februar 2023

Verkehrsflusssimulation

Ergebnisse der Auswertungen

- Ausgewertet wurden die Verlustzeiten bei der Ausfahrt aus dem Müller-Guttenbrunn-Weg und die Rückstaulängen des östlichen Münchner Rings:

Variante	Spitzenstunde	Verlustzeiten Einbiegende in Müller-Guttenbrunn-Weg [s] (rechts / links)	Maximale Rückstaulänge Münchner Ring Ost [m]
1	Morgenspitze	52 / 56	154
	Abendspitze	28 / 29	122
2	Morgenspitze	52 / 54	150
	Abendspitze	19 / 24	123
3	Morgenspitze	170 / 183	kein Signalgeber
	Abendspitze	-	-

- Die Auswertung der Simulationsläufe bestätigt, dass die Variante D3 (ohne Signalisierung) nicht umsetzbar ist. In der Zufahrt Müller-Guttenbrunn-Weg ergeben sich in der Morgenspitze erhebliche Wartezeiten (>170s) und kritische Überstauungen, teilweise zurück bis auf den Münchner Ring.
- Die Varianten D/D1 und D2 weisen ähnliche Ergebnisse auf. Beide Varianten zeigen einen funktionierenden Verkehrsablauf ohne Überstauungen an den betrachteten Knotenpunkten. Die Wartezeiten und Rückstaulängen sind morgens etwas höher als nachmittags. Im Müller-Guttenbrunn-Weg reicht der Rückstau morgens vereinzelt über die Parkplatz-Zufahrt hinaus.

Fazit

Knotenpunkt Münchner Ring / Raiffeisenstraße

- Der Verkehrsablauf im Prognose-Planfall ist leistungsfähig.
- Die in der Variante D1 untersuchte zusätzliche Aufstellspur für die rechtsabbiegenden Fahrzeuge in die Robert-Schumann-Straße bewirkt keine deutliche Verbesserung, eine Umsetzung wird nicht empfohlen.

Einmündung Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg

- Eine Linksabbiegespur zum Müller-Guttenbrunn-Weg wird benötigt.
- In der Morgenspitzenstunde ist eine Signalisierung erforderlich.
- Variante D3 (ohne Signalisierung) ist aufgrund von Überstauungen in der Nebenrichtung nicht leistungsfähig umsetzbar .
- Variante D2 (mit FSA) ist ohne Vorsignal aufgrund von Überstauungen nicht umsetzbar. Mit Vorsignal kann eine leistungsfähige Lösung erreicht werden.
- Variante D/ D1 (Vollsignalisierung und FSA) ist leistungsfähig umsetzbar. Eine Vollsignalisierung ist allerdings aus verkehrlicher Sicht nicht unbedingt erforderlich und wäre nur in der Morgenspitze (30 Minuten) zielführend.
- Weitere Vorteile der Variante D2 gegenüber Variante D/D1:
 - Die Investitions- und Betriebskosten sind deutlich geringer
 - Im Tagesverkehr ist die Signalisierung deutlich flexibler möglich

Empfehlung

- Es wird eine Umsetzung der Variante D2 (mit FSA und Vorsignal) empfohlen. Dadurch wird eine gesichert Querungsmöglichkeit über den Münchner Ring sowie eine leistungsfähige Lösung für den unsignalisierten Knotenpunkt Müller-Guttenbrunn-Weg erreicht.
- Die FSA sollte in der Morgenspitze zyklisch bedient werden, damit der Abfluss der Fahrzeuge aus der Nebenrichtung erfolgen kann.
- Außerhalb der Morgenspitze kann die Freigabe der FSA flexibel auf Anforderung erfolgen, eine Dunkelschaltung wäre dabei ebenfalls denkbar.
- Zusätzlich könnte im Tagesverkehr mithilfe einer Stauerkennung (z.B. über Detektorschleife) bei längeren Wartezeiten in der Nebenrichtung eine Anforderung der FSA ausgelöst werden, um das Einbiegen zu erleichtern.
- Für Blinde- und Sehbehinderte können an der FSA entsprechende Leiteinrichtungen und Zusatzeinrichtungen (akustische und taktile Signale) zur Verfügung gestellt werden.
- Da eine gesicherte Querungsmöglichkeit an der FSA zur Verfügung steht, sollte die Querung an der unsignalisierten Einmündung Münchner Straße/ Müller-Guttenbrunn-Weg nach Möglichkeit unterbunden werden. Für den Radverkehr von/nach Oberschleißheim ist alternativ neben der Querung an der FSA auch weiter östlich eine Unterführung nutzbar.

Quellenverzeichnis



- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS),
Ausgabe 2015. Köln 2015.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:
Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation: Grundlagen
und Anwendung, Ausgabe 2006. Köln 2006.
- [3] PTV AG: VISSIM Benutzerhandbuch, Version 2023.
Karlsruhe, 2023.


Anhang 1

HBS-Berechnungstabellen

LSA Münchner Ring / Raiffeisenstraße

Variante D/D2/D3: Morgenspitzenstunde



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse																								
Projekt: VU Michael-Ende-Schule																								
Stadt: Unterschleißheim																								
Knotenpunkt: LSA Münchner Ring/ Raiffeisenstraße																								
Variante: Prognose-Planfall 2035																								
Zeitabschnitt: Morgenspitzenstunde 7:30 - 8:30 Uhr																								
Kennwerte: $t_U [s] = 70$					$T [h] = 1,0$					$S [\%] = 95$					Stand: 07.02.2023					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 Münchener Ring West																								
12	K1	R, G	450	8,8	1,9	33	945	0,476	1,100	14	65	ja	A	1,77										
13	K1	L	72	1,4	5,2	33	339	0,212	1,100	25	21	ja	B	0,51										
Zufahrt R.-Schuman-Straße Süd																								
21	K4	R, G	80	1,6	2,3	20	466	0,172	1,100	11	15	ja	A	0,25										
23	K4	L	33	0,6	3,1	20	346	0,095	1,100	17	10	ja	A	0,16										
Münchner Ring Ost																								
32	K3	R, G	505	9,8	1,9	33	943	0,536	1,100	15	75	ja	A	2,14										
33	K3	L	109	2,1	4,9	33	355	0,307	1,100	27	29	ja	B	0,81										
Raiffeisenstraße Nord																								
42	K2	R, G	145	2,8	2,0	20	547	0,265	1,100	20	32	ja	B	0,81										
43	K2	L	55	1,1	7,9	20	137	0,402	1,100	41	22	ja	C	0,63										
Vorquerschnitt Süd																								
51	K4	R, G, L	113	2,2	2,1	21	537	0,211	1,100	19	27	ja	A	0,58										
Summe:			1.562	gew. Mittel:			0,406			17,6	max. QSV:		C	7,66										

Legende:

- 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

Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule


Stadt Unterschleißheim

Februar 2023

LSA Münchner Ring / Raiffeisenstraße

Variante D/D2/D3: Abendspitzenstunde



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse																			
Projekt: VU Michael-Ende-Schule																			
Stadt: Unterschleißheim																			
Knotenpunkt: LSA Münchner Ring/ Raiffeisenstraße																			
Variante: Prognose-Planfall 2035																			
Zeitabschnitt: Abendspitzenstunde 16:30-17:30 Uhr																			
Kennwerte: $t_U [s] = 70$					$T [h] = 1,0$					$S [\%] = 95$									
										Stand: 07.02.2023					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 Münchener Ring West																			
12	K1	R, G	478	9,3	1,9	33	918	0,521	1,100	15	72	ja	A	2,01					
13	K1	L	68	1,3	5,1	33	345	0,197	1,100	26	19	ja	B	0,49					
Zufahrt R.-Schuman-Straße Süd																			
21	K4	R, G	213	4,1	2,2	20	482	0,442	1,100	14	32	ja	A	0,84					
23	K4	L	97	1,9	3,1	20	343	0,282	1,100	18	22	ja	A	0,49					
Münchner Ring Ost																			
32	K3	R, G	513	10,0	1,8	33	952	0,539	1,100	15	75	ja	A	2,18					
33	K3	L	100	1,9	5,3	33	327	0,305	1,100	27	29	ja	B	0,75					
Raiffeisenstraße Nord																			
42	K2	R, G	145	2,8	2,0	20	552	0,263	1,100	20	31	ja	B	0,81					
43	K2	L	14	0,3	7,4	20	146	0,096	1,100	32	8	ja	B	0,12					
Vorquerschnitt Süd																			
51	K4	R, G, L	310	6,0	2,1	21	545	0,569	1,100	26	65	ja	B	2,20					
Summe:			1.938	gew. Mittel:			0,468			18,4	max. QSV:		B	9,88					

Legende:

- 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

Fortschreibung
 VU Michael-Ende-Grundschule
 Stadt Unterschleißheim
 Februar 2023

LSA Münchner Ring / Raiffeisenstraße

Variante D1: Morgenspitzenstunde



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU Michael-Ende-Schule												
Stadt:		Unterschleißheim												
Knotenpunkt:		LSA Münchner Ring/ Raiffeisenstraße												
Variante:		Prognose-Planfall 2035; mit RA-Spur												
Zeitabschnitt:		Morgenspitzenstunde 7:30 - 8:30 Uhr												
Kennwerte:		t_{ij} [s] = 70	T [h] = 1,0	S [%] = 95	Stand: 10.02.2023					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]
Münchner Ring West														
12	K1	R, G	450	8,8	1,9	33	945	0,476	1,100	14	65	ja	A	1,77
13	K1	L	72	1,4	5,2	33	339	0,212	1,100	25	21	ja	B	0,51
R.-Schuman-Straße Süd														
21	K4	R, G	80	1,6	2,3	20	466	0,172	1,100	11	15	ja	A	0,25
23	K4	L	33	0,6	3,1	20	346	0,095	1,100	17	10	ja	A	0,16
Münchner Ring Ost														
31	K3	R	33	0,6	2,2	33	813	0,041	1,100	10	9	ja	A	0,09
32	K3	G	472	9,2	1,8	33	951	0,496	1,100	14	69	ja	A	1,90
33	K3	L	109	2,1	4,9	33	355	0,307	1,100	26	29	ja	B	0,80
Raiffeisenstraße Nord														
42	K2	R, G	145	2,8	2,0	20	547	0,265	1,100	20	32	ja	B	0,81
43	K2	L	55	1,1	7,9	20	137	0,402	1,100	41	22	ja	C	0,63
Vorquerschnitt Süd														
51	K4	R, G, L	113	2,2	2,1	21	537	0,211	1,100	19	27	ja	A	0,58
Summe:			1.562	gew. Mittel:			0,384		17,3	max. QSV:		C	7,49	

Legende:

- C... Kapazität
- f_{IN} ... Instationaritätsfaktor
- L_S ... Stauraumlänge
- m... mittlere Eintreffenzahl
- T... Untersuchungszeitraum
- t_B ... Zeitbedarfswert
- t_F ... Geschaltete Freigabezeit
- t_{ij} ... 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

Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule

Stadt Unterschleißheim

Februar 2023

LSA Münchner Ring / Raiffeisenstraße

Variante D1: Abendspitzenstunde



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU Michael-Ende-Schule												
Stadt:		Unterschleißheim												
Knotenpunkt:		LSA Münchner Ring/ Raiffeisenstraße												
Variante:		Prognose-Planfall 2035; mit RA-Spur												
Zeitabschnitt:		Abendspitzenstunde 16:30-17:30 Uhr												
Kennwerte:		t_{ij} [s] = 70	T [h] = 1,0	S [%] = 95	Stand: 10.02.2023					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]
Münchner Ring West														
12	K1	G	384	7,5	1,8	33	958	0,401	1,100	13	55	ja	A	1,38
13	K1	L	68	1,3	5,1	33	345	0,197	1,100	26	19	ja	B	0,49
R.-Schuman-Straße Süd														
21	K4	R, G	213	4,1	2,2	20	482	0,442	1,100	14	32	ja	A	0,84
23	K4	L	97	1,9	3,1	20	343	0,282	1,100	18	22	ja	A	0,49
Münchner Ring Ost														
31	K3	R	68	1,3	2,0	33	868	0,078	1,100	10	14	ja	A	0,19
32	K3	G	445	8,7	1,8	33	962	0,463	1,100	14	64	ja	A	1,71
33	K3	L	100	1,9	5,3	33	327	0,305	1,100	26	29	ja	B	0,74
Raiffeisenstraße Nord														
42	K2	R, G	145	2,8	2,0	20	552	0,263	1,100	20	31	ja	B	0,81
43	K2	L	14	0,3	7,4	20	146	0,096	1,100	32	8	ja	B	0,12
Vorquerschnitt Süd														
51	K4	R, G, L	310	6,0	2,1	21	545	0,569	1,100	26	65	ja	B	2,20
Summe:			1.844	gew. Mittel:			0,405		17,5	max. QSV:		B	8,97	

Legende:

- C... Kapazität
- f_{IN} ... Instationaritätsfaktor
- L_S ... Stauraumlänge
- m... mittlere Eintreffenzahl
- T... Untersuchungszeitraum
- t_B ... Zeitbedarfswert
- t_F ... Geschaltete Freigabezeit
- t_{ij} ... 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


Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule

Stadt Unterschleißheim

Februar 2023

Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg

Variante D (ohne LA-Spur) : Morgenspitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU Michael-Ende-Schule												
Stadt:		Unterschleißheim												
Knotenpunkt:		LSA Münchner Ring/ Müller-Guttenbrunn-Weg												
Variante:		Prognose-Planfall 2035, ohne LA-Spur												
Zeitabschnitt:		Morgenspitzenstunde 7:30 - 8:30 Uhr												
Kennwerte:		t _{ij} [s] = 70 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: Be		
Kfz-Verkehrsströme														
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in, FS} [-]	t _w [s]	L _s [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _w [h]
Zufahrt Münchner Ring West														
11	FV A	G, L	575	11,2	3,3	39	624	0,921	1,100	85	181	ja	E	13,57
Zufahrt Müller-Guttenbrunn-Weg Nord														
21	FV B	R, L	271	5,3	2,2	20	499	0,543	1,100	26	54	ja	B	1,99
Zufahrt Münchner Ring Ost														
31	FV C	R, G	686	13,3	2,0	33	887	0,773	1,100	26	123	ja	B	4,89
Summe:			1532	gew. Mittel:			0,788			48,0	max. QSV:		E	20,44

Legende:

- C... Kapazität
- f_{IN}... Instationaritätsfaktor
- L_s... Stauraumlänge
- m... mittlere Eintreffenzahl
- T... Untersuchungszeitraum
- t_B... Zeitbedarfswert
- t_F... Geschaltete Freigabezeit
- t_{ij}... 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

Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule

Stadt Unterschleißheim

Februar 2023

Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg

Variante D (ohne LA-Spur) : Abendspitzenstunde



Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU Michael-Ende-Schule												
Stadt:		Unterschleißheim												
Knotenpunkt:		LSA Münchner Ring/ Müller-Guttenbrunn-Weg												
Variante:		Prognose-Planfall 2035; ohne LA-Spur												
Zeitabschnitt:		Abendspitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr												
Kennwerte:		t _{ij} [s] = 70 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: Be		
Kfz-Verkehrsströme														
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in, FS} [-]	t _w [s]	L _s [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _w [h]
Zufahrt Münchner Ring West														
11	FV A	G, L	503	9,8	2,6	39	795	0,632	1,100	21	86	ja	B	2,97
Zufahrt Müller-Guttenbrunn-Weg Nord														
21	FV B	R, L	78	1,5	2,1	20	516	0,151	1,100	19	19	ja	A	0,41
Zufahrt Münchner Ring Ost														
31	FV C	R, G	630	12,3	1,9	33	940	0,670	1,100	19	100	ja	A	3,33
Summe:			1211	gew. Mittel:			0,621		19,9	max. QSV:		B	6,70	

Legende:

- C... Kapazität
- f_{IN}... Instationaritätsfaktor
- L_s... Stauraumlänge
- m... mittlere Eintreffenzahl
- T... Untersuchungszeitraum
- t_B... Zeitbedarfswert
- t_F... Geschaltete Freigabezeit
- t_{ij}... 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


Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule

Stadt Unterschleißheim

Februar 2023

Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg

Variante D/D1: Morgenspitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU Michael-Ende-Schule												
Stadt:		Unterschleißheim												
Knotenpunkt:		LSA Münchner Ring/ Müller-Guttenbrunn-Weg												
Variante:		Prognose-Planfall 2035												
Zeitabschnitt:		Morgenspitzenstunde 7:30 - 8:30 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 70 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: Be		
Kfz-Verkehrsströme														
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in, FS} [-]	t _w [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _w [h]
Zufahrt Münchner Ring West														
11	FV A	G	490	9,5	1,8	39	1113	0,440	1,100	2	13	ja	A	0,24
12	FV A	L	85	1,7	11,5	39	179	0,474	1,100	40	27	ja	C	0,95
Zufahrt Müller-Guttenbrunn-Weg Nord														
21	FV B	R, L	271	5,3	2,2	20	499	0,543	1,100	26	54	ja	B	1,99
Zufahrt Münchner Ring Ost														
31	FV C	R, G	686	13,3	2,0	33	887	0,773	1,100	26	123	ja	B	4,89
Summe:			1532	gew. Mittel:			0,610		19,0	max. QSV:		C	8,06	

Legende:

- 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


Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule

Stadt Unterschleißheim

Februar 2023

Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg

Variante D/D1: Abendspitzenstunde

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		VU Michael-Ende-Schule													
Stadt:		Unterschleißheim													
Knotenpunkt:		LSA Münchner Ring/ Müller-Guttenbrunn-Weg													
Variante:		Prognose-Planfall 2035													
Zeitabschnitt:		Abendspitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr													
Kennwerte:		t _U [s] = 70 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: Be			
Kfz-Verkehrsströme															
Bez. FS	Bez. SG	Bez. Ri	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in, FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]	
Zufahrt Münchner Ring West															
11	FV A	G	458	8,9	1,9	39	1103	0,415	1,100	1	11	ja	A	0,19	
12	FV A	L	45	0,9	9,9	39	207	0,217	1,100	30	16	ja	B	0,38	
Zufahrt Müller-Guttenburg-Weg Nord															
21	FV B	R, L	78	1,5	2,1	20	516	0,151	1,100	19	19	ja	A	0,41	
Zufahrt Münchner Ring Ost															
31	FV C	R, G	630	12,3	1,9	33	940	0,670	1,100	19	100	ja	A	3,33	
Summe:			1211	gew. Mittel:			0,524				12,8	max. QSV:		B	4,30

Legende:

- 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

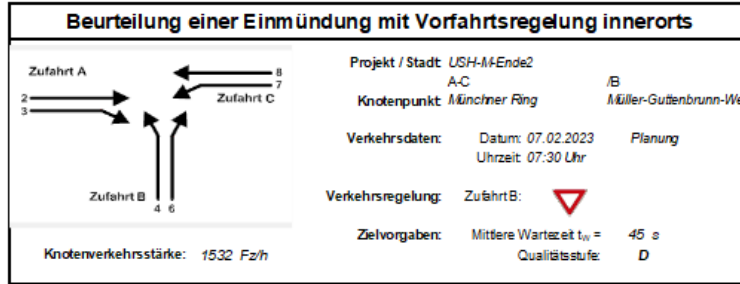
Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule

Stadt Unterschleißheim

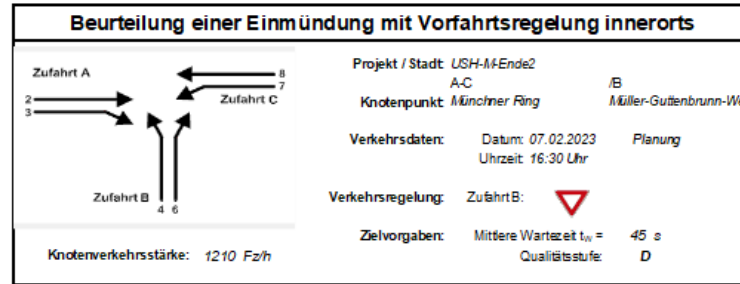
Februar 2023

Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg

Variante D3 (ohne LA-Spur): Morgen- und Abendspitzenstunde



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



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

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{h,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-Eh]	Abminderungs-faktor f_j []	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-Eh]	Auslastungs-grad x_j []	stauraufreier Zustand $p_{0,j}$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,247	---
	3 (1)	0	1800	0,938	1501	0,170	---
B	4 (3)	1134	240	0,979	185	0,718	---
	6 (2)	559	606	0,979	594	0,232	---
C	7 (2)	686	589	0,938	552	0,154	0,787
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,278	---

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{h,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-Eh]	Abminderungs-faktor f_j []	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-Eh]	Auslastungs-grad x_j []	stauraufreier Zustand $p_{0,j}$
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,342	---
	3 (1)	0	1800	0,938	1501	0,018	---
B	4 (3)	1119	245	0,979	215	0,227	---
	6 (2)	616	566	0,979	554	0,052	---
C	7 (2)	629	628	0,938	589	0,076	0,897
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,262	---

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{v,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{C,j}$ []	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-Eh]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungs-grad x_j []	Kapazitäts-reserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	431	1,032	1800	1743	0,247	1312	0,0	A
	3	255	1,000	1501	1501	0,170	1246	2,9	A
B	4	133	1,000	185	185	0,718	52	64,8	E
	6	138	1,000	594	594	0,232	456	7,9	A
C	7	85	1,000	552	552	0,154	467	7,7	A
	8	490	1,020	1800	1765	0,278	1275	0,0	A
A	2+3	686	1,020	1678	1645	0,417	959	3,8	A
B	4+6	271	1,000	285	285	0,950	14	121,5	E
C	7+8	575	1,017	1800	1770	0,325	1195	3,0	A

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{PE,gr.3}: E

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{v,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{C,j}$ []	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-Eh]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungs-grad x_j []	Kapazitäts-reserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	602	1,022	1800	1761	0,342	1159	0,0	A
	3	27	1,000	1501	1501	0,018	1474	2,4	A
B	4	49	1,000	215	215	0,227	166	21,6	C
	6	29	1,000	554	554	0,052	525	6,9	A
C	7	45	1,000	589	589	0,076	544	6,6	A
	8	458	1,029	1800	1749	0,262	1291	0,0	A
A	2+3	629	1,021	1785	1748	0,360	1119	3,2	A
B	4+6	78	1,000	279	279	0,280	201	17,9	B
C	7+8	503	1,026	1800	1754	0,267	1251	2,9	A

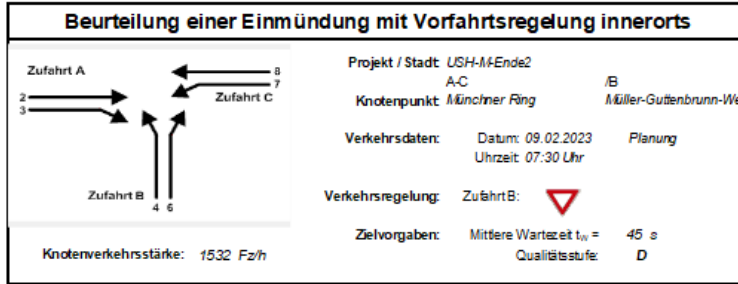
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{PE,gr.3}: C

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{v,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{C,j}$ []	Kapazität C_j [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	686	1,020	1645	95	2,13	19
	4+6	271	1,000	285	95	16,91	102
C	7+8	575	1,017	1770	95	1,44	13

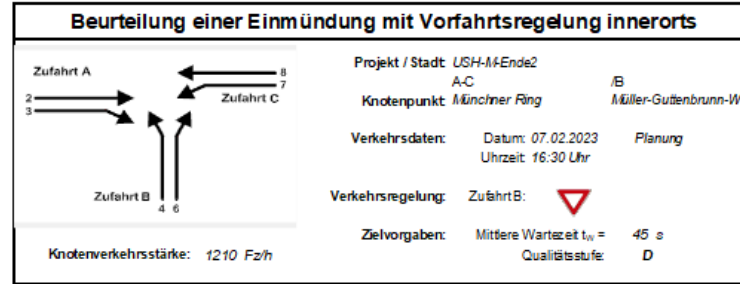
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{v,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{C,j}$ []	Kapazität C_j [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	629	1,021	1748	95	1,68	13
	4+6	78	1,000	279	95	1,15	12
C	7+8	503	1,026	1754	95	1,20	13

Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg

Variante D3 (mit LA-Spur): Morgen- und Abendspitzenstunde



A aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs



A aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme q_{ij} [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität C_{ECi} [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,247	---
	3 (1)	0	1800	0,938	1501	0,170	---
B	4 (3)	1134	240	0,979	199	0,868	---
	6 (2)	559	606	0,979	594	0,232	---
C	7 (2)	686	589	0,938	552	0,154	0,848
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,278	---

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme q_{ij} [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität C_{ECi} [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,342	---
	3 (1)	0	1800	0,938	1501	0,018	---
B	4 (3)	1119	245	0,979	222	0,221	---
	6 (2)	616	566	0,979	554	0,052	---
C	7 (2)	629	628	0,938	589	0,076	0,924
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,262	---

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{ij} [Fz/h]	Faktoren f_{ECi} [-]	Kapazität C_{ECi} [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	431	1,032	1800	1743	0,247	1312	0,0	A
	3	255	1,000	1501	1501	0,170	1246	2,9	A
B	4	133	1,000	199	199	0,868	66	52,4	E
	6	138	1,000	594	594	0,232	458	7,9	A
C	7	85	1,000	552	552	0,154	467	7,7	A
	8	490	1,020	1800	1765	0,278	1275	0,0	A
A	2+3	686	1,020	1678	1645	0,417	959	3,8	A
B	4+6	271	1,000	301	301	0,900	30	87,8	E
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{rz,sp,3}: E

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{ij} [Fz/h]	Faktoren f_{ECi} [-]	Kapazität C_{ECi} [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	602	1,022	1800	1761	0,342	1159	0,0	A
	3	27	1,000	1501	1501	0,018	1474	2,4	A
B	4	49	1,000	222	222	0,221	173	20,8	C
	6	29	1,000	554	554	0,052	525	6,9	A
C	7	45	1,000	589	589	0,076	544	6,6	A
	8	458	1,029	1800	1749	0,262	1291	0,0	A
A	2+3	629	1,021	1785	1748	0,360	1119	3,2	A
B	4+6	78	1,000	286	286	0,273	208	17,3	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---

erreichbare Qualitätsstufe QSV_{rz,sp,3}: C

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{ij} [Fz/h]	Faktoren f_{ECi} [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	686	1,020	1645	95	2,13	19
	4+6	271	1,000	301	95	13,99	84
C	7	85	1,000	552	95	0,54	6

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{ij} [Fz/h]	Faktoren f_{ECi} [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	629	1,021	1748	95	1,68	13
	4+6	78	1,000	286	95	1,11	12
C	7	45	1,000	580	95	0,25	6

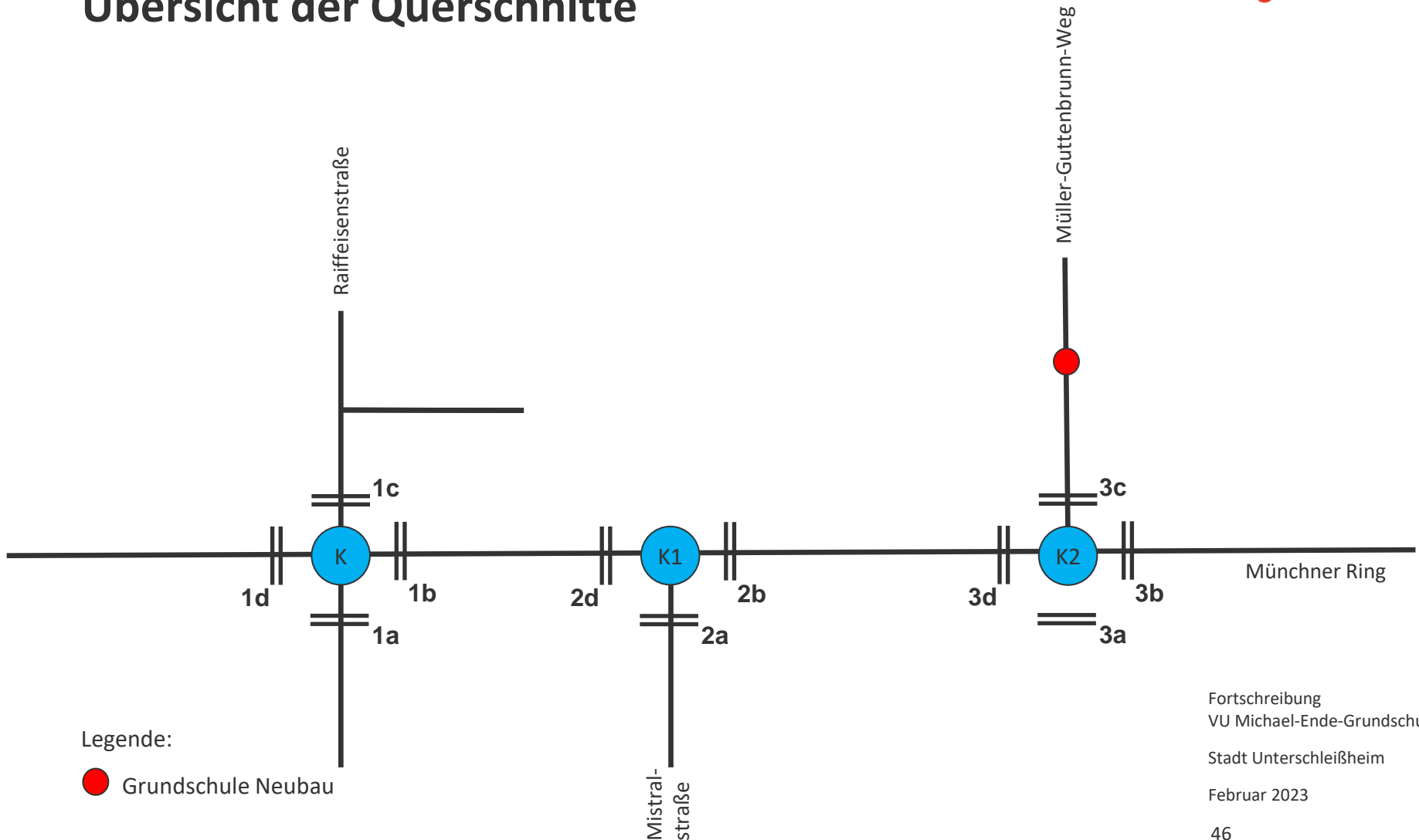
Anhang 2

Verkehrszahlen Tag- / Nachtverkehr


Prognose-Planfall

Verkehrsmengen für Lärmgutachter

Übersicht der Querschnitte



Legende:

 Grundschule Neubau

Fortschreibung
 VU Michael-Ende-Grundschule
 Stadt Unterschleißheim
 Februar 2023

Prognose-Planfall

Verkehrsmengen für Lärmgutachter

Prognose-Nullfall																		
			Tagesverkehr						Tagverkehr					Nachtverkehr				
			Kfz/ 24h	Pkw/ 24h	SV gesamt/ 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
K	1a	Raiffeisenstraße	6652	6257	299	297	1	97	6337	5980	262	1	94	315	276	35	0	3
	1b	Münchner Ring (Ost)	12573	11675	714	702	13	184	11902	11071	645	11	174	671	603	57	1	10
	1c	Robert-Schuman-Straße	6446	5287	1073	1071	2	86	6120	5082	958	1	79	325	205	113	1	7
	1d	Münchner Ring (West)	12621	11783	617	605	11	221	11984	11208	553	11	212	637	575	53	0	9
K1	2b	Münchner Ring (Ost)	12604	11723	692	677	14	188	11911	11093	623	13	182	693	631	55	1	6
	2c	Mistralstraße	1816	1749	40	39	1	27	1697	1634	37	1	25	120	115	2	0	2
	2d	Münchner Ring (West)	12584	11704	699	686	13	181	11916	11099	631	12	175	668	605	55	1	6
K2	3a	Müller-Gutenbrunn-Weg (Nord)	553	500	25	26	0	28	518	465	26	0	28	35	35	0	0	0
	3b	Münchner Ring (Ost)	12583	11701	704	690	14	178	11875	11055	635	13	172	708	646	55	1	6
	3d	Münchner Ring (West)	12603	11723	692	677	14	188	11910	11092	623	13	182	693	631	55	1	6

Prognose-Planfall 2035																		
			Tagesverkehr						Tagverkehr					Nachtverkehr				
			Kfz/ 24h	Pkw/ 24h	SV gesamt/ 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
K	1a	Raiffeisenstraße	6314	5923	295	293	1	97	6033	5680	258	1	94	281	243	35	0	3
	1b	Münchner Ring (Ost)	12509	11609	716	704	13	184	11844	11012	647	11	174	665	597	57	1	10
	1c	Robert-Schuman-Straße	6446	5287	1073	1071	2	86	6120	5082	958	1	79	325	205	113	1	7
	1d	Münchner Ring (West)	12651	11811	619	607	11	221	12011	11233	554	11	212	640	578	53	0	9
K1	2b	Münchner Ring (Ost)	12580	11697	694	678	14	188	11888	11069	623	13	182	690	628	55	1	6
	2c	Mistralstraße	1826	1759	40	39	1	27	1706	1643	37	1	25	121	116	2	0	2
	2d	Münchner Ring (West)	12520	11638	701	687	13	181	11858	11039	632	12	175	661	599	55	1	6
K2	3a	Müller-Gutenbrunn-Weg (Nord)	1099	1038	33	34	0	28	1064	1003	34	0	28	35	35	0	0	0
	3b	Münchner Ring (Ost)	12703	11819	706	692	14	178	11995	11173	637	13	172	708	646	55	1	6
	3d	Münchner Ring (West)	12579	11697	694	679	14	188	11886	11066	625	13	182	693	631	55	1	6

Fortschreibung
VU Michael-Ende-Grundschule

Stadt Unterschleißheim

Februar 2023