


Verkehrsgutachten

Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“

Stadt Freising



Projekt Nr.: 30182
Datum: 21.08.2024
Ort: München

Ansprechpartner

M.Sc. L. Huber

Kontakt

Tel.: 089/5799-164

Email: lena.huber@obermeyer-group.com

Impressum

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG
Hansastraße 40
80686 München
Deutschland

Postfach 20 15 42
80015 München

Tel.: +49 89 5799-0
Fax: +49 89 5799-910
info@obermeyer-group.com
www.obermeyer-group.com

Inhaltsverzeichnis



Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
1. Aufgabenstellung & Planungsgrundlagen	7
2. Betriebsbeschreibung Grundschule	8
3. Verkehrserhebungen 2024	10
4. Prognose 2040	12
4.1 Prognose-Nullfall 2040	12
4.2 Verkehrsabschätzung	14
4.2.1 Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“	14
4.2.2 Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung	15
4.3 Prognose-Planfall 2040	15
4.3.1 Szenario 1: Realisierung „Grundschule Süd Lerchenfeld“	16
4.3.2 Szenario 2: Berücksichtigung Szenario 1 und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung	17
4.3.3 Zwischenfazit Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall 2040	18
5. Kapazitätsbetrachtungen	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Ergebnisse Prognose-Planfall 2040	20
5.2.1 Szenario 1: Realisierung „Grundschule Süd Lerchenfeld“	21
5.2.2 Szenario 2: Berücksichtigung Szenario 1 und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung	21
6. Erschließungskonzept Schule	22
6.1 Erschließung Fuß- und Radverkehr	22
6.1.1 Allgemeines	22
6.1.2 Erschließung Fuß- und Radverkehr	23
6.1.3 Defizitanalyse und mögliche Maßnahmen der Erschließung	25
6.1.4 Querungsanlage Erdinger Straße	26
6.1.5 Lage und Dimensionierung der Fahrradabstellanlagen	28
6.2 Erschließung ÖPNV: Schulbus Attaching	28
6.2.1 Variante 1 – Bushaltestelle nördlich der Quartiersgarage	29
6.2.2 Variante 2 – Wendeschleife	31
6.2.3 Variante 3 – Bushaltestelle an Erdinger Straße (östlich der Grundschule)	33

6.2.4 Zwischenfazit: Schulbus Attaching	34
6.3 Erschließung MIV	34
6.3.1 Erschließung und Konzept Quartiersgarage	34
6.3.1.1 Allgemeines	34
6.3.1.2 Betriebskonzept	35
6.3.1.3 Konzeptentwurf Variante 1	37
6.3.1.4 Konzeptentwurf Variante 2	39
6.3.1.5 Empfehlung Quartiersgarage	41
6.3.2 Lage und Abwicklung der Kiss & Ride Zone	41
6.3.2.1 Allgemeines	41
6.3.2.2 Varianten Kiss & Ride Zone	41
6.3.2.3 Zwischenfazit	43
6.3.3 Erschließung Lieferverkehr	43
7. Lärmkennwerte nach RLS-19	43
8. Zusammenfassung & Fazit	46
Anhang	48
Anhang A: Berechnungstabellen Verkehrsabschätzung	49
Anhang B: Spitzenstundenbelastungen Prognose-Planfall 2040	53
Anhang C: Berechnungstabellen Kapazitätsbetrachtungen (HBS 2015)	59
Anhang D: Berechnung gleichzeitige Stellplatzbelegung in der Quartiersgarage	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ in Freising [Stadtplanung Breunig / Fisel und König Landschaftsarchitekten; Stand: 22.04.2024]	8
Abbildung 2: Erhebungsumgriff Freising Lerchenfeld [Hintergrund: Google Earth Pro]	10
Abbildung 3: Ergebnisse Verkehrserhebung – K1, K2 und K3 – Donnerstag, 21.03.2024 – 24 Stunden	11
Abbildung 4: Prognose-Nullfall 2035 – Verkehrsbelastungen über 24 Stunden	13
Abbildung 5: Prognose-Planfall 2040 – Szenario 1 (Verkehrsbelastungen über 24 Stunden)	16
Abbildung 6: Prognose-Planfall 2040 – Szenario 2 (Verkehrsbelastungen über 24 Stunden)	17
Abbildung 7: Verortung der Knotenpunkte für die Kapazitätsbetrachtung im Lageplan © Google Earth Pro	20
Abbildung 8: Erschließung Fuß- und Radverkehr für die geplante Grundschule im Bestand und in der Planung © Google Earth Pro	24
Abbildung 9: Verortung der definierten Maßnahmen im Luftbild © Google Earth Pro	26
Abbildung 10: Einsatzbereiche von Querungsanlagen auf der Strecke von 2-streifigen Innerortsstraße < 8,50 m Fahrbahnbreite [EFA, Bild 6]	27
Abbildung 11: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 1	30
Abbildung 12: Schleppkurvennachweis – Befahrung Variante 1 mit Reisebus (15 m)	31
Abbildung 13: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2a (linksseitig, asymmetrische Wendeschleife)	32
Abbildung 14: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2b (rechtsseitig, asymmetrische Wendeschleife)	32
Abbildung 15: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 3 (schematische Darstellung der Bushaltestelle an der Erdinger Straße mit Aufweitung der Fahrbahn)	33
Abbildung 16: Betriebskonzept Quartiersgarage – gleichzeitig belegte Anzahl an Stellplätzen	36
Abbildung 17: Quartiersgarage – Konzeptentwurf Variante 1	38
Abbildung 18: Quartiersgarage – Konzeptentwurf Variante 2	40
Abbildung 19: Kiss & Ride Zone – Variante 1: Wendefläche (mit Bushaltestelle auf dem Schulgrundstück Variante 1)	42
Abbildung 20: Kiss & Ride Zone – Variante 2: Wendeschleife (mit Bushaltestelle in Wendeschleife Variante 2a (links) bzw. 2b (rechts))	43
Abbildung 21: Maßgebende Querschnitte für die schalltechnische Untersuchung [Hintergrund: Google Earth Pro]	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prozentuale Zunahme je Szenario des Prognose-Planfall 2040 zum Prognose-Nullfall 2040	18
Tabelle 2: Definition der Verkehrsqualitätsstufen (QSV) gemäß des HBS 2015	19
Tabelle 3: Verkehrsqualitäten Übersicht [Quelle: HBS 2015]	19
Tabelle 4: Zusammenfassung Ergebnisse Kapazitätsbetrachtungen – PPF 2040 Szenario 1	21
Tabelle 5: Zusammenfassung Ergebnisse Kapazitätsbetrachtungen – PPF 2040 Szenario 2	22
Tabelle 6: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 1 (nördlich) – Vor- und Nachteile	31
Tabelle 7: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2a und 2b – Vor- und Nachteile	32
Tabelle 8: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 3 (Buskap an der östlichen Erdinger Straße) – Vor- und Nachteile	33
Tabelle 9: Prognose-Nullfall 2040 (ohne Berücksichtigung der Grundschule Süd Lerchenfeld) – Mittlere stündliche Verkehrsstärke Mt / Mn und mittlerer Schwerverkehrs- sowie Motorradanteil an Mt / Mn je Querschnitt – DTV	45
Tabelle 10: Prognose-Planfall 2040 mit Berücksichtigung des Bebauungsplans Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ – Mittlere stündliche Verkehrsstärke Mt / Mn und mittlerer Schwerverkehrs- sowie Motorradanteil an Mt / Mn je Querschnitt – DTV	45
Tabelle 11: Prognose-Planfall 2040 mit Berücksichtigung des Bebauungsplans Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung – Mittlere stündliche Verkehrsstärke Mt / Mn und mittlerer Schwerverkehrs- sowie Motorradanteil an Mt / Mn je Querschnitt – DTV	45

1. Aufgabenstellung & Planungsgrundlagen

Für den Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ in Freising sowie die 40. Änderung des Flächennutzungsplans soll ein Verkehrsgutachten erstellt werden. Dabei sollen die verkehrlichen Auswirkungen durch das geplante Bauvorhaben untersucht sowie geplante Erschließungskonzepte überprüft bzw. erarbeitet werden.

Der Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ umfasst den Neubau einer Grundschule mit zugehöriger Sporthalle, Außensportflächen und einem Verkehrsübungsplatz auf einer ca. 3,5 ha großen Fläche an der Erdinger Straße. Neben der Gemeinbedarfsfläche für die Grundschule befindet sich im Bebauungsplan ein Sondergebiet „Parken“ Hier wird der Stellplatzbedarf der Grundschule untergebracht. Gleichzeitig kann an dieser Stelle eine Quartiersgarage für mögliche künftige Siedlungserweiterungen geschaffen werden.

Folgende Bearbeitungsschritte werden in diesem Verkehrsgutachten, unter Berücksichtigung verschiedener Ausbaustufen, durchgeführt:

- **Verkehrserhebungen** an maßgebenden Knotenpunkten und Querschnitten
- Berechnung der allgemeinen Verkehrsbelastungen für den Prognosehorizont 2040 (= **Prognose-Nullfall 2040**)
- Abschätzung des spezifischen Neuverkehrs durch die geplanten Nutzungen getrennt für die beiden Entwicklungsszenarien
- Überlagerung des Prognose-Nullfalles 2040 mit dem spezifischen Neuverkehrsaufkommen in verschiedenen Szenarien (= **Prognose-Planfall 2040**)
 - o Szenario 1: Realisierung „Grundschule Süd Lerchenfeld“
 - o Szenario 2: Berücksichtigung Szenario 1 und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung
- **Nachweis der Leistungsfähigkeit** an maßgebenden Knotenpunkten für die beiden Entwicklungsszenarien und ggf. Erarbeitung von Dimensionierungsvorschlägen
- Entwurf bzw. Überprüfung bestehender Erschließungskonzept für den MIV, Fuß- und Radverkehr der „Grundschule Süd Lerchenfeld“
- Aufbereitung der Lärmkennwerte nach RLS-19 für die schalltechnische Untersuchung

Für die Bearbeitung liegen folgende Planungs- und Datengrundlagen vor:

- Bebauungsplan Nr. 163 „ Grundschule Süd Lerchenfeld“ [Stadtplanung Breunig / Fisel und König Landschaftsarchitekten; Stand: 22.04.2024]
- Stellplatzabschätzung der Quartiersgarage [Stadt Freising; Stand: 02.04.2024]
- Auszüge aus dem Verkehrsmodell der Stadt Freising (Analyse und Nullfall 2040) [Schlothauer & Wauer; Stand: Juni 2024]

2. Betriebsbeschreibung Grundschule

Folgende Abbildung zeigt den Planstand zum Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Lerchenfeld Süd“ [Stadtplanung Breunig / Fisel und König Landschaftsarchitekten; Stand: 22.04.2024].

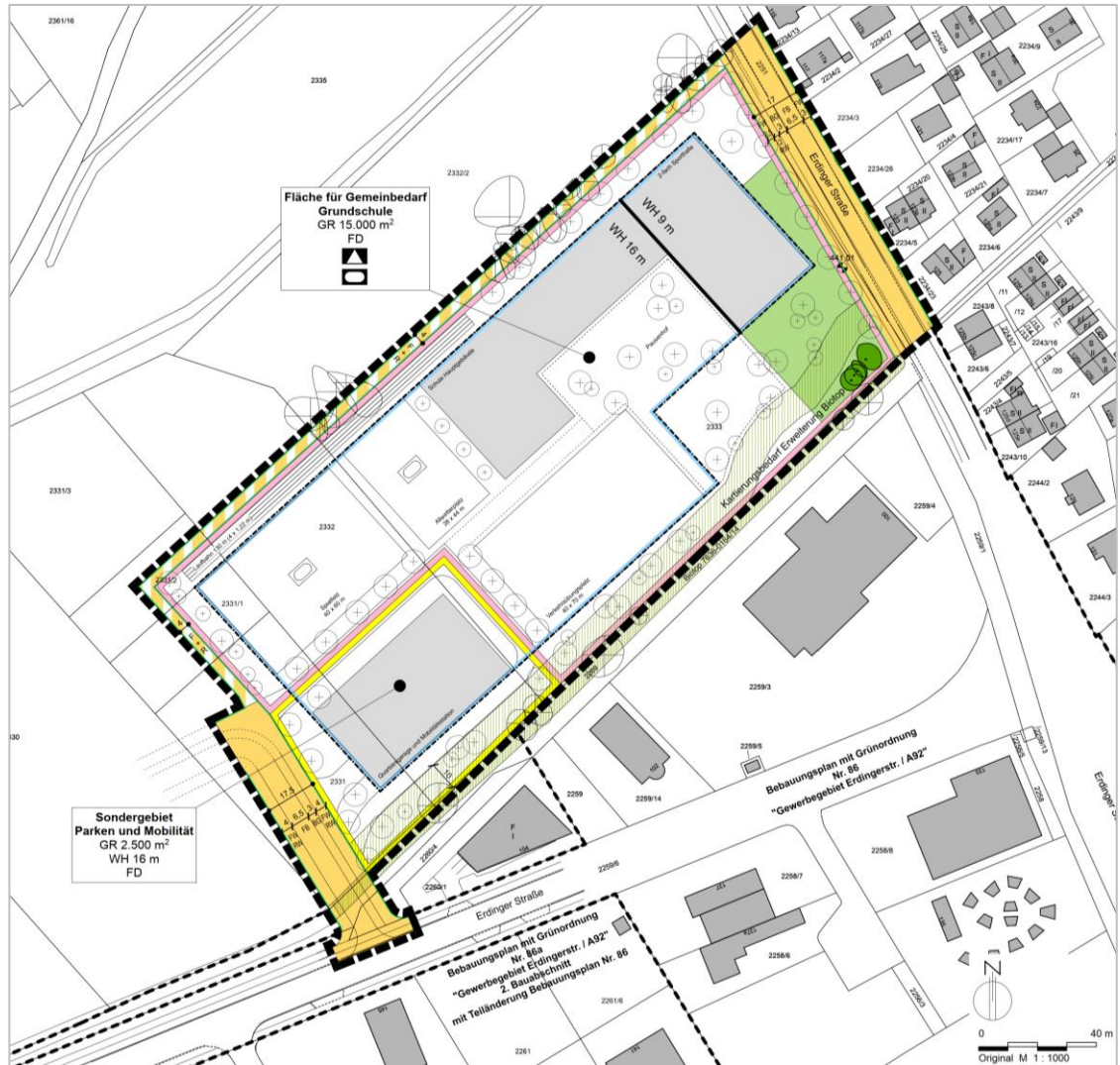


Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ in Freising [Stadtplanung Breunig / Fisel und König Landschaftsarchitekten; Stand: 22.04.2024]

Die geplante Grundschule soll insgesamt 20 Klassen und 85 Angestellte umfassen. Jedes Schulkind dieser Grundschule wird Anspruch auf Ganztagsbetreuung haben. Der Schulschluss der Ganztagesbetreuung ist für zwei Uhrzeiten, um 14.00 Uhr oder um 15.30 Uhr vorgesehen. Ebenfalls ist auf dem Grundstück eine Wohnung für einen technischen Hausverwalter sowie eine Doppelsporthalle geplant. Die Sporthalle soll außerhalb der Schulzeiten für den Vereinssport freigegeben werden. Für die weitere Bearbeitung wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber angenommen, dass in der Sporthalle nur Vereinssport und keine Turnierveranstaltungen, o.ä. stattfinden. Zudem wird für die Verkehrsabschätzung (vgl. Kapitel 4.2.1), basierend auf Belegungsplänen anderer Schulsporthallen in Freising, angenommen, dass jeder Sporthallenabschnitt im Durchschnitt zwei- bis dreimal pro Abend (werktags) belegt wird.

Außerdem wird auf der sicheren Seite liegend die Annahme getroffen, dass sich an einem Abend durch die zwei- bis dreifache Belegung max. 70 Personen / Hallenabschnitt in der Turnhalle aufhalten und die Sportler spätestens um 22.00 Uhr die Sporthalle verlassen.

Der aktuelle Schulsprengel der bestehenden Grundschule im Stadtteil Lerchenfeld „Grundschule St. Lambert“ wird künftig unterteilt mit der neuen Grundschule. Ein genauer Sprengel ist bisher nicht festgelegt. Fest steht, dass Kinder aus dem Stadtteil Attaching die neue Grundschule besuchen werden. Da der Schulweg von bzw. nach Attaching teilweise mehr als 1,5 km beträgt, haben die Kinder ein Recht auf eine kostenfreie Beförderung. Dafür soll künftig mindestens ein Schulbus eingesetzt werden.

Die Erschließung der Grundschule mit dem motorisierten Individualverkehrs (MIV) erfolgt über eine neue Einmündung an der südlichen Erdinger Straße gegenüber der bestehenden Tankstelle. In Szenario 1 wird der Stellplatzbedarf im Bereich der festgesetzten Quartiersgarage auf einem Parkplatz (ca. 30 Stellplätze) untergebracht. Eine mögliche Realisierung der Quartiersgarage wird in Szenario 2 angenommen. Wettergeschützte Fahrrad- und Tretrollerabstellanlagen könnten ebenfalls im Bereich der Quartiersgarage untergebracht werden. Gemäß der Satzung der Stadt Freising über die Herstellung und Bereithaltung von Abstellplätzen für Fahrräder (Fahrradabstellplatzordnung – FabS [Stand: 18.09.1995]) sind an Grundschulen 10 Abstellplätze / Klasse zu realisieren. Diese 200 Stellplätze werden nach Abstimmung mit dem Auftraggeber aufgeteilt in Fahrrad- und Tretrollerstellplätze.

3. Verkehrserhebungen 2024

Zur Schaffung einer fundierten Datengrundlage wurden Verkehrserhebungen mittels Videokamera (Knotenpunkte (K)) und Seitenradaren (Querschnitte (Q)) an folgenden Zählstellen durchgeführt.

- K1: Erdinger Straße / Kreuzbachstraße
- K2: Erdinger Straße / Südring / Clemensänger-Ost
- K3: Südring / Gute Änger
- Q1 – Erdinger Straße (Nord)
- Q2 – Erdinger Straße (Süd)

Nachstehende Abbildung zeigt den Erhebungsumgriff.

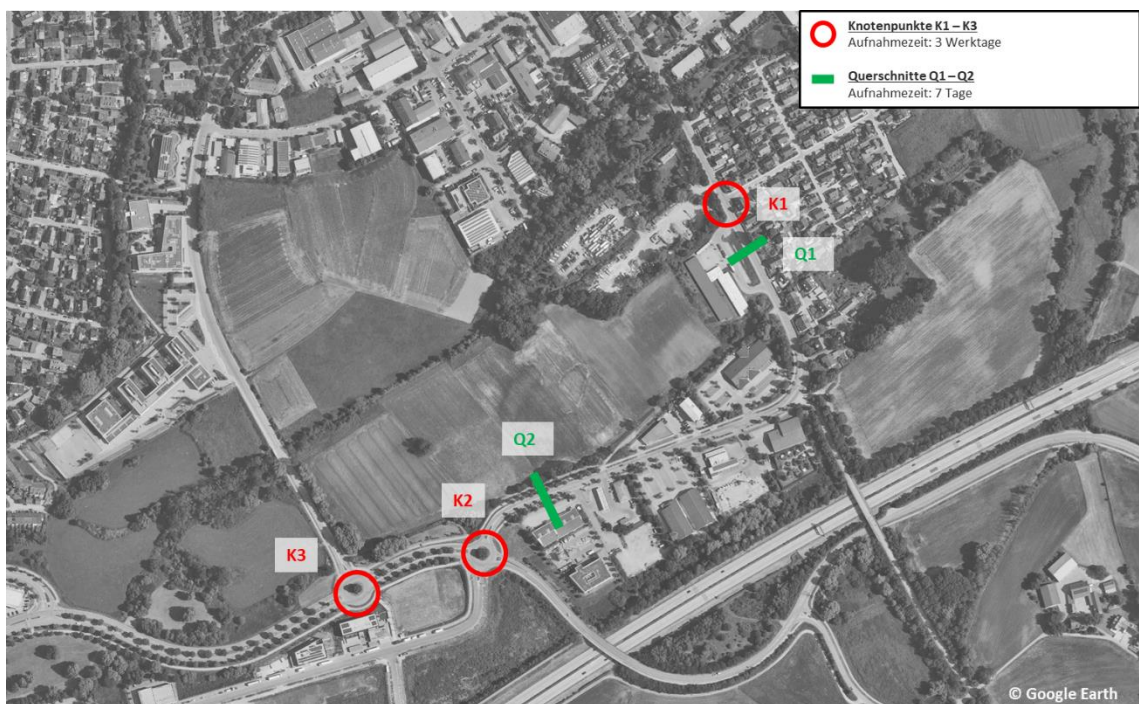


Abbildung 2: Erhebungsumgriff Freising Lerchenfeld [Hintergrund: Google Earth Pro]

Die Auswertung der Querschnittszählungen Q1 und Q2 erfolgt dabei über 7 Tage und jeweils 24 Stunden. Die Verkehrsbelastungen werden richtungsbezogen und nach 4 Fahrzeugklassen (Einspurige Fahrzeuge, Pkw, Lkw, Lkw mit Anhänger) differenziert ausgewertet. Die Querschnittszählungen dienen als Grundlage für die Bestimmung von Umrechnungsfaktoren der Werktagzählungen an den Knotenpunkten auf ein Wochenmittel als Grundlage für die schalltechnische Untersuchung. Basierend auf den Querschnittszählungen wird zudem der maßgebende Werktag für die Auswertung der Knotenpunktzählungen bestimmt.

Die Auswertung der Knotenpunkte K1 bis K3 erfolgte knotenstromscharf für den Donnerstag, 21.03.2024 über 24 Stunden. Dabei wurden 6 Fahrzeugklassen (Motorrad, Pkw, Lieferwagen, Lkw, Lkw mit Anhänger / Sattelzug, Bus) sowie der Fuß- und Radverkehr differenziert.

Die Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten und Querschnitten für den maßgebenden Donnerstag, 21.03.2024 über den Auswertungszeitraum von 24 Stunden sind in folgender Abbildung dargestellt.

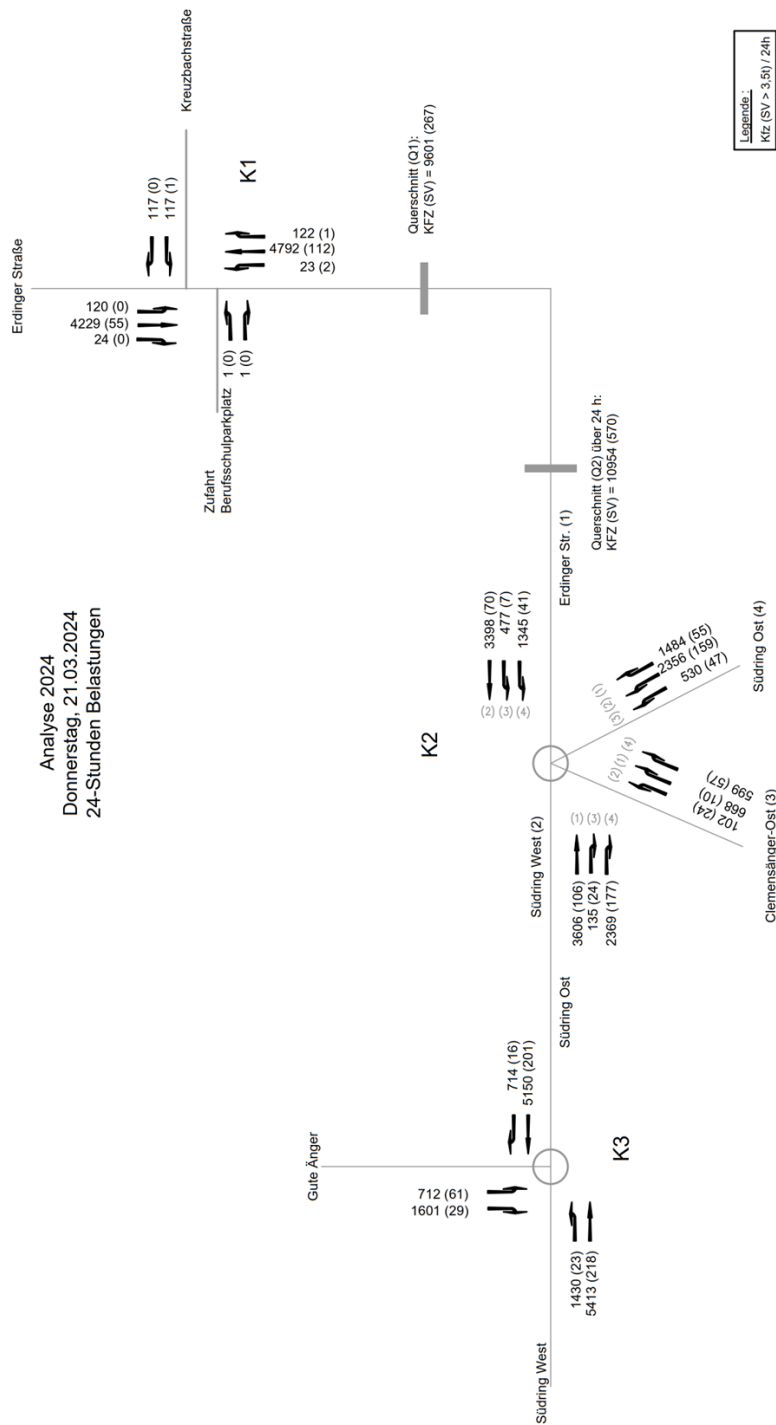


Abbildung 3: Ergebnisse Verkehrserhebung – K1, K2 und K3 – Donnerstag, 21.03.2024 – 24 Stunden

4. Prognose 2040

4.1 Prognose-Nullfall 2040

Als Prognosehorizont wird das Jahr 2040 festgelegt. Der Prognose-Nullfall beschreibt dabei die Bestandsituation im Prognosejahr 2040 ohne Berücksichtigung des geplanten Bauvorhabens im Rahmen des B-Plan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“. Jedoch werden im Prognose-Nullfall 2040 allgemeine Verkehrszunahmen sowie weitere Bebauungspläne im erweiterten Untersuchungsgebiet berücksichtigt. Die Verkehrsbelastungen entlang der maßgebenden Straßenquerschnitte sowie die Knotenströme der maßgebenden Knotenpunkte im Prognose-Nullfall 2040 wurden aus dem Verkehrsmodell der Stadt Freising [Schlothauer & Wauer; Stand: 14.06.2024] übernommen. Dabei wurden bereits folgende weitere Bebauungspläne berücksichtigt:

- Bebauungsplan Nr. 02 Ä3 „Klinikum Freising“
- Bebauungsplan Nr. 90 Ä1 „Busbetriebshof“
- Bebauungsplan Nr. 145 „Angerstraße West“
- Bebauungsplan Nr. 146 „Seilerbrücklwiesen“
- Bebauungsplan Nr. 155 „Schulzentrum Wippenhauser Straße“
- Bebauungsplan Nr. 162 „Neustifter Feld“

Die Neuverkehre durch die geplante Grundschule sowie eine Annahme für eine mögliche Siedlungserweiterung werden dann im Rahmen des Gutachtens in den beiden Entwicklungsszenarien des Prognose-Planfalls 2040 berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.3). Folgende Verkehrsbelastungen sind im Modell berücksichtigt und werden herausgerechnet:

- Grundschule (Szenario 1) ca. 160 Kfz-Fahrten / 24 Stunden
- Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung (MU mit Wohnnutzung + Gewerbe + Kita; Szenario 2)
ca. 150 Kfz-Fahrten / 24 Stunden

Nachstehende Abbildung zeigt die werktäglichen Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall 2040 basierend auf dem zuvor beschriebenen Vorgehen. In blau sind die Kfz-Fahrten und in rot die Schwerverkehrsfahrten über 24 Stunden im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) dargestellt.



Abbildung 4: Prognose-Nullfall 2035 – Verkehrsbelastungen über 24 Stunden

4.2 Verkehrsabschätzung

4.2.1 Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“

Das spezifische Verkehrsaufkommen der Grundschule wird in Anwendung der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ [FGSV, 2006] und des Hefts 42 „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Abschätzung der Verkehrserzeugung“ [Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2000] ermittelt. Die Verkehrsabschätzung erfolgt getrennt für den Beschäftigten-, Bring-Hol-, Einwohner-, Besucher- und Güterverkehr. Folgende Kennwerte werden für die Verkehrsabschätzung angesetzt.

Grundschule (5-zügig, 20 Klassen, 400 Schüler/innen, 85 Beschäftigte)

Beschäftigtenverkehr (Lehrer & Verwaltung):

- ca. 2 Wege / Beschäftigtem
- Anteil motorisierter Individualverkehr (MIV): ca. 70 %
- Pkw-Besetzungsgrad: ca. 1,1
- Anwesenheitsgrad: ca. 0,9

Bring-Hol-Verkehr (Schüler):

- ca. 4 Wege / Schüler/in (2 Wege vormittags & 2 Wege nachmittags)
- Anteil MIV (vormittags): ca. 30 %
Anteil MIV (nachmittags): ca. 20 %
- Pkw-Besetzungsgrad: ca. 1,4

Schwerverkehr:

- Annahme: 4 Schulbus-Fahrten
- Annahme: 2 Lkw-Fahrten

Hausmeisterwohnung (1 Wohneinheit (WE))

Einwohnerverkehr:

- ca. 2,5 Einwohner (EW) / WE
- ca. 3 Wege / EW
- Anteil MIV: ca. 60 %
- Pkw-Besetzungsgrad: ca. 1,2
- Anwesenheitsgrad: ca. 0,9

Besucherverkehr:

- ca. 0,15 Besucherverkehr / Einwohnerverkehr

Güterverkehr:

- ca. 0,04 Lkw-Fahrten / Einwohner

Sporthalle (Doppelsporthalle, Nutzung für Vereine nach Schulschluss möglich)

Sportlerverkehr:

- ca. zwei- bis dreifache Belegung / Hallenabschnitt durch Vereine
- ca. 35 Sportler / Hallenabschnitt
- ca. 2 Wege / Sportler

- Anteil MIV: ca. 30 %
- Pkw-Besetzungsgrad: ca. 1,4

Für die geplante Grundschule mit einer Doppelsporthalle und einer Hausmeisterwohnung ermittelt sich in Summe ein Verkehrsaufkommen von ca. 460 Kfz-Fahrten / 24 Stunden und davon knapp 4 Lkw-Fahrten / 24 Stunden (vgl. Anhang A). Die maßgebenden Spitzenstundenbelastungen (morgens / abends) infolge der geplanten Nutzungen werden ebenfalls in Anlehnung an die „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ [FGSV, 2006] ermittelt. Diese liegen in der Morgenspitzenstunde bei ca. 46 % und in der Abendspitzenstunde bei ca. 36 %. Diese hohen Anteile sind auf den in den Spitzenstunden stattfindenden Bring-Hol-Verkehr der Schüler zurückzuführen.

Die Verteilung des Neuverkehrs durch die Grundschule, Sporthalle sowie die Wohnung für den technischen Hausverwalter erfolgt über die neue Anbindung an die südliche Erdinger Straße. Die Fahrten werden an den betrachteten Knotenpunkten entsprechend der erhobenen Knotenströme auf das Straßennetz im Untersuchungsgebiet aufgeteilt.

4.2.2 Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung

Aufgrund der bestehenden Lärmbelästigung durch die Nähe zur Autobahn und das umliegende Gewerbe wird für eine mögliche Siedlungserweiterung im Umfeld der Grundschule ein Urbane Gebiet (MU) mit einer Nutzungsmischung aus Wohnen, Gewerbe und Kita angenommen. Der daraus resultierende Stellplatzbedarf wird überschlägig ermittelt. Die Stellplätze für den Kfz-Verkehr sollen zusammen mit den Stellplätzen für die Grundschule in einer gemeinsamen Quartiersgarage angeordnet und über die neue Anbindung an die Erdinger Straße erschlossen werden. Für die mögliche Siedlungserweiterung wird eine Bebauung mit ca. 80 Wohneinheiten, einer Kita und ca. 650 m² Bruttogeschossfläche (BGF) für gewerbliche Nutzungen angenommen.

Die Verkehrsabschätzung nimmt ein Neuverkehrsaufkommen für die oben beschriebenen Nutzungen der möglichen Siedlungserweiterung von knapp 560 Kfz-Fahrten / 24 Stunden und davon ca. 14 Lkw-Fahrten / 24 Stunden an (vgl. Anhang A). In der Morgenspitzenstunde fahren ca. 10 % des 24-Stunden-Verkehrsaufkommens und in der Abendspitzenstunde ca. 11 %.

Die Stellplätze einer möglichen Siedlungserweiterung sollen ebenfalls in der Quartiersgarage untergebracht werden. Die Erschließung erfolgt demnach über die neue Stichstraße an der südlichen Erdinger Straße. Die Verteilung der Neuverkehrsfahrten auf das Straßennetz im Untersuchungsgebiet erfolgt entsprechend der aktuellen Verkehrserhebungen. Durch die Möglichkeit der Unterbringung der Stellplätze in der Quartiersgarage könnte ein nahezu autofreies Quartier entwickelt werden. Einzig Lkw-Anlieferungen, Müllabfuhr, Handwerker, o.ä. könnten direkt zufahren, weswegen diese Fahrten in den Annahmen der Verkehrsverteilung auf der Stichstraße ausgenommen sind.

4.3 Prognose-Planfall 2040

Für die Ermittlung des Prognose-Planfalles 2040 (Prognose mit der geplanten neuen Grundschule), wird der Prognose-Nullfall 2040 herangezogen und mit dem zu erwartenden Neuverkehrsaufkommen überlagert. Dabei werden folgende Szenarien berücksichtigt:

- Szenario 1: Realisierung „Grundschule Süd Lerchenfeld“
- Szenario 2: Berücksichtigung Szenario 1 und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung

4.3.1 Szenario 1: Realisierung „Grundschule Süd Lerchenfeld“

Nachstehende Abbildung zeigt die werktäglichen Verkehrsbelastungen (24h) im Prognose-Planfall 2040 Szenario 1. In Blau sind die Kfz-Fahrten und in rot die Schwerverkehrsfahrten im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) für 24h dargestellt.

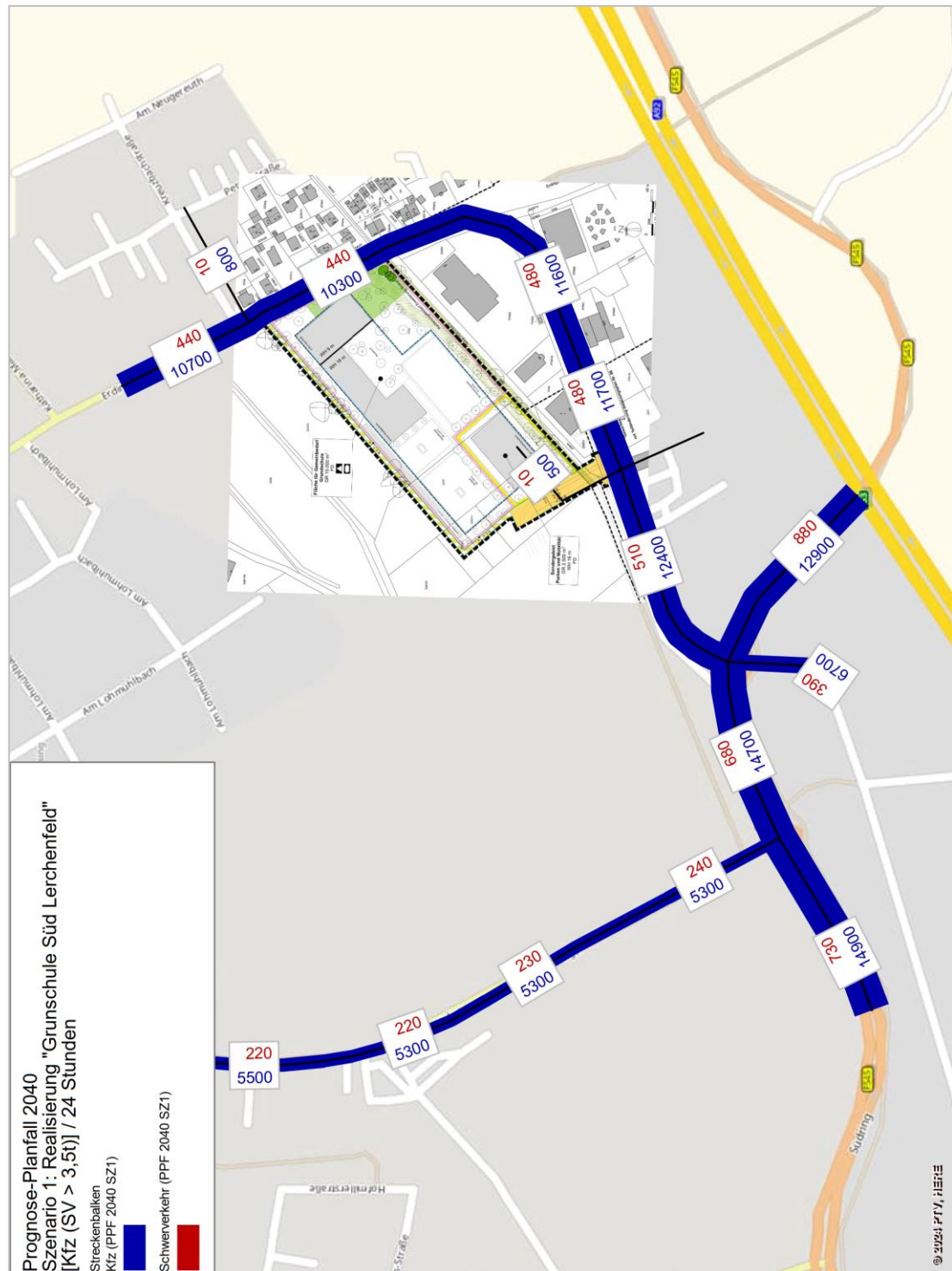


Abbildung 5: Prognose-Planfall 2040 – Szenario 1 (Verkehrsbelastungen über 24 Stunden)

4.3.2 Szenario 2: Berücksichtigung Szenario 1 und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung

Folgende Abbildung zeigt die werktäglichen Kfz-Fahrten (blau) sowie Schwerverkehrsfahrten (rot) über 24 Stunden für den Prognose-Planfall 2040 Szenario 2 als Querschnittsbelastungen (beide Fahrtrichtungen).

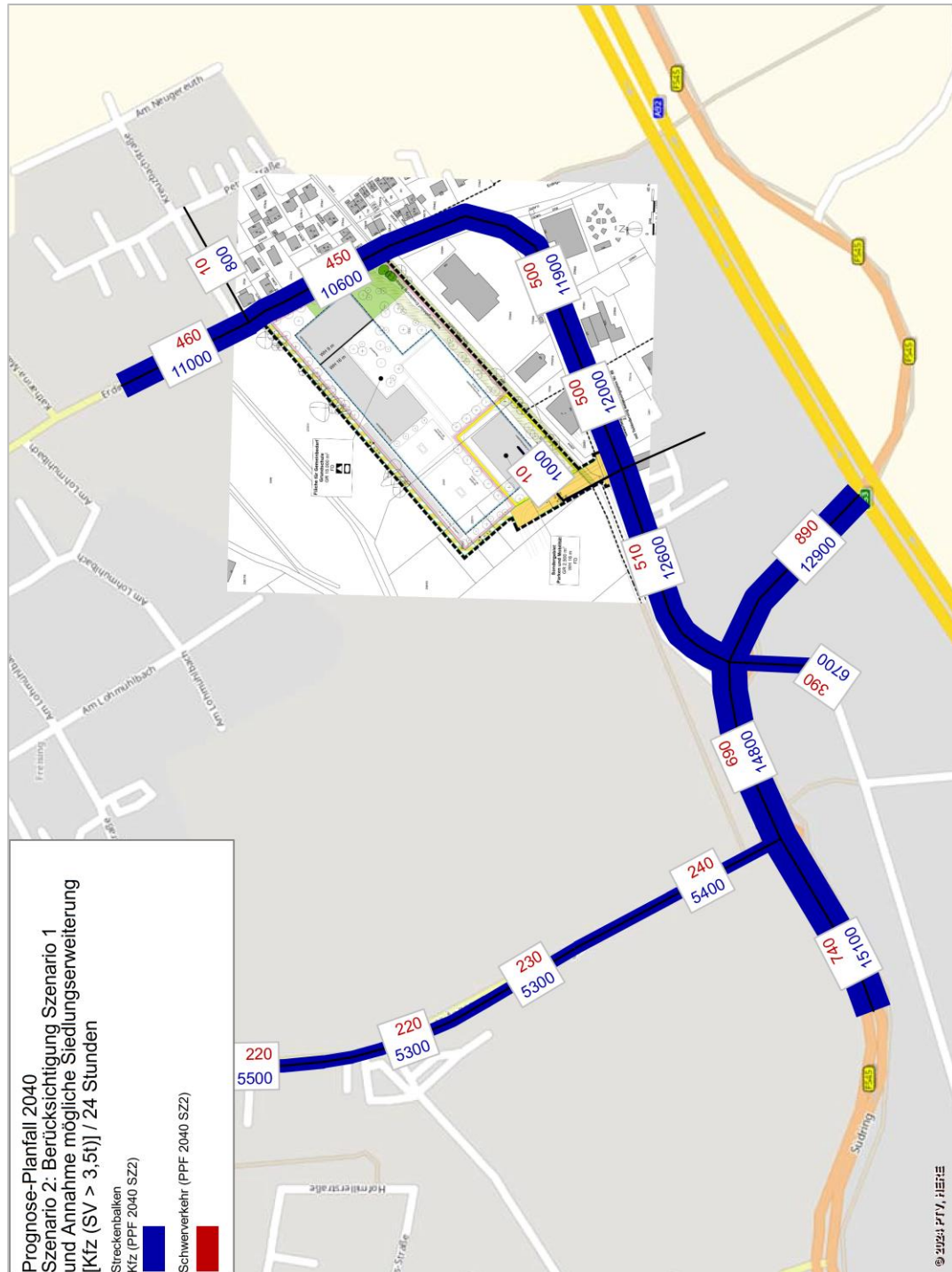


Abbildung 6: Prognose-Planfall 2040 – Szenario 2 (Verkehrsbelastungen über 24 Stunden)

4.3.3 Zwischenfazit Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall 2040

Nachstehende Tabelle zeigt die Zunahmen durch die Szenarien des Prognose-Planfalles 2040 auf einzelnen, maßgebenden Straßenzügen im Untersuchungsgebiet durch die geplante Grundschule im Vergleich mit dem Prognose-Nullfall 2040.

Tabelle 1: Prozentuale Zunahme je Szenario des Prognose-Planfall 2040 zum Prognose-Nullfall 2040

Vergleich der Verkehrsbelastungen auf maßgebenden Straßenzügen je Prognosefall			
maßg. Straßenzüge	Prognose-Nullfall 2040	Prognose-Planfall 2040 Szenario 1	Prognose-Planfall 2040 Szenario 2
Erdinger Straße (südlich des B-Plan Nr. 163, östlich K2)	ca. 12.200 Kfz/24h	ca. 12.400 Kfz/24h	ca. 12.600 Kfz/24h
Erdinger Straße (östlich des B-Plan Nr. 163)	ca. 10.000 Kfz/24h	ca. 10.300 Kfz/24h	ca. 10.600 Kfz/24h
Südring (zw. K2 und K3)	ca. 14.600 Kfz/24h	ca. 14.700 Kfz/24h	ca. 14.800 Kfz/24h
Südring (östlich K2)	ca. 12.800 Kfz/24h	ca. 12.900 Kfz/24h	ca. 12.900 Kfz/24h
Südring (westlich K3)	ca. 14.900 Kfz/24h	ca. 14.900 Kfz/24h	ca. 15.100 Kfz/24h
Gute Änger (nördlich K3)	ca. 5.300 Kfz/24h	ca. 5.300 Kfz/24h	ca. 5.400 Kfz/24h

5. Kapazitätsbetrachtungen

5.1 Allgemeines

Gemäß der Einzelknotenbetrachtung des HBS 2015 [Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV, 2015] erfolgt die Beurteilung der Leistungsfähigkeit / Verkehrsqualität / Dimensionierung der Erschließungen. Folgende Tabellen zeigen die Definition der Verkehrsqualitätsstufen (QSV) gemäß des HBS 2015.

Tabella 2: Definition der Verkehrsqualitätsstufen (QSV) gemäß des HBS 2015

QSV	Definition
	<i>Für Knotenpunkte mit/ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehre</i>
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. <u>Die Wartezeiten sind sehr gering.</u>
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. <u>Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.</u>
C	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. <u>Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.</u>
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. <u>Der Verkehrszustand ist noch stabil.</u>
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. <u>Die Kapazität wird erreicht.</u>
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. <u>Der Knotenpunkt ist überlastet.</u>

Tabella 3: Verkehrsqualitäten Übersicht [Quelle: HBS 2015]

Verkehrs- Qualitätsstufe (QSV)	Zulässige mittlere Wartezeit [s] für den KFZ-Verkehr	
	Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	≤ 100
F	wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt	

Gemäß den Vorgaben des HBS 2015 wird die Verkehrsqualität von vorfahrtsregeltem Knotenpunkten bei Wartezeiten von bis zu 45 Sekunden ohne LSA bzw. 70 Sekunden mit LSA für den maßgebenden wartepflichtigen Verkehrsstrom (Verkehrsstrom mit der höchsten mittleren Wartezeit) als noch ausreichend leistungsfähig angesehen.

5.2 Ergebnisse Prognose-Planfall 2040

Den Kapazitätsbetrachtungen werden die Verkehrsbelastungen in der maßgebenden Morgen- und Abendspitzenstunde des beiden Entwicklungsszenarien des Prognose-Planfalles 2040 zu Grunde gelegt. Die Kapazitätsbetrachtungen werden entsprechend der Einzelknotenbetrachtung gemäß des HBS 2015 für folgende Knotenpunkte durchgeführt:

- K2: Kreisverkehr FS45 Südring / Erdinger Straße
- K3: Kreisverkehr FS45 Südring / Gute Änger
- K4: Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Zufahrt Quartiersgarage

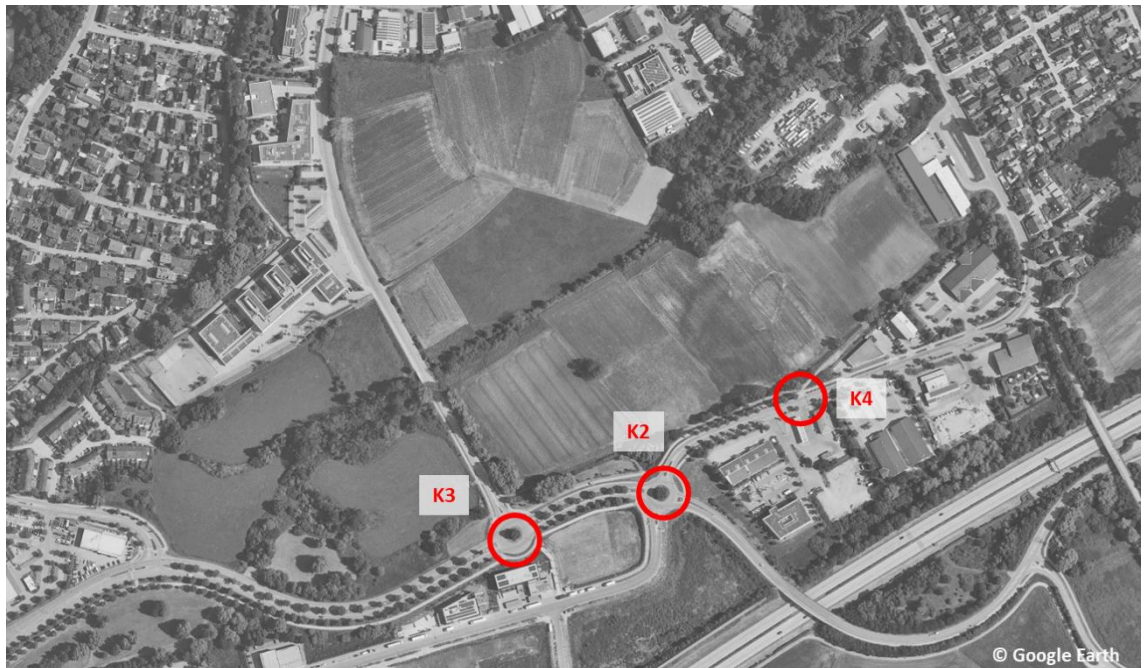


Abbildung 7: Verortung der Knotenpunkte für die Kapazitätsbetrachtung im Lageplan © Google Earth Pro

Den Leistungsfähigkeitsberechnungen werden die bestehenden Knotenpunktgeometrien zugrunde gelegt. Falls keine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden kann, werden Dimensionierungs- bzw. Verbesserungsvorschläge mit erneutem Kapazitätsnachweis erarbeitet.

Für die Kapazitätsbetrachtungen werden die Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden morgens und abends im Prognose-Planfall 2040 maßgebend. Für die Berechnung der Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden werden die Spitzenstundenanteile (morgens und abends) am 24-Stunden-Verkehrsaufkommen der Verkehrserhebungen 2024 herangezogen und auf die 24-Stunden-Verkehrsbelastungen der beiden Szenarien im Prognose-Planfall 2040 angewendet. Da an der Tankstellenzufahrt keine Verkehrserhebungen durchgeführt wurden, wird das Spitzenstundenverkehrsaufkommen auf der sicheren Seite liegend, anteilig aus den im Verkehrsmodell der Stadt Freising angesetzten 24-Stunden-Verkehrsbelastungen ermittelt.

5.2.1 Szenario 1: Realisierung „Grundschule Süd Lerchenfeld“

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten Spitzenstundenbelastungen an den drei Knotenpunkten sowie die Berechnungstabellen für alle Knotenpunkte sind in Anhang B bzw. C dargestellt. Folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Kapazitätsbetrachtungen getrennt nach Knotenpunkt und für die maßgebende Morgen- und Abendspitzenstunde im Prognose-Planfall 2040 Szenario 1.

Tabelle 4: Zusammenfassung Ergebnisse Kapazitätsbetrachtungen – PPF 2040 Szenario 1

Kapazitätsbetrachtungen gemäß HBS 2015 - vorfahrtsregelte Knotenpunkte -					
PPF 2040 Szenario	Knotenpunkt	maßgebende Spitzenstunde	maßgebender Verkehrsstrom / Zufahrt	mittlere Wartezeit (maßg. Verkehrsstrom) [s]	Verkehrsqualitätsstufe
Szenario 1	K2 - Kreisverkehr FS45 Südring / Erdinger Straße	Morgenspitzenstunde	FS45 (Südring Ost)	7,8	A
		Abendspitzenstunde	Clemensänger	9,2	A
	K3 - Kreisverkehr FS45 Südring / Gute Änger	Morgenspitzenstunde	FS45 (Südring Ost)	11	B
		Abendspitzenstunde	FS45 (Südring West)	8,2	A
	K4 - neue Anbindung südl. Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule	Morgenspitzenstunde	Linkseinbieger aus Norden	22,4	C
		Abendspitzenstunde	Linkseinbieger aus Norden	25,2	C

Die Tabelle zeigt, dass für alle drei Knotenpunkte die Leistungsfähigkeit für die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall 2040 nachgewiesen werden kann. Die neue Anbindungsstelle zur Erschließung der Grundschule an die südliche Erdinger Straße erreicht als Kreuzung (mit Berücksichtigung der versetzt gegenüberliegenden Tankstellenzufahrt für Ein- und Ausfahrten zur Tankstelle) in beiden Spitzenstunden eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe QSV C. Der maßgebende Verkehrsstrom (Linkseinbieger Erschließungsstraße) weist eine mittlere Wartezeit von ca. 22 s (morgens) bzw. knapp 25 s (abends) auf. Die Kreuzung ist somit ausreichend leistungsfähig und hat Kapazitätsreserven von mind. 30 %.

Der Kreisverkehr FS45 (Südring) / Erdinger Straße erreicht in der Morgen- und Abendspitzenstunde eine sehr gute Verkehrsqualitätsstufe QSV A. In der Morgenspitzenstunde wird die Zufahrt Südring Ost maßgebend mit einer mittleren Wartezeit von knapp 8 s. Maßgebenden Zufahrt in der Abendspitzenstunde ist Clemensänger mit knapp 10 s mittlere Wartezeit der Fahrzeuge.

Mit einer mittleren Wartezeit von ca. 11 s (maßg. Zufahrt Südring Ost) ermittelt sich für den Kreisverkehr FS45 (Südring) / Gute Änger in der Morgenspitzenstunde eine gute Verkehrsqualitätsstufe QSV B mit hohen Kapazitätsreserven. Für die Abendspitzenstunde wird eine sehr gute Verkehrsqualitätsstufe QSV A bei einer mittleren Wartezeit von ca. 8 s bestimmt.

5.2.2 Szenario 2: Berücksichtigung Szenario 1 und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung

Die Spitzenstundenbelastungen für Szenario 2 sowie die Berechnungstabellen der Knotenpunkte sind im Anhang B bzw. C abgebildet. Nachstehende Tabelle fasst die Ergebnisse der Kapazitätsbetrachtungen an allen Knotenpunkten für die maßgebenden Spitzenstunden des Prognose-Planfalles 2040 Szenario 2 zusammen.

Tabelle 5: Zusammenfassung Ergebnisse Kapazitätsbetrachtungen – PPF 2040 Szenario 2

Kapazitätsbetrachtungen gemäß HBS 2015 - vorfahrtsregelte Knotenpunkte -					
PPF 2040 Szenario	Knotenpunkt	maßgebende Spitzenstunde	maßgebender Verkehrsstrom / Zufahrt	mittlere Wartezeit (maßg. Verkehrsstrom) [s]	Verkehrsqualitätsstufe
Szenario 2	K2 - Kreisverkehr FS45 Südring / Erdinger Straße	Morgenspitzenstunde	FS45 (Südring Ost)	7,9	A
		Abendspitzenstunde	Clemensänger	9,4	A
	K3 - Kreisverkehr FS45 Südring / Gute Änger	Morgenspitzenstunde	FS45 (Südring Ost)	11,5	B
		Abendspitzenstunde	FS45 (Südring West)	8,3	A
	K4 - neue Anbindung südl. Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule	Morgenspitzenstunde	Linkseinbieger aus Norden	27	C
		Abendspitzenstunde	Linkseinbieger aus Norden	31,3	D

Auch unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden des Prognose-Planfalles 2040 Szenario 2 kann für alle betrachteten Knotenpunkte die Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden. Die mittleren Wartezeiten aller maßgebenden Verkehrsströme bzw. Zufahrten erhöhen sich leicht. An der neuen Stichstraße an die südliche Erdinger Straße führt die Zunahme der mittleren Wartezeit in der maßgebenden Abendspitzenstunde knapp zu einer schlechteren Verkehrsqualitätsstufe QSV D. Dabei ist immer noch die leicht versetzt gegenüberliegende Tankstellenzufahrt für ein- und ausfahrenden Verkehr berücksichtigt. Die Kreuzung weist im Prognose-Planfall 2040 Szenario 2 weiterhin ausreichende Kapazitätsreserven auf.

6. Erschließungskonzept Schule

Um Konflikte zwischen den verschiedenen Verkehrsarten (zu Fuß / mit dem Fahrrad / mit dem Bus kommende oder mit dem Auto gebrachte Schüler) zu vermeiden, sollten die Ströme der unterschiedlichen Verkehrsarten möglichst getrennt geführt werden. Im Folgenden wird auf diese Aspekte sowie deren Anforderungen näher eingegangen.

6.1 Erschließung Fuß- und Radverkehr

6.1.1 Allgemeines

Für eine sichere Gestaltung von Schulwegen für den Fuß- und Radverkehr sind im Zuge der Planung einige Grundsätze bzw. Empfehlungen zu berücksichtigen. Solche Grundsätze sind im Allgemeinen den „Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA [FGSV, Stand: 2002]) oder den „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (ERA [FGSV, Stand: 2010]) zu entnehmen. Spezifischer gibt es Leitfäden oder Fachbroschüren z.B. des ADAC für die Schulwegplanung. Folgende Grundsätze und Empfehlungen sollten in der Planung der Schulwege berücksichtigt werden:

- Ausreichende Dimensionierung von Schulwegen, da Kinder i.d.R. nebeneinander laufen → EFA [FGSV, 2002]: mind. 2,10 m zzgl. 30 cm Sicherheitsabstand zur Fahrbahn
- Sichere Querungsstellen an hoch belasteten Straßenzügen
- Gewährleistung von guten Sichtbeziehungen durch ausreichende Beleuchtung oder Freihalten von Hindernissen

- Radverkehrsanlagen entlang Hauptverkehrsstraßen zu empfehlen zum Schutz der Kinder
- Aufstellen von Verkehrszeichen vor Schulen, um Kfz-Fahrer aufmerksam zu machen
- Erstellen von Schulwegplänen für Fuß- und Radverkehr zur Steigerung der Verkehrssicherheit
- Einrichtung von Lotsendiensten an Gefahren- / Unfallstellen

Zum aktuellen Planungsstand wurde noch kein Schulsprengel für die „Grundschule Süd Lerchenfeld“ festgelegt. Daher kann noch kein exaktes Erschließungskonzept erarbeitet werden. Im Folgenden werden Empfehlungen bezogen auf die bisher bekannten Planungsdaten und der möglichen Einzugsgebiete der Schüler bzw. allgemeine Empfehlungen für die weiteren Planungsschritte zusammengestellt.

6.1.2 Erschließung Fuß- und Radverkehr

Nachstehende Abbildung zeigt die Erschließung des geplanten Schulgrundstücks für den Fuß- und Radverkehr im Bestand sowie in der Planung. In blau sind bestehende Wegeverbindungen zum geplanten Schulstandort dargestellt. Bestehende Querungsanlagen (hellblau) sowie bereits geplante Querungsanlagen (braun) sind ebenfalls in der Abbildung zu sehen. Ergänzend ist die bestehende Schule im Stadtteil Lerchenfeld (orange), der geplante Schulbus aus / nach Attaching (grün), sowie die geplante MIV-Erschließung (rot) dargestellt.

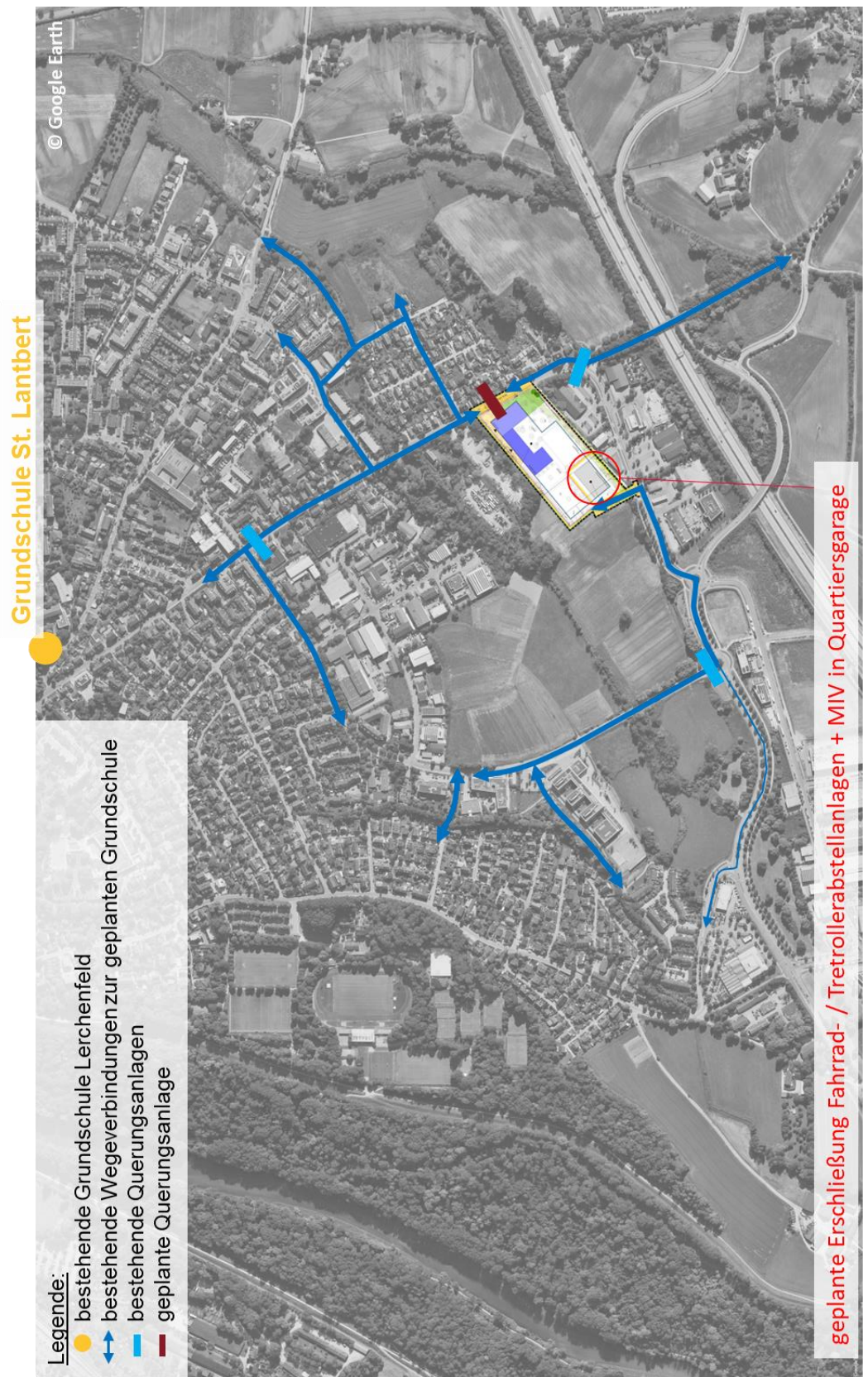


Abbildung 8: Erschließung Fuß- und Radverkehr für die geplante Grundschule im Bestand und in der Planung © Google Earth Pro

6.1.3 Defizitanalyse und mögliche Maßnahmen der Erschließung

Basierend auf Abbildung 8 zeigen sich folgende Defizite:

- Fehlende Querungsstelle über die Erdinger Straße auf Höhe der Kreuzbachstraße (östlich des geplanten Haupteingangs)
 - Gefahr von unüberlegten Querungen der Straße, um kürzesten Weg zu nutzen
 - **Maßnahme M1:** Querungsstelle schaffen

- Fehlende Wegeverbindung zwischen Gute Änger und geplanter Grundschule, keine Querungsstellen über Gute Änger
 - Gefahr von unüberlegten Querungen der Straße, um kürzesten Weg zu nutzen
 - Umwegige Wegeführung, evtl. erhöhter Bring-Hol-Verkehr oder Abkürzungsverkehr über das Feld

- Querungsstelle in Kreisverkehrszufahrt Gute Änger (K3)
 - Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall 2040 Szenario 1 (Querschnitt Gute Änger)
 - Morgenspitzenstunde: ca. 690 Kfz/h
 - Abendspitzenstunde: ca. 500 Kfz/h
 - **Maßnahme M2:** Die vorhandene Querungsanlage (Mittelinsel in der Kreisverkehrszufahrt) reicht gemäß EFA unter Berücksichtigung der max. Verkehrsbelastung (ca. 700 Kfz/h) und unter Annahme von max. 50 – 100 querenden Schülern aus. Obwohl keine weiteren baulichen Maßnahmen erforderlich sind, kann ggf. durch farbliche Markierungen der Querungsstellen oder die Positionierung von Schülerlotsen im Zuge des Schulwegs der Kfz-Verkehr auf die Schüler aufmerksam gemacht werden.

- Querung der Katharina-Mair-Straße
 - Hohe Verkehrsbelastung der Katharina-Mair-Straße bereits im Prognose-Nullfall 2040 (Verkehrsmodell Stadt Freising; ca. 7.400 Kfz/24h im Querschnitt)
 - Es gibt bereits Überlegungen der Stadt Freising zum Umbau des Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage.
 - **Maßnahme M3:** Positionierung eines Schülerlotsen bis endgültige Entscheidung gefällt ist, ob eine Lichtsignalanlage am Knotenpunkt umgesetzt wird.

In nachstehende Abbildung sind die aufgezählten Maßnahmen im Luftbild verortet.

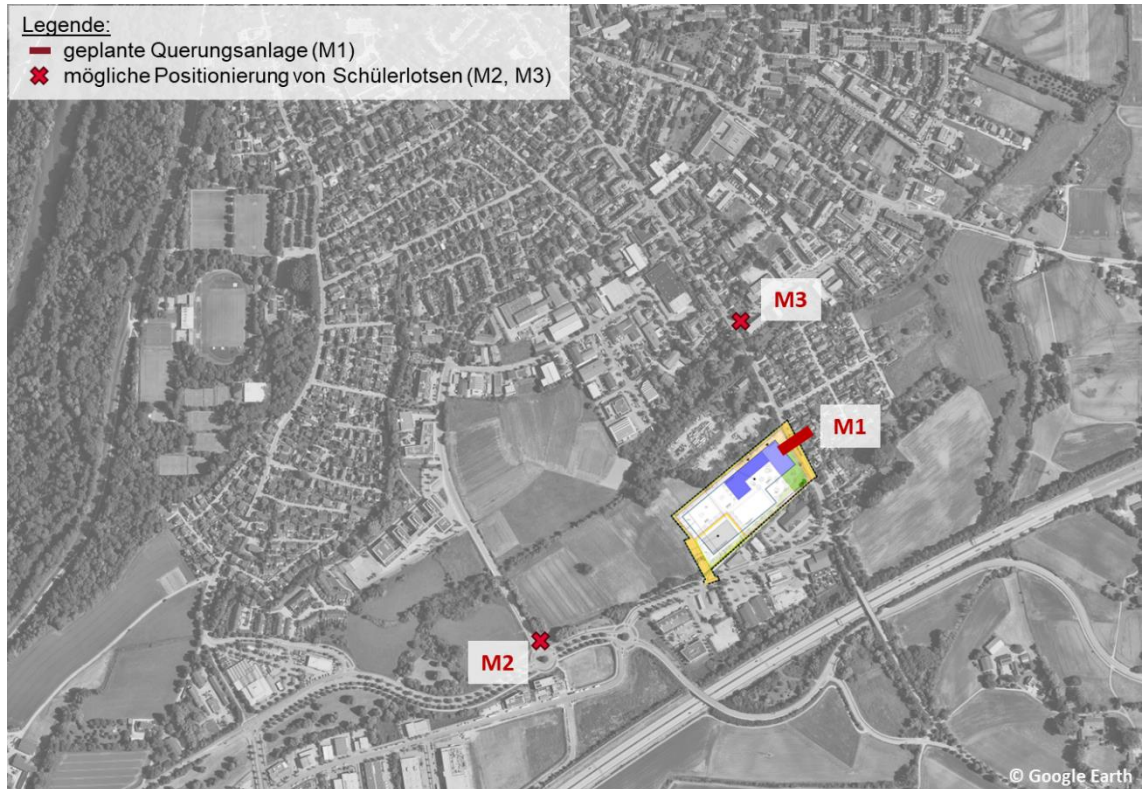


Abbildung 9: Verortung der definierten Maßnahmen im Luftbild © Google Earth Pro

6.1.4 Querungsanlage Erdinger Straße

Bei Realisierung des Bbauungsplans ist eine Querungsstelle im Bereich der östlichen Erdinger Straße auf Höhe des festgesetzten Fuß- und Radwegs erforderlich. Diese soll die Schulwegsicherheit fördern, sowie einen sicheren Überweg für Fußgänger und Radfahrer aus Attaching als (dauerhafte) Alternative zu der weiter südlich gelegenen Mittelinsel im Kurvenbereich der Erdinger Straße bieten. Bei der Planung der Querungsstelle sind folgende allgemeine Grundsätze zu beachten:

- Sichtbeziehungen zwischen den kreuzenden Verkehren müssen gewährleistet sein
- Querungsstelle muss rechtzeitig erkennbar sein
- Barrierefreie Gestaltung der Querungsstelle
- Möglichst direkte Führung (ohne Umwege) des Fußverkehrs für hohe Akzeptanz der Querungsstelle

Folgende Querungsformen sind für die Ausbildung der Querungsstelle denkbar:

- **Fußgängerschutzanlage auf Anforderung** (mit schneller Reaktionszeit und ausreichend langen Freigabezeiten)
 - klare Vorgaben
 - sichere Querung möglich
- **Querungshilfe mit Vorrang** (z.B. FGÜ (= Zebrastreifen))
 - nicht empfohlen von Polizei an Grundschulen

- **Querungshilfen (ohne Vorrang)** mit baulicher Unterstützung (z.B. Aufpflasterung, Mittelinsel, vorgezogene Seitenräume)
 - Bei Mittelinsel muss ausreichend große Aufstellfläche vorhanden sein
 - kritisch für Grundschüler

In den EFA sind Vorgaben zu Einsatzbereichen von Querungsanlagen definiert. Bei einem ausgeprägten Querungsbedarf oder mehr als 500 Kfz/h (zulässige Geschwindigkeit Tempo 30 km/h) ist eine Querungsanlage erforderlich. Unabhängig von den Belastungen sind Querungsanlagen immer zweckmäßig, wenn regelmäßig mit schutzbedürftigen Fußgängern (z.B. Kinder, ältere Menschen) zu rechnen ist. Durch die geplante Grundschule ist die geplante Querungsanlage demnach zweckmäßig. Die Verkehrsbelastung in den maßgebenden Abendspitzenstunde (Prognose-Planfall 2040 Szenario 1) beträgt max. 1050 Kfz/h und wird im Falle einer Umsetzung von Szenario 2 noch zunehmen. Unter Annahme, dass ca. 200 – 300 Schüler und ggf. anderen Fußgänger die Straße queren, ergibt sich aus folgender Abbildung die Erforderlichkeit von mindestens einer Mitteltrennung als Querungsanlage oder einer Lichtsignalanlage. Unter Berücksichtigung der schutzbedürftigen Kinder und den Vorteilen einer Fußgängerschutzanlage wird demnach diese Querungsform mit einer schnelle Reaktionszeit empfohlen.

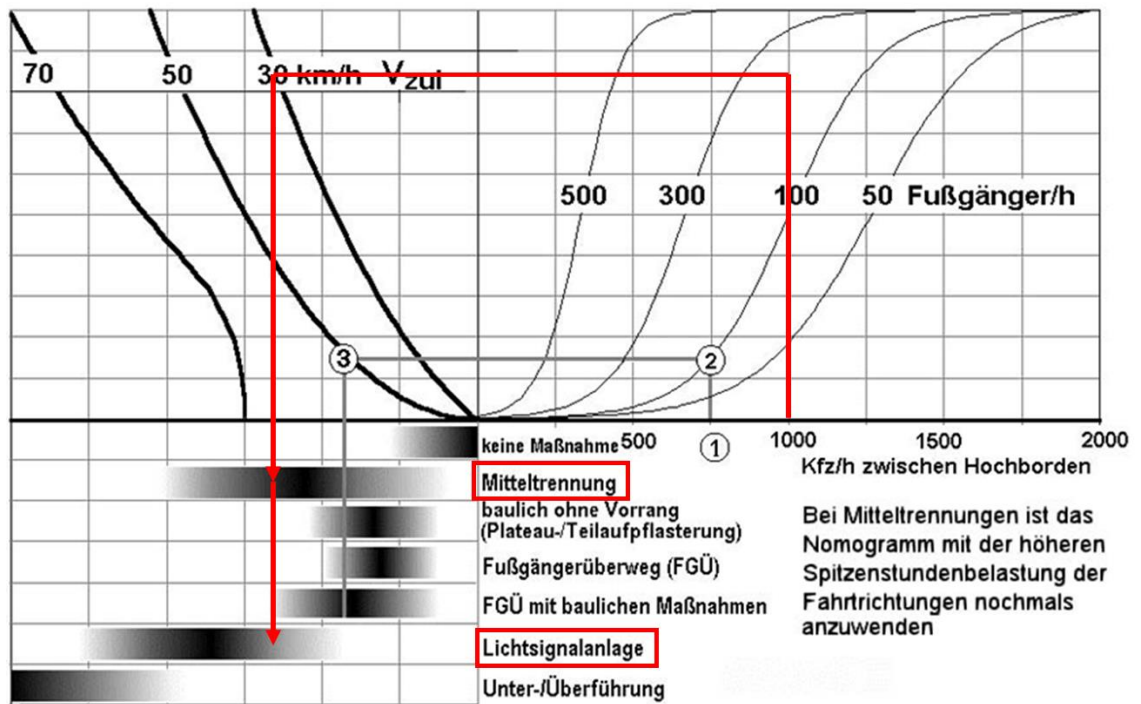


Abbildung 10: Einsatzbereiche von Querungsanlagen auf der Strecke von 2-streifigen Innerortsstraße < 8,50 m Fahrbahnbreite [EFA, Bild 6]

Um durch die Inbetriebnahme der Fußgängerschutzanlage den Verkehrsfluss des Kfz-Verkehrs auf der Erdinger Straße nicht zu beeinträchtigen, wird eine überschlägige HBS-Berechnung durchgeführt. Dabei wird eine 2-Phasensteuerung mit Bedarfsanforderung durch die Fußgänger zu Grunde gelegt. Der Kfz-Verkehr erhält eine Mindestfreigabezeit von 15 s und die Fußgänger / Radfahrer von 12 s. Die Übergangszeit (Zwischenzeit) Kfz → Fußgänger wird mit 6 s und Fußgänger → Kfz mit 7 s berücksichtigt. In Summe ergibt sich so eine Umlaufzeit von knapp 40 s. Die max. Wartezeit für Fußgänger beträgt demnach ca. 28 s.

Folgende Berechnungsschritte werden durchgeführt:

Berechnung der Umläufe / Stunde:

$$\frac{3.600}{40 \text{ s}} \approx 90 \text{ Umläufe}$$

Berechnung der erforderlichen Freigabezeit für den Kfz-Verkehr basierend auf dem maßg. Verkehrsstrom (fahrtrichtungsbezogen):

$$\frac{638 \cdot 2}{90} \approx 14 \text{ s}$$

Die überschlägigen HBS Berechnungen zeigen, dass zur Abwicklung des Verkehrsaufkommens von 638 Kfz/h (mit Berücksichtigung eines Instationaritätsfaktors von 10 %) in der maßgebenden Fahrtrichtung ca. 14 s Freigabezeit je Umlauf (bei dauerhafter Anforderung in einer Stunde durch Fußgänger / Radfahrer) erforderlich sind. Demnach ist die Abwicklung aller Fahrzeuge in der gewählten Freigabezeit möglich. Dennoch sollten in der Planung Flächen zwischen der Haltelinie für den Kfz-Verkehr im Zuge der Fußgängerquerung und dem Einmündungsbereich zur Kreuzbachstraße für ca. 1 bis 2 Pkw freigehalten werden für ggf. zurückstauende Fahrzeuge freigehalten werden.

Die maximale Wartezeit des Fußgänger- und Radfahrerverkehrs kann entsprechend des HBS 2015 mit einer Verkehrsqualitätsstufe QSV A ($\leq 30 \text{ s}$) und als sehr kurze Wartezeit bewertet werden. Demnach ist eine Fußgängerschutzanlage mit den gewählten Parametern geeignet für die Querung der Erdinger Straße im Bereich des festgesetzten Fuß- und Radwegs.

6.1.5 Lage und Dimensionierung der Fahrradabstellanlagen

Für die Verortung der Fahrradstellplätze wird, um Parksuchverkehr zu vermeiden, empfohlen geordnete und gebündelte Fahrradabstellplätze sowie möglichst kurze Wege zum Schuleingang zu berücksichtigen. Dabei sollte auch auf Wetterschutz, Diebstahlsicherheit sowie Sicherheit / Soziale Kontrolle (= Einsehbarkeit, Beleuchtung) geachtet werden. Die Verortung der Fahrradabstellanlagen ist im Bebauungsplan innerhalb des Bauraums der Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Jedoch lässt der Bebauungsplan auch zu, dass Stellplätze innerhalb des Bauraums im Sondergebiet Parken und Mobilität untergebracht werden.

Gemäß der Satzung der Stadt Freising über die Herstellung und Bereitstellung und Bereithaltung von Abstellplätzen für Fahrräder (Fahrradabstellplatzordnung – FabS) vom 18.09.1995 sind entsprechend der „Richtzahlenliste für Fahrradabstellplätze“ an Grundschulen 10 Abstellplätze / Klasse zu realisieren. Demnach sind für die geplante Grundschule ca. 200 Stellplätze umzusetzen. Diese 200 Stellplätze sollten an Grundschulen aufgeteilt werden in Abstellplätze für Fahrräder und Tretroller. Die genaue Aufteilung ist zu einem späteren, detaillierten Planungsstand festzulegen.

6.2 Erschließung ÖPNV: Schulbus Attaching

Schüler, deren Schulweg länger als 1,5 km lang ist, steht eine kostenfreie Beförderung z.B. durch einen Schulbus zu. Dies ist in Teilen des Stadtteils Attaching der Fall. Demnach wird im Zuge des Bebauungsplans Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ eine Bushaltestelle in der Planung berücksichtigt. Für die Lage und Dimensionierung der Bushaltestelle werden verschiedene Varianten und daraus eine Vorzugsvariante entwickelt. Dabei werden die folgenden Richtlinien und Empfehlungen herangezogen:

- Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06 [FGSV; Stand: 2006])

- Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ [FGSV; Stand: 2013])
- Leitfaden für den Schülerverkehr [FGSV, Stand: 2012]

Grundsätzlich sollten folgende Grundsätze berücksichtigt werden:

- Die Haltestelle muss über einen sicheren und zum bzw. vom Schuleingang möglichst direkten Fußweg schnell zu erreichen sein.
→ Dabei muss berücksichtigt werden, dass Kinder dazu tendieren, ungeachtet möglicher Gefahrenquellen, den kürzesten Weg zur Haltestelle nehmen und dabei möglicherweise die Verkehrsregeln nicht einhalten.
- Die Bushaltestelle und der Wartebereich sollte für den Busfahrer gut einsehbar sein, Bepflanzungen im Sichtfeld sollten deshalb vermieden werden.
- Überquerungen von stark befahrenen Straßen darf nur an gesicherten Stellen stattfinden.
- Die Busse müssen möglichst ungehindert in die Haltestelle einfahren bzw. von der Haltestelle ausfahren können.
- Das Ein- und Ausfahren der Busse muss verträglich zum Fahrradverkehr gestaltet werden.
- Die Lage einer Bushaltestelle bietet sich an Knotenpunkten (mit oder ohne Lichtsignalanlage (LSA)) oder im unmittelbaren Bereich von Fußgängerquerungen / -furten an. An nichtsignalisierten Knotenpunkten oder Querungshilfen sollte die Bushaltestelle in Fahrtrichtung dahinter liegen, da so aussteigende Personen den vollen Überblick über den fließenden Kfz-Verkehr haben.
- Eine Ankündigung der Schulbushaltestelle bzw. der Überquerungsstelle mit dem entsprechenden Verkehrszeichen für den fließenden Kfz-Verkehr kann die Sicherheit fördern.
- Es wird die Ausbildung der Bushaltestelle als Haltestellenkap empfohlen, da so der Wartebereich nicht überstrichen wird. Bei ausreichend Platz sollte ebenfalls ein Wetterschutz z.B. in Form eines Wartehäuschens an der Haltestelle installiert werden. Der Haltestellenbereich muss ausreichend für die Anzahl an Schülern dimensioniert sein (0,5 – 1,5 m² / Schüler zzgl. Einbauten zur Haltestelleneinrichtung).

Für die möglichen Varianten wird ein Schulbus in Form eines Reisebusses mit maximal 15 m Länge berücksichtigt. Der Wartebereich der Bushaltestelle sollte demnach 15 m lang und ca. 2,5 m breit sein, sodass ein Wartehäuschen als Wetterschutz eingerichtet werden kann. Die Bushaltestellen sollen als Buskaps ausgebildet werden.

6.2.1 Variante 1 – Bushaltestelle nördlich der Quartiersgarage

Als erste Variante wird die Bushaltestelle auf dem Grundschulgrundstück nördlich der Quartiersgarage angeordnet. Der Bus fährt von der Erdinger Straße in die Stichstraße zur Quartiersgarage und biegt südlich der Quartiersgarage auf das Grundschulgrundstück ab. Wichtig für diese Variante ist es, ausreichend Platz in den Bereichen der Kurvenfahrt des Busses freizuhalten. Ein Vorteil dieser Variante ist, dass die Polizei bei Verkehrsübungen auf dem Verkehrsübungsplatz ebenfalls diese Zufahrt nutzen kann. Hierfür werden die Fahrräder für die Übungen und Prüfungen mit einem Lkw angeliefert. Nachstehende Abbildung zeigt die mögliche Verortung der Bushaltestelle auf dem Grundstück der Grundschule.

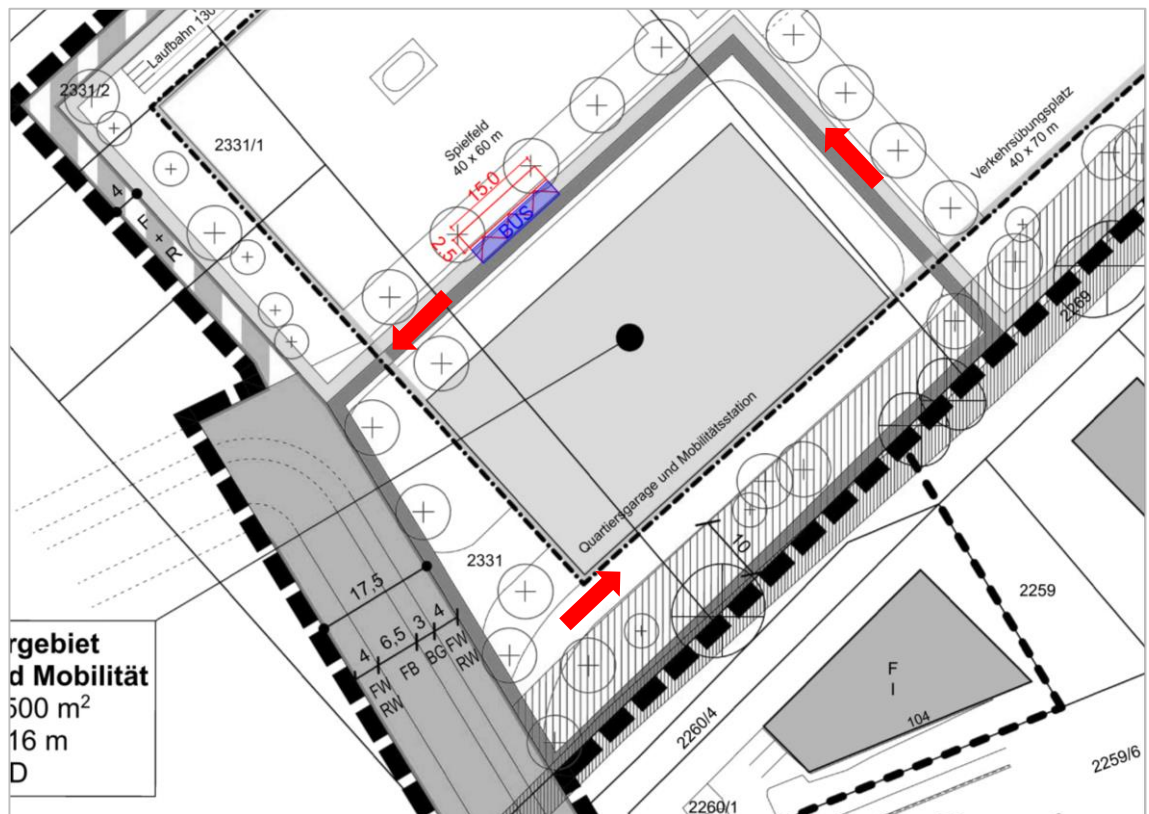


Abbildung 11: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 1

Mit Hilfe einer Schleppkurvenprüfung soll die Befahrbarkeit nachgewiesen werden bzw. ermittelt werden, wie hoch der erforderliche Flächenbedarf eines maßgebenden Bemessungsfahrzeugs beim Befahren dieser Variante ist. Für diese Variante wird als maßgebendes Bemessungsfahrzeug ein 15 m langer Reisebus angesetzt. Für kleinere Fahrzeuge ist somit auch die Befahrbarkeit nachgewiesen. In den nachstehenden Abbildungen ist in blau die überstrichene Fläche eines 15 m langen Reisebusses dargestellt. Diese Fläche sollte in der Planung freigehalten werden. Der Schleppkurvennachweis zeigt, dass das maßgebende Bemessungsfahrzeug mit Überstreichen der Grünflächen in der Kurvenfahrt die Bushaltestelle in Variante 1 befahren kann.

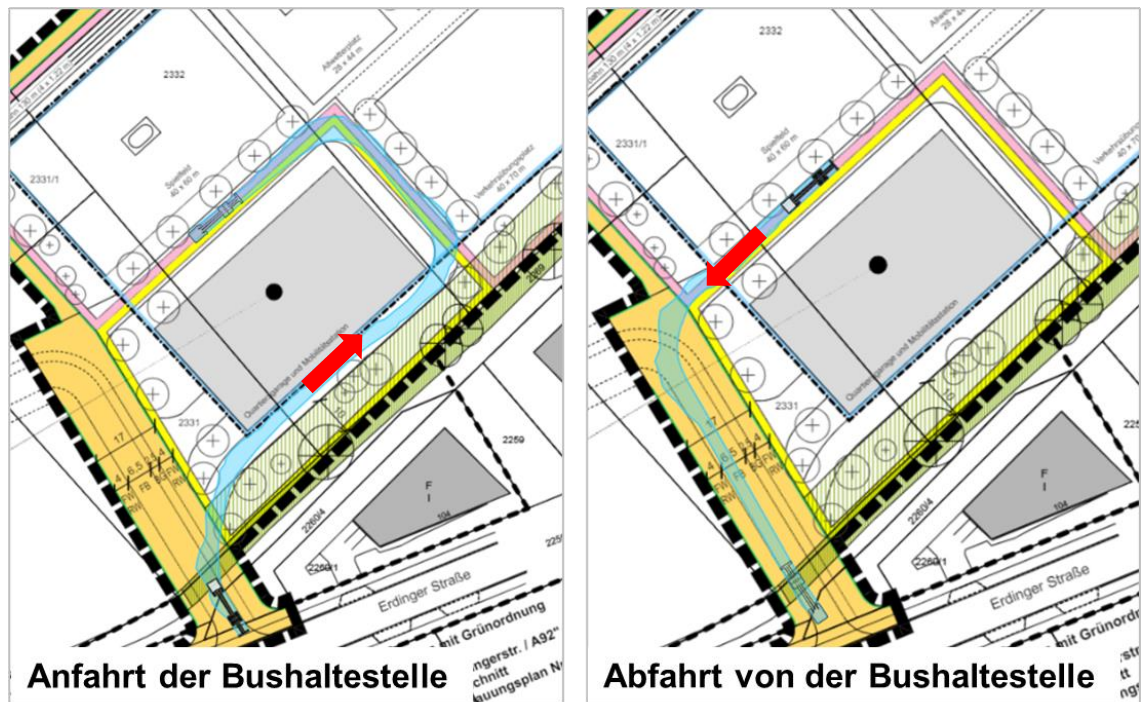


Abbildung 12: Schleppkurvennachweis – Befahrung Variante 1 mit Reisebus (15 m)

In Variante 1 sollte zudem mit Hilfe von Pollern, Schranken oder ähnlichem verhindert werden, dass der Bring-Hol-Verkehr ebenfalls auf den für den Bus vorgesehenen Weg einfährt. Die Vor- und Nachteile der Variante 1 sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

Tabelle 6: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 1 (nördlich) – Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> - Kein Konflikt mit dem ein- und ausfahrenden Kfz-Verkehr der Quartiersgarage - Nahe Lage am Schuleingang - Bus kann abseits des fließenden Verkehrs so lange wie erforderlich stehen bleiben und auf die Schüler warten 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoher Versiegelungsgrad auf dem Schulgrundstück wegen Umfahrung der Quartiersgarage

6.2.2 Variante 2 – Wendeschleife

Als Variante 2 wird die Schulbushaltestelle in Kombination mit einer Wendeanlage untersucht. Wendeanlagen können als Wendeschleife, Wendehammer oder Wendekreis gestaltet werden. Bei (Gelenk-) Bussen wird die Gestaltung als Wendeschleife in der RAST 06 empfohlen (RASt 06 Bild 61). Die Größe der Wendeanlage orientiert sich am Bemessungsfahrzeug, hier einem max. 15 m langen Reisebus. Die Ausbildung kann asymmetrisch linksseitig (2a) oder rechtsseitig (2b) erfolgen mit einer ca. 1,50 m breiten Freihaltezone seitlich des Wendebereichs, sodass keine Rangiermanöver oder ein Zurücksetzen des Bemessungsfahrzeugs erforderlich ist. Im Folgenden sind zwei Varianten einer Bushaltestelle in Kombination mit einer Wendeschleife dargestellt sowie die jeweiligen Vor- und Nachteile zusammengefasst.

Nachstehende Abbildung zeigt Variante 2a. Die Anordnung der Bushaltestelle liegt in dieser Variante 2a in Fahrtrichtung hinter der Zufahrt in die Quartiersgarage. Die ein- und

aussteigenden Schüler würden in Variante 2a in / aus Richtung Norden zum Haupteingang bzw. zur Bushaltestelle laufen. Um innerhalb des Bebauungsplanungsgriffs zu bleiben und die Wendeschleife inkl. Geh- und Radweg sowie Haltestellenbereich für die Kiss & Ride Zone auf dem Grundstück des Bebauungsplans umsetzen zu können, müsste die Wendeschleife und die Stichstraße wie in nachfolgender Abbildung dargestellt angeordnet werden.

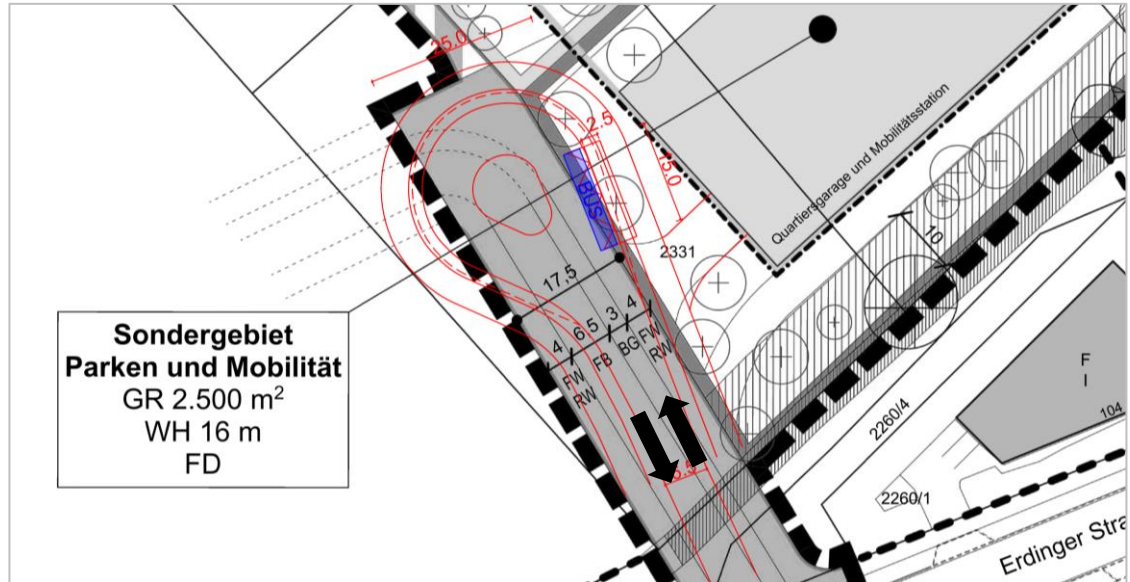


Abbildung 13: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2a (linksseitig, asymmetrische Wendeschleife)

Die rechtsseitig asymmetrisch angeordnete Wendeschleife in Variante 2b ist in folgender Abbildung dargestellt.

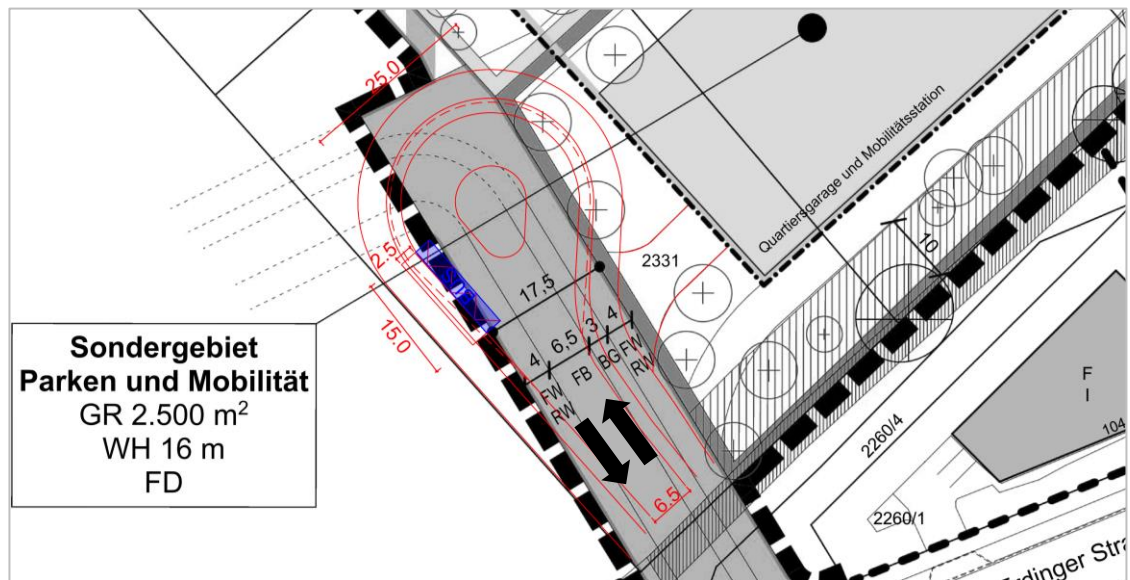


Abbildung 14: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2b (rechtsseitig, asymmetrische Wendeschleife)

Folgende Tabelle fasst die Vor- und Nachteile beider Varianten 2a und 2b zusammen.

Tabelle 7: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2a und 2b – Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
----------	-----------

<ul style="list-style-type: none"> - Kein Konflikt mit dem ein- und ausfahrenden Kfz-Verkehr der Quartiersgarage - Weniger Flächenbedarf als Variante 1 - Bus kann abseits des fließenden Verkehrs so lange wie erforderlich stehen bleiben und auf die Schüler warten 	<ul style="list-style-type: none"> - Weniger Platz für Kiss & Ride Zone
---	--

Im direkten Vergleich der beiden Varianten ist hervorzuheben, dass Variante 2a eine bessere Anfahbarkeit für den Bus gewährleistet und das gerade Aufstellen entlang der Haltestelle leichter umsetzbar ist als in Variante 2b. Zudem ist die Sichtbeziehung zwischen dem Busfahrer und nach Schulschluss verspätet zur Haltestelle laufenden Kinder besser. In Variante 2b besteht zudem die Gefahr, dass die Kinder den Wendeschleifenbereich als Abkürzung nutzen.

6.2.3 Variante 3 – Bushaltestelle an Erdinger Straße (östlich der Grundschule)

In Variante 3 wird eine Bushaltestelle direkt an der Erdinger Straße im östlichen Teil angeordnet. In dieser Variante wird nur eine Bushaltestelle auf der westlichen Straßenseite betrachtet, also eine Anfahrt des Schulbusses von Norden kommend, in der Früh zum Bringen und am Nachmittag zum Holen der Schüler. Die tatsächliche Fahrtrichtung des Schulbusses ist zum aktuellen Stand noch nicht festgelegt, daher ist diese Variante möglich. Die Ausbildung der Haltestelle ist als Busbucht vorgesehen. Da der Schulbus i.d.R. länger hält als ein regulärer Linienbus (v.a. nach Schulende, um auf fehlende Kinder zu warten) ist sicherzustellen, dass der fließende Verkehr weiterhin sicher am Bus vorbeifahren kann und keine riskanten Überholmanöver durchgeführt werden. Dazu müsste der Fahrbahnbereich der Erdinger Straße im Haltestellenbereich um ca. 2 m nach Westen aufgeweitet werden. Nachstehende Abbildung zeigt Variante 3 mit Aufweitung der Erdinger Straße im Haltestellenbereich.

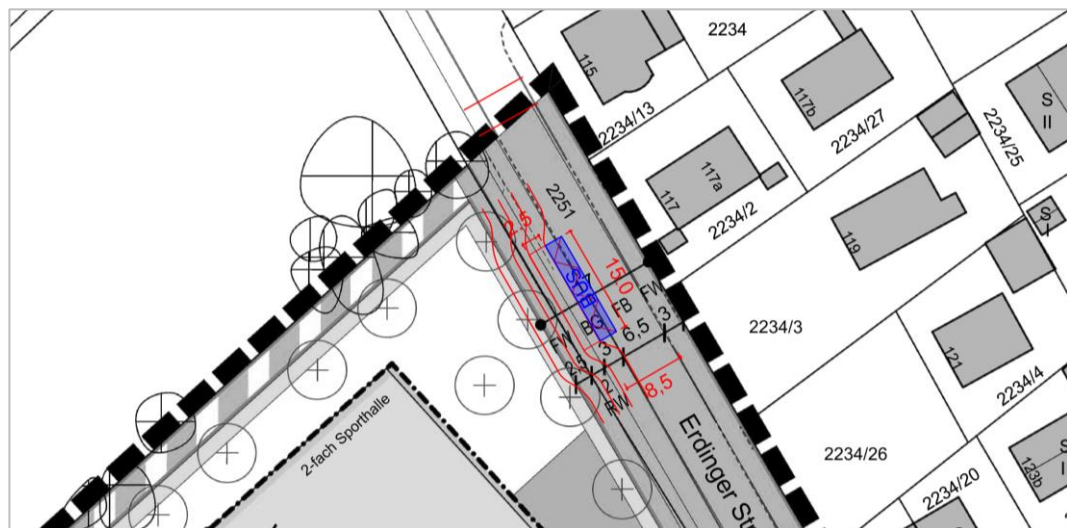


Abbildung 15: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 3 (schematische Darstellung der Bushaltestelle an der Erdinger Straße mit Aufweitung der Fahrbahn)

Die Vor- und Nachteile von Variante 3 sind in nachstehender Tabelle dargestellt.

Tabelle 8: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 3 (Buskap an der östlichen Erdinger Straße) – Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> - Kinder aus dem Schulbus müssen die geplante Querung über die Erdinger Straße nicht nutzen, um zur Schule zu laufen - Keine Wendeschleife für den Schulbus erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> - Aufweitung der Erdinger Straße erforderlich - Mögliche Konflikte mit Fußgängern und Radfahrern auf dem Fuß- und Radweg parallel der Erdinger Straße - Mögliches Falschparken durch Bring-Hol-Verkehr an der Bushaltestelle - Anfahren der Haltestelle nur von Norden möglich (Route müsste dementsprechend festgelegt werden)

6.2.4 Zwischenfazit: Schulbus Attaching

Basierend auf den Vor- und Nachteilen aller vorgeschlagenen Varianten zur Erschließung des Schulbusses für die Kinder aus Attaching ist Variante 1 (Bushaltestelle auf dem Grundstück) als Vorzugsvariante zu nennen. Die Lage auf dem Schulgelände ermöglicht eine längere Haltezeitdauer des Busses, ohne den fließenden Verkehr zu stören und der Weg für die Schüler ist möglichst kurz gehalten. Auch die Umsetzung von Variante 2a ist denkbar.

6.3 Erschließung MIV

Die Erschließung der Grundschule für den motorisierten Individualverkehr (MIV) ist in der Planung über eine neue Stichstraße an der südlichen Erdinger Straße vorgesehen. Stellplätze entstehen auf einem Parkplatz (Szenario 1) im Bereich des festgesetzten Sondergebiets „Parken“ bzw. in einer Quartiersgarage im Falle von Szenario 2. Außerdem sollen Kiss & Ride Zonen für den Bring-Hol-Verkehr der Schüler angeordnet werden.

6.3.1 Erschließung und Konzept Quartiersgarage

6.3.1.1 Allgemeines

Durch die Festsetzung eines Bauraums im Bereich des Sondergebiets „Parken“ schafft der Bebauungsplan die Möglichkeit zur Realisierung einer Quartiersgarage im Falle umliegender Siedlungserweiterungen. In der Quartiersgarage können die Stellplätze für den MIV sowie wettergeschützte Fahrrad- / Tretrollerstellplätze, eine Mobilitätsstation und Einrichtungen für Elektromobilität entstehen.

Gemäß dem Bebauungsplan ist für das Sondergebiet „Parken“ eine Grundfläche von 2.500 m² mit max. 5 Geschossen (16 m Wandhöhe) festgesetzt. Der überschlägig ermittelte Stellplatzbedarf beträgt insgesamt 189 Stellplätze. Diese teilen sich folgendermaßen auf die beiden Szenarien und jeweiligen Nutzungen auf:

- Szenario 1: **30 Stellplätze** (Grundschule mit 20 Klassen)
- Szenario 2: überschlägig **189 Stellplätze**

Der Ausbau des Sondergebiets „Parken“ erfolgt in zwei Phasen. Im Szenario 1 werden die für die Grundschule benötigten Stellplätze zunächst auf einem Parkplatz untergebracht. Erst mit Umsetzung einer möglichen Siedlungserweiterung und den daraus erforderlichen zusätzlichen

Stellplätzen ist der Bau der Quartiersgarage erforderlich. Für die Erstellung des Quartiersgaragenkonzeptes werden die Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR [FGSV, 2023]) herangezogen und folgende Annahmen festgelegt:

- Wandhöhe je Geschoss: 3,00 m
- Wandhöhe je halbem Geschoss: 1,50 m
- Stellplatzgrößen: 5,20 m x 2,65 m (bzw. bei seitlicher Begrenzung bspw. durch Wände 5,20 m x 3,00 m)

Die Anzahl der überschlägig erforderlichen ca. 200 Fahrradabstellanlagen wurden gemäß der FabS ermittelt (vgl. Kapitel 6.1.5). Im Falle von Szenario 2 sollte eine geeignete Abgrenzung zwischen den Fahrradabstellanlagen des möglichen Quartiers und der Grundschule erfolgen.

Im Konzept der Quartiersgarage wird eine Fläche für eine Mobilitätsstation sowie mögliche Car-Sharing-Stellplätze freigehalten. Zum aktuellen Planungsstand gibt es noch keine Details zur Ausstattung der möglichen Mobilitätsstation. Daher sind die vorgeschlagenen Konzepte zu einem späteren Zeitpunkt ggf. nochmals anzupassen.

Gemäß des Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetzes (GEIG [Bundesregierung]) ist beim Neubau von Nichtwohngebäuden mit mehr als 6 Stellplätzen jeder dritte Stellplatz mit Schutzrohren für Elektrokabel auszustatten. Bei der späteren detaillierten Planung der Quartiersgarage sollten entsprechend der GEIG Verrohrungen berücksichtigt werden, um bei Bedarf die Leitungs- und Ladeinfrastruktur nachrüsten zu können.

6.3.1.2 Betriebskonzept

Durch ein Betriebskonzept wird u.a. festgelegt, welche Nutzergruppen Zugang zur Quartiersgarage bekommen, wo diese Zugänge angeordnet oder ob den Nutzern feste Stellplätze zugeordnet werden. Der wichtigste Grundsatz für das Betriebskonzept ist die Trennung des Kfz-Verkehrs und der Fußgänger und Rad- / Tretrollerfahrer zur Vermeidung von Konflikten.

Für die Zuordnung der Stellplätze gibt es zwei grundsätzliche Varianten, die freie Stellplatzwahl oder die feste Zuordnung der Stellplätze je Nutzergruppe. Ein Vorteil der freien Stellplatzwahl in die Quartiersgarage ist, dass durch Wechselnutzungen zwischen Lehrkräften, Bewohnern oder anderen Nutzergruppen weniger Stellplätze erforderlich sind. Der Nachteil dabei ist, dass nicht garantiert werden kann, dass ein freier Stellplatz gefunden wird bzw. es zu erhöhtem Parksuchverkehr kommt. Bei zugeordneten Stellplätzen kann diese Stellplatzsuche nicht auftreten, jedoch ist die erforderliche Stellplatzanzahl höher.

Mit einer Zufahrtsbeschränkung (z.B. Schranken, Rolltore, o.ä.) kann die Nutzung der Stellplätze durch Unbefugte verhindert werden. Hier gibt es drei mögliche Varianten, die Beschränkung der Zufahrt für alle Nutzer, die freie Zufahrt für alle Nutzer oder die freie Zufahrt in die Quartiersgarage mit einem zufahrtsgeregelten Bereich für die Wohnnutzer. Vorteil der Zufahrtsregelung für alle Nutzer ist der Schutz vor Fremdnutzung der Stellplätze, welche bei einer freien Zufahrt in die Quartiersgarage ein Nachteil ist. Bei der Variante mit einem abgetrennten Bereich für Wohnnutzer und keiner festen Zuordnung von Stellplätzen besteht das Risiko, dass die Stellplätze außerhalb des zufahrtsbeschränkten Bereichs ebenfalls durch Bewohner genutzt werden und dann nicht ausreichende Stellplätze für die weiteren Nutzergruppen zur Verfügung stehen.

Zur Überprüfung, ob eine Wechselnutzung der Stellplätze für alle Nutzergruppen ohne Beschränkung einzelner Bereiche in der Quartiersgarage möglich ist, werden Ganmlinien für diese Nutzergruppen in Anlehnung an die EAR erstellt und ermittelt wie viele der Stellplätze gleichzeitig belegt wären. Nachstehendes Diagramm zeigt die Anzahl gleichzeitig belegter Stellplätze unterteilt in die belegten Stellplätze abhängig der jeweiligen Nutzergruppe (vgl. auch Anhang D).

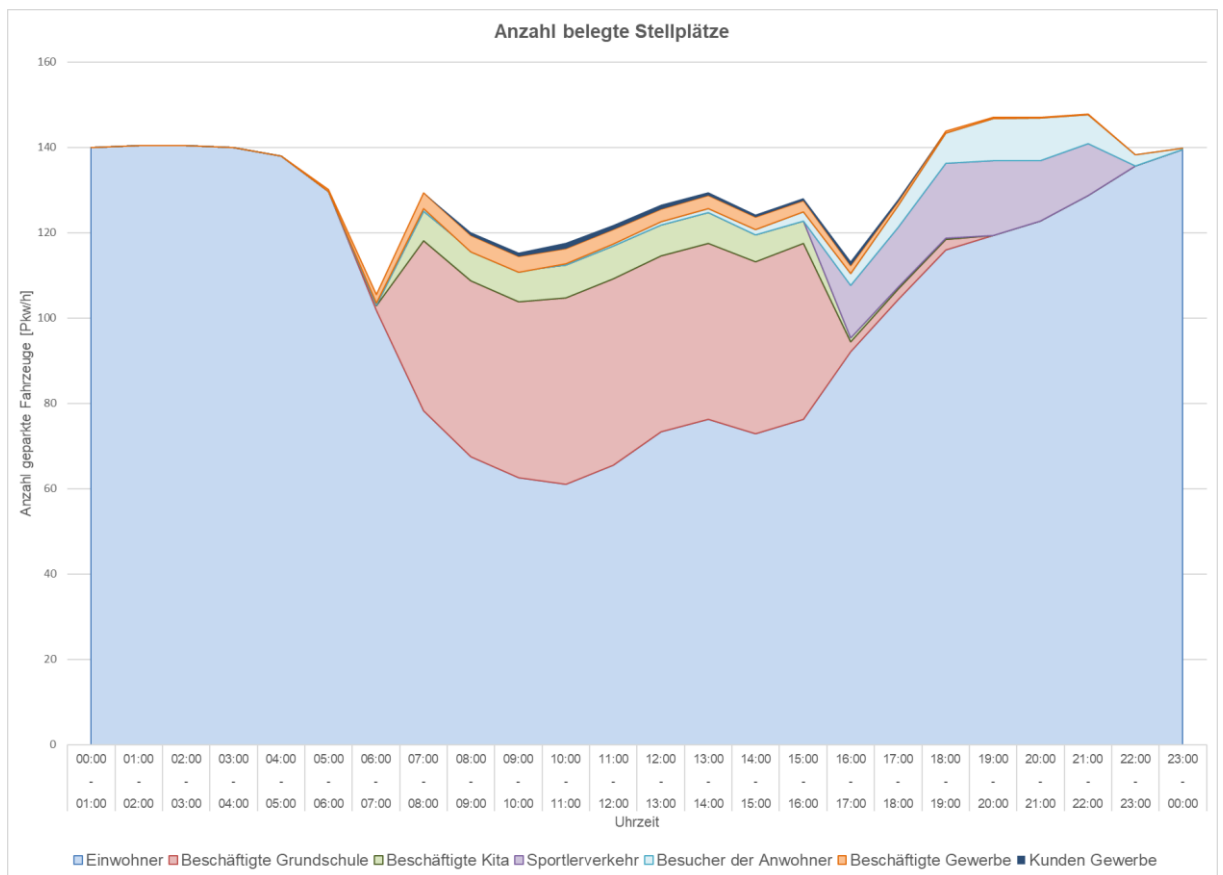


Abbildung 16: Betriebskonzept Quartiersgarage – gleichzeitig belegte Anzahl an Stellplätzen

Für die Ermittlung der gleichzeitig belegten Stellplätze wurde angenommen, dass in der Quartiersgarage nachts 140 Pkw von Einwohnern abgestellt sind. Dies entspricht dem Worst-Case-Szenario, da gemäß der überschlägigen Stellplatzermittlung 140 Stellplätze für Einwohner zur Verfügung stehen und somit alle Pkw der Einwohner in der Quartiersgarage stehen. Das Diagramm zeigt, dass bei wechselnder Belegung der Stellplätze unter den getroffenen Annahmen max. ca. 150 Stellplätze gleichzeitig belegt wären. Demnach steht ein Puffer von knapp 20 % freien Stellplätzen (im Vergleich mit den nach der Stellplatzsatzung überschlägig ermittelten 189 Stellplätzen) zur Verfügung. Eine Wechselnutzung aller Stellplätze ist somit umsetzbar.

Basierend auf den zuvor beschriebenen Punkten wird für die geplante Quartiersgarage vorgeschlagen, die Zufahrt für alle Nutzergruppen z.B. durch eine Schrankenanlage zu beschränken. Die Stellplatzwahl soll nicht zugeordnet werden, nur die Behinderten-, Car-Sharing und Lehrerstellplätze sollten im EG markiert sein, um zu verhindern, dass die Lehrer im obersten Stockwerk parken müssen. Die markierten Lehrerstellplätze könnten zusätzlich zeitlich begrenzt werden, sodass diese Stellplätze außerhalb der Schulzeiten für die anderen Nutzergruppen zur Verfügung stehen. Als Ein- und Ausfahrtskontrolle wird vorgeschlagen den Bewohnern und Lehrkräften ein Kontrollmedium (z.B. Chip- / Magnetkarte) zur Verfügung zu stellen. Die Zufahrt für alle weiteren Nutzergruppen könnte durch das ziehen von Tickets mit einer kostenlosen Parkdauer von 3 bis 4 Stunden geregelt werden. Dadurch könnte der Zeitraum während der Teilnahme an Sportkursen oder der Besuch von Einwohnern größtenteils abgedeckt werden. Der genaue Zeitraum in dem kostenloses Parken möglich ist kann zu einem späteren Zeitpunkt noch festgelegt werden.

Die in den folgenden Kapiteln dargestellten Konzeptentwürfe werden für Szenario 2 beschrieben. In Szenario 1 wird wie zuvor beschrieben lediglich ein temporärer Parkplatz im Bereich der künftigen Quartiersgarage (Bauraum Sondergebiet Parken und Mobilität) errichtet.

6.3.1.3 Konzeptentwurf Variante 1

Der Konzeptentwurf Variante 1 sieht eine Mischform mit einer Halbwendelrampe und einer Split-Level-Bauweise vor. Die Halbwendelrampe wird gemäß der EAR 2023 mit einem Radius von 13,10 m sowie Fahrbahnbreiten für den hochfahrenden Verkehr von 3,40 m und den abfahrenden Verkehr von 3,70 m ausgebildet. Zwischen den Fahrspuren und der seitlichen Abgrenzungen sind ca. 0,5 m breite Schrammbords vorgesehen. Die Rampen zwischen den Split-Level-Geschossen weisen jeweils 4,00 m breite Fahrspuren für beide Fahrtrichtung auf. Auch hier ist mittig und seitlich je ein Sicherheitsabstand bspw. durch Schrammbords von 0,50 m eingehalten.

Im Konzeptentwurf Variante 1 fährt der Kfz-Verkehr ebenerdig in der süd-westlichen Ecke in das Parkhaus ein. Beidseitig entlang der Fahrgasse im Erdgeschoss sind ca. 33 Stellplätze angeordnet. Drei dieser Stellplätze könnten bspw. für Car-Sharing im Zuge einer Mobilitätsstation reserviert werden. Über eine Halbwendelrampe gelangt der Kfz-Verkehr dann in das 1. OG. Ab dem 1. OG führen die Rampen als Split-Level-Bauweise immer in das nächste halbe Geschoss mit einem Höhenunterschied von 1,50 m. Insgesamt ist in diesem Konzeptentwurf Variante 1 der Ausbau bis zu einem 3,5. OG erforderlich, um mind. die überschlägig ermittelten Stellplätze zu realisieren. Insgesamt könnten im Konzeptentwurf Variante 1 195 Stellplätze für den Kfz-Verkehr umgesetzt werden.

Treppenhäuser und ein Fahrstuhl sind im Innenradius der Halbwendelrampe und an der Nord-westlichen Ecke des Parkhauses vorgesehen. Die Fahrrad- sowie Tretrollerabstellanlagen befinden sich im nördlichen Teil der Quartiersgarage im Erdgeschoss mit separaten Ein- und Ausgängen, um keinen Konflikt mit dem Kfz-Verkehr zu erzeugen. Eine mögliche Mobilitätsstation könnte im nord-westlichen Teil der Quartiersgarage im Erdgeschoss umgesetzt werden.

Zwischen den Stellplätzen und den Fahrrad- / Tretrollerabstellanlagen ist im aktuellen Konzept noch ein freier Streifen von knapp 3,50 m vorhanden. Hier könnten für eine breitere Fahrgasse die Kfz-Stellplätze versetzt werden oder mehr Fahrrad- und Tretrollerabstellanlagen sowie eine größere Mobilitätsstation realisiert werden. Ggf. ist diese Fläche auch für die Umsetzung von Elektroladestationen erforderlich.

Nachstehende Abbildung zeigt die Grundrisse sowie die Seitenansicht (von der Stichstraße auf die Quartiersgarage) im Konzeptentwurf Variante 1.

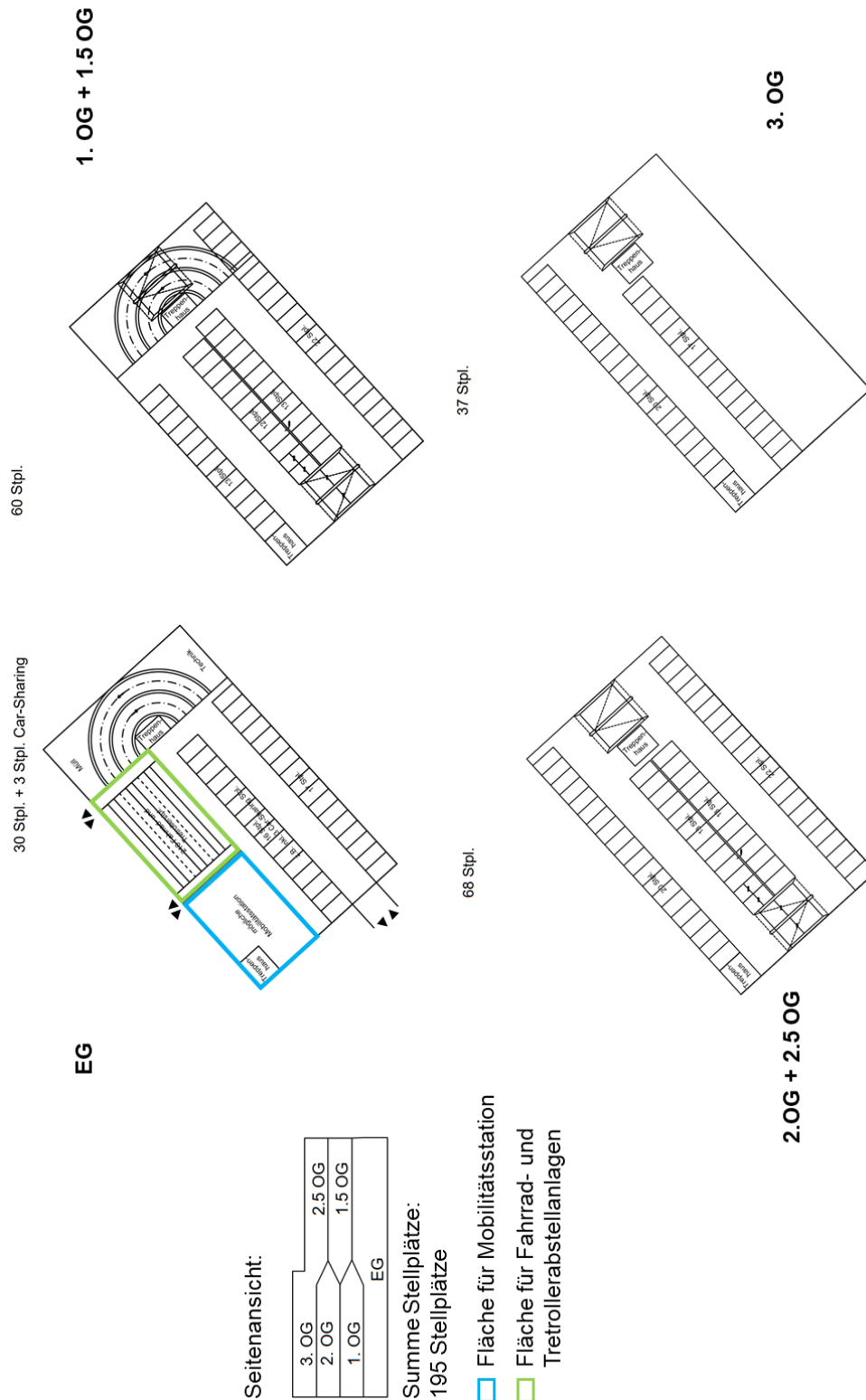


Abbildung 17: Quartiersgarage – Konzeptentwurf Variante 1

Ein Vorteil dieses Konzeptentwurfs Variante 1 ist die einfache Ausbaumöglichkeit für weitere Parkdecks, durch die modulare Bauweise. Nachteilig ist der hohe Flächenverbrauch der Halbwendelrampe vom EG in das 1. OG zu nennen.

6.3.1.4 Konzeptentwurf Variante 2

Der Konzeptentwurf Variante 2 sieht ebenfalls eine Bauweise als Split-Level-Bauweise vor. Die Ein- und Ausfahrt der Kfz-Fahrzeuge erfolgt wie in Variante 1 ebenerdig von der Stichstraße. Das Erdgeschoss mit den Kfz-Stellplätzen wird als Parkebene mit einer Steigung von + 4 % ausgebildet. Diese Steigung ist erforderlich, um keine steile Rampe im Ein- und Ausfahrtsbereich bauen zu müssen und um die erforderliche Höhe von 1,5 m für das 0,5 OG zu erhalten. Durch diese Bauweise können im EG bereits 38 Kfz-Stellplätze (davon z.B. 3 Car-sharing-Stellplätze für eine mögliche Mobilitätsstation) umgesetzt werden. Auch in dieser Variante werden die Fahrrad- und Tretrollerstellplätze sowie eine Mobilitätsstation im Erdgeschoss angeordnet mit separaten Ein- und Ausgängen, um das Konfliktpotential mit dem Kfz-Verkehr möglichst gering zu halten. Außerdem ist bei einer späteren, detaillierteren Ausarbeitung dieser Variante auf eine barrierefreie Wegeführung zu beachten, da durch die angeschrägte Parkebene, die östliche Seite der Quartiersgarage im EG ca. 1,5 m über dem Niveau des Grundstücks liegt. Die Wegeführung kann bspw. durch eine innen- oder außenliegende Rampe an der östlichen Seite der Quartiersgarage barrierefrei gestaltet werden.



Abbildung 18: Quartiersgarage – Konzeptentwurf Variante 2

Auch in Konzeptentwurf Variante 2 ist die einfache Ausbaumöglichkeit weiterer Parkdecks durch eine modulare Bauweise als Vorteil zu nennen. Zudem können durch den geringeren Platzbedarf der Rampen mehr Stellplätze umgesetzt werden. Einen Nachteil gibt es in dieser Variante nicht.

6.3.1.5 Empfehlung Quartiersgarage

Für die mögliche Quartiersgarage wurden verschiedene Stellplatz- und Betriebskonzepte untersucht und zwei einfach umsetzbare Varianten erarbeitet (vgl. Kapitel 6.3.1.3 und 6.3.1.4). Aufgrund der platzsparenden Split-Level-Rampenanordnung auf allen Ebenen in Variante 2 wird für die weiteren Planungsschritte der Konzeptentwurf Variante 2 empfohlen. Für alle Nutzergruppen wird eine Zufahrtsbeschränkung empfohlen, um Fremdnutzungen zu vermeiden. Car-Sharing-, Behinderten- und Lehrerstellplätze sollten im Erdgeschoss gekennzeichnet werden (Lehrerstellplätze zumindest zeitbegrenzt), um ein Parken auf den oberen Geschossen zu vermeiden. Alle anderen Nutzergruppen können den Stellplatz frei wählen.

6.3.2 Lage und Abwicklung der Kiss & Ride Zone

6.3.2.1 Allgemeines

Für die Entwicklung eines Konzeptes zur Anlage einer Kiss & Ride Zone gibt es folgende Grundsätze aus dem Leitfaden für Schülerverkehr [FGSV] bzw. aus den Empfehlungen des ADAC zu Elterntaxis:

- Um keine Konflikte mit den mit dem Umweltverbund kommenden Schülern zu erzeugen, wird eine Anordnung einer Kiss & Ride Zone abseits dieser Ströme bzw. weit genug entfernt vom Eingang der Schule empfohlen.
- Ein größerer Abstand der Zone zum Eingang senkt zudem die Attraktivität des „Elterntaxis“ als Verkehrsmittelwahl für den Schulweg. Der empfohlene Abstand beträgt 250 m.
- Haltestellenbereiche sollten beschildert werden, um ungeordnetes Halten auf der Fahrbahn zu verhindern.
- Vor dem Haupteingang der Schule sollte ein absolutes Halteverbot eingerichtet werden.
- Annahme dreiminütigen Zeitspanne pro „Elterntaxi-Halt“; min. 4 Stp. / Schule → max. 15 Stp. / Schule

6.3.2.2 Varianten Kiss & Ride Zone

Entsprechend den Grundsätzen und Empfehlungen sollte die Kiss & Ride Zone für die geplante Grundschule nicht an der Erdinger Straße (östlich des Grundstücks) angeordnet werden. Um unerlaubtes Parken zu vermeiden, sollten in diesem Bereich beidseitig das Verkehrszeichen „absolutes Halteverbot“ (VZ 283) angebracht werden. Auch ein durchgängiger Baumgraben mit Hochborden von mind. 10 cm können unerlaubtes Halten reduzieren. Zudem können regelmäßige Kontrollen und Gespräche mit den Eltern hilfreich sein.

Je nach Umsetzung der Bushaltestelle für den Schulbus aus / nach Attaching wurden zwei mögliche Anordnungen der Kiss & Ride Zone entwickelt. Variante 1 beschreibt die Anordnung einer Kiss & Ride Zone für die geplante Grundschule in der entstehenden Stichstraße zur Quartiersgarage in Kombination mit Anordnung der Bushaltestelle auf dem Schulgrundstück nördlich der Quartiersgarage (vgl. Kapitel 6.2.1). Dort sollen Haltebereiche auf der östlichen Fahrbahnseite abseits der Straße geschaffen werden (ca. 2 m breit). Die Länge der Haltebereiche ist etwa 25 m lang, sodass ca. 4 bis 5 Fahrzeuge gleichzeitig parken könnten (Annahme ca. 6 m / Fahrzeug). Die Nutzung dieser Stellplätze sollte durch entsprechende Beschilderung (VZ „Kiss + Ride“) nur für den Bring- und Holverkehr erlaubt sein. Die Wegeführung des Fuß- und Radverkehrs erfolgt in dieser Variante auf einem 4 m breiten Geh- und

Radweg um die Wendefläche herum. Die Bereiche abseits der ausgeschilderten Haltebereiche für den Bring-Und-Holverkehr sollten mit absolutem Halteverbot ausgeschildert werden. Dennoch kann vermutlich nicht verhindert werden, dass Eltern trotz des Halteverbots dort halten. Regelmäßige Kontrollen könnten jedoch die Einhaltung des vorgesehenen Bereichs fördern. Nachstehende Abbildung zeigt die Variante 1 einer möglichen Kiss & Ride Zone.

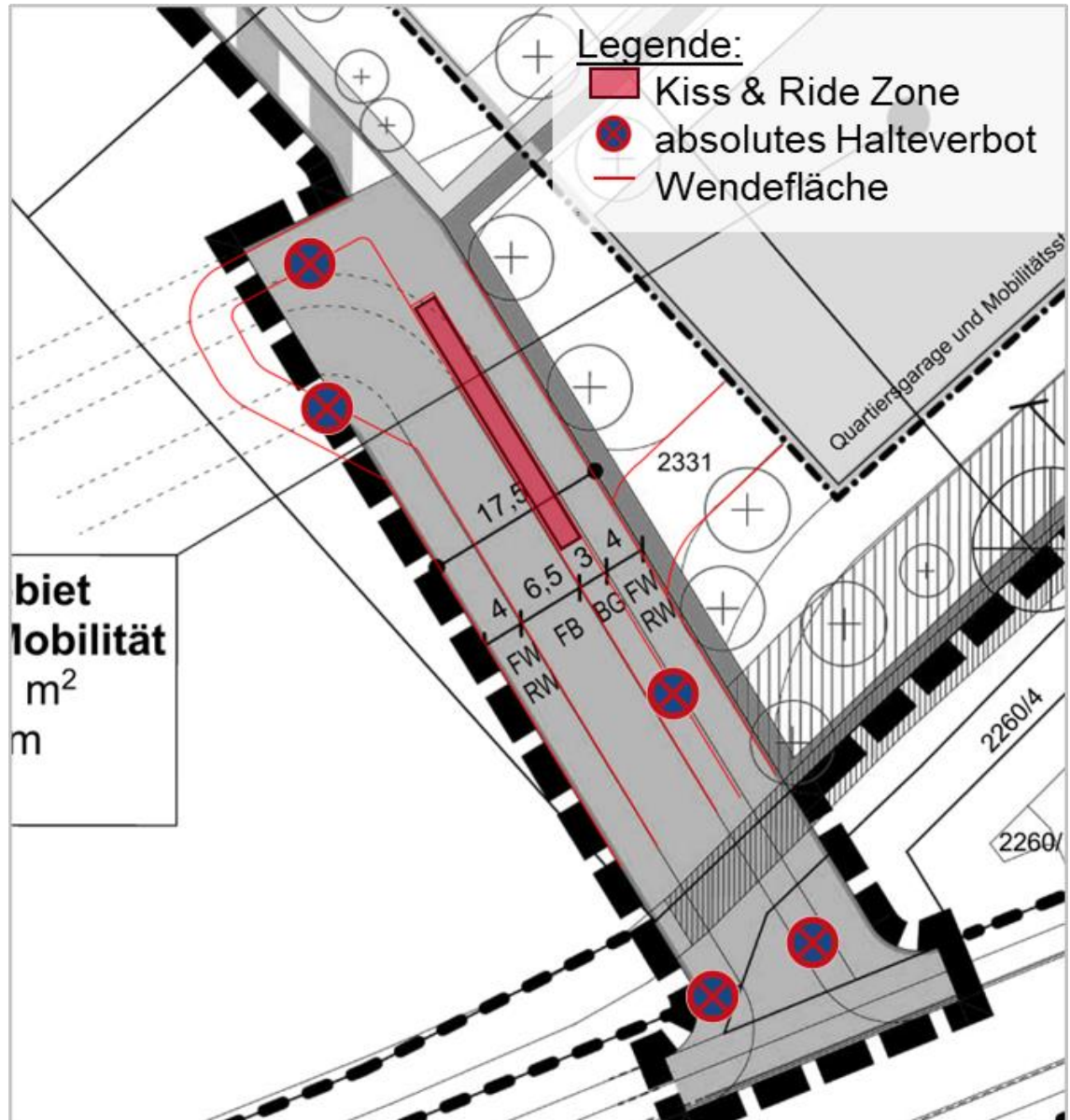


Abbildung 19: Kiss & Ride Zone – Variante 1: Wendefläche (mit Bushaltestelle auf dem Schulgrundstück Variante 1)

Die Kiss & Ride Zone in Variante 2 wird wie in Variante 1 ebenfalls in der Stichstraße aber am westlichen Fahrbahnrand angeordnet. In dieser Variante 2 befindet sich die Bushaltestelle in der Stichstraße (vgl. Kapitel 6.2.2 (2a und 2b)) und es ist die Ausbildung einer Wendeschleife für den Bus erforderlich. Im Wendebereich der Wendeschleife muss in dieser Variante absolutes Halteverbot angeordnet werden, um die Freihaltezonen für das Wendemanöver des Buses freizuhalten. In Variante 2 sind Haltebereiche über eine Länge von ca. 25 – 30 m und somit ca. 4 – 5 Pkw verfügbar (Annahme ca. 6 m / Pkw). Folgende Abbildung zeigt mögliche Umsetzungen der Kiss & Ride Zone in Variante 2.

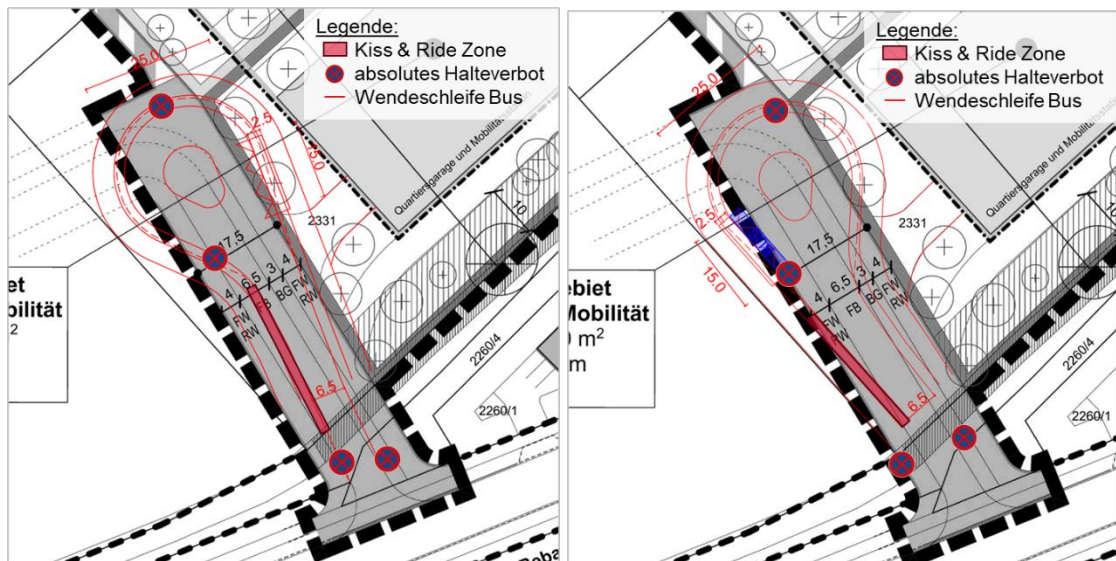


Abbildung 20: Kiss & Ride Zone – Variante 2: Wendeschleife (mit Bushaltestelle in Wendeschleife Variante 2a (links) bzw. 2b (rechts))

6.3.2.3 Zwischenfazit

Für die Umsetzung einer Kiss & Ride Zone der geplanten Grundschule wurden 2 Varianten vorgestellt. Vorteil von Variante 1 im Vergleich zu Variante 2 ist, dass die Gefahr von der Stichstraße querenden Kindern durch die östliche Anordnung der Abstellflächen vermieden wird. Die Wahl einer geeigneten Variante der Kiss & Ride Zone ist eng verknüpft mit der Verortung der Schulbushaltestelle (vgl. Kapitel 6.2), sodass hier eine Kombination der Wendefläche mit der Schulbushaltestelle auf dem Schulgrundstück empfohlen wird.

6.3.3 Erschließung Lieferverkehr

Auch an Schulen erfolgen Lieferungen z.B. für eine Mensa bzw. Abholungen durch die Müllabfuhr mit teilweise größeren Lieferwagen oder Lkw. Speziell für die Grundschule Süd in Lerchenfeld werden die Fahrräder für den Verkehrsübungsplatz mit einem Lkw von der Polizei angeliefert. In den weiteren, detaillierten Planungsschritten sind entsprechende Erschließungswege (abhängig von der Anordnung der Gebäude und des Verkehrsübungsplatzes) für diese Fahrten zu berücksichtigen.

7. Lärmkennwerte nach RLS-19

Für die schalltechnische Untersuchung werden die grundlegenden DTV-Belastungen (durchschnittliche, tägliche Verkehrsstärke [Fahrzeuge / 24 Stunden]) an den maßgebenden Querschnitten ermittelt. Es werden die 24 Stunden-, Tag (6.00 – 22.00 Uhr) und Nacht-Werte (22.00 – 6.00 Uhr) bestimmt. Die Werte werden dabei getrennt nach Kfz- und Schwerverkehr ($\geq 3,5$ t) sowie Motorrädern gemäß RLS-19 berechnet. Dafür werden die werktäglichen Verkehrsbelastungen (DTV_w) des Prognose-Nullfalles 2040 (vgl. Abbildung 4) sowie des Prognose-Planfalles 2040 Szenario 1 und Szenario 2 (vgl. Abbildungen 5 und 6) herangezogen und mit einem Umrechnungsfaktor in DTV-Belastungen abgemindert. Die maßgebenden Querschnitte sind in folgender Abbildung dargestellt.

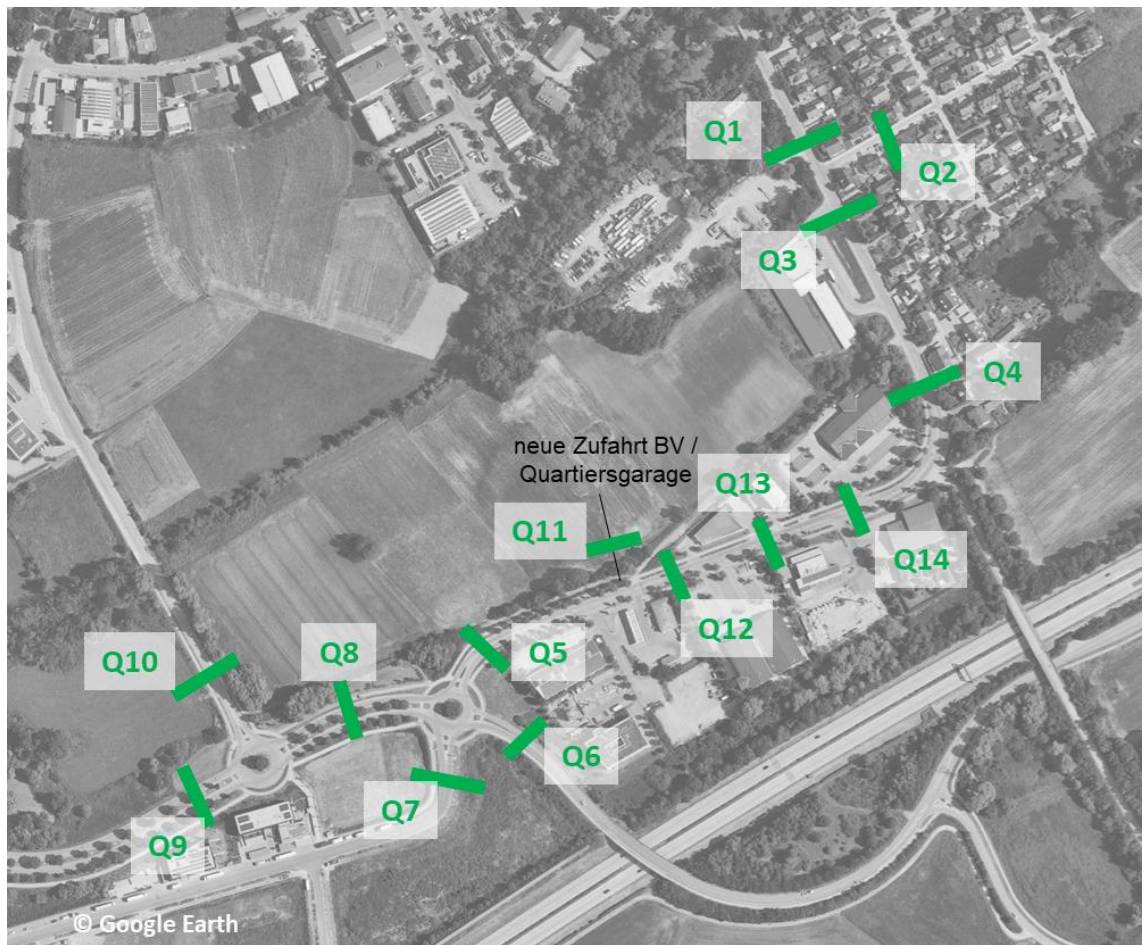


Abbildung 21: Maßgebende Querschnitte für die schalltechnische Untersuchung [Hintergrund: Google Earth Pro]

Für die Aufbereitung der Lärmkennwerte gemäß RLS-19 werden folgenden Szenarien berücksichtigt:

- Prognose-Nullfall 2040 (ohne Berücksichtigung der Grundschule Süd Lerchenfeld)
- Prognose-Planfall 2040 mit Berücksichtigung des Bebauungsplans Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“
- Prognose-Planfall 2040 mit Berücksichtigung des Bebauungsplans Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung

In den folgenden Tabellen sind die mittleren stündlichen Verkehrsstärken im Zeitbereich Tag (Mt) bzw. Nacht (Mn) sowie die mittleren Schwerverkehrs- bzw. Motorradanteile an Mt / Mn im Zeitbereich Tag (p_{1t} / p_{2t} / MR_t / MR_n) bzw. Nacht (p_{1n} / p_{2n} / MR_t / MR_n) gemäß RLS-19 dargestellt. (*Hinweis: In der RLS-19 werden im Schwerverkehr Lkw ohne Anhänger und Busse (Lkw 1 mit Kennwerten p_1) sowie Lkw mit Anhänger (Lkw 2 mit Kennwerten p_2) unterschieden. Motorräder werden als MR abgekürzt.*)

Tabelle 9: Prognose-Nullfall 2040 (ohne Berücksichtigung der Grundschule Süd Lerchenfeld) – Mittlere stündliche Verkehrsstärke Mt / Mn und mittlerer Schwerverkehrs- sowie Motorradanteil an Mt / Mn je Querschnitt – DTV

Querschnitte		Prognose-Nullfall 2040							
		Mt [Kfz/h]	Mn [Kfz/h]	p1t [%]	p1n [%]	p2t [%]	p2n [%]	MRt [%]	MRn [%]
Querschnitt 1	Erdinger Str.(Nord)	560	60	3,3	7,0	0,2	0,0	0,7	0,9
Querschnitt 2	Kreuzbachstraße	40	5	1,7	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0
Querschnitt 3	Erdinger Str. (Süd)	540	55	3,4	7,1	0,2	0,0	0,7	0,9
Querschnitt 4	Erdinger Str.	570	60	3,3	7,1	0,2	0,0	0,7	0,8
Querschnitt 5	Erdinger Str.	660	70	3,0	3,8	0,6	0,0	0,5	0,9
Querschnitt 6	Südring (Ost)	695	75	3,7	7,7	2,0	4,1	0,5	0,9
Querschnitt 7	Clemensänger-Ost	360	40	3,9	7,9	1,0	2,0	0,8	0,0
Querschnitt 8	Südring (Verbindung Kreisverkehre)	785	85	2,5	5,3	1,3	2,9	8,1	6,5
Querschnitt 9	Südring	805	85	2,4	5,2	1,5	5,2	0,4	0,7
Querschnitt 10	Gute Änger	285	30	3,4	3,3	0,5	2,9	0,4	0,4
Querschnitt 12	Erdinger Str.	645	70	3,0	3,7	0,6	0,0	0,5	0,9
Querschnitt 13	Erdinger Str.	615	65	3,1	3,9	0,6	0,0	0,5	1,0
Querschnitt 14	Erdinger Str.	610	65	3,1	3,7	0,6	0,0	0,5	0,8

Tabelle 10: Prognose-Planfall 2040 mit Berücksichtigung des Bebauungsplans Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ – Mittlere stündliche Verkehrsstärke Mt / Mn und mittlerer Schwerverkehrs- sowie Motorradanteil an Mt / Mn je Querschnitt – DTV

Querschnitte		Prognose-Planfall 2040 (Szenario 1)							
		Mt [Kfz/h]	Mn [Kfz/h]	p1t [%]	p1n [%]	p2t [%]	p2n [%]	MRt [%]	MRn [%]
Querschnitt 1	Erdinger Str.(Nord)	575	60	3,2	6,9	0,2	0,0	0,7	0,8
Querschnitt 2	Kreuzbachstraße	40	5	1,7	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0
Querschnitt 3	Erdinger Str. (Süd)	550	60	3,4	7,0	0,2	0,0	0,7	0,9
Querschnitt 4	Erdinger Str.	580	60	3,3	7,0	0,2	0,0	0,7	0,8
Querschnitt 5	Erdinger Str.	665	70	3,0	3,8	0,6	0,0	0,5	0,9
Querschnitt 6	Südring (Ost)	695	75	3,7	7,7	2,0	4,1	0,5	0,9
Querschnitt 7	Clemensänger-Ost	360	40	3,9	7,9	1,0	2,0	0,8	0,0
Querschnitt 8	Südring (Verbindung Kreisverkehre)	790	85	2,5	5,3	1,3	2,9	8,1	6,5
Querschnitt 9	Südring	805	85	2,4	5,2	1,5	5,2	0,4	0,7
Querschnitt 10	Gute Änger	290	30	3,4	3,3	0,5	2,9	0,4	0,4
Querschnitt 11	neue Zufahrt BV/Quartiersgarage	20	0	1,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0
Querschnitt 12	Erdinger Str.	660	70	3,0	3,6	0,6	0,0	0,5	0,9
Querschnitt 13	Erdinger Str.	630	65	3,1	3,8	0,6	0,0	0,5	1,0
Querschnitt 14	Erdinger Str.	625	65	3,1	3,7	0,6	0,0	0,5	0,8

Tabelle 11: Prognose-Planfall 2040 mit Berücksichtigung des Bebauungsplans Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung – Mittlere stündliche Verkehrsstärke Mt / Mn und mittlerer Schwerverkehrs- sowie Motorradanteil an Mt / Mn je Querschnitt – DTV

Querschnitte		Prognose-Planfall 2040 (Szenario 2)							
		Mt [Kfz/h]	Mn [Kfz/h]	p1t [%]	p1n [%]	p2t [%]	p2n [%]	MRt [%]	MRn [%]
Querschnitt 1	Erdinger Str.(Nord)	590	60	3,2	6,7	0,2	0,0	0,8	0,8
Querschnitt 2	Kreuzbachstraße	40	5	1,7	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0
Querschnitt 3	Erdinger Str. (Süd)	565	60	3,4	6,8	0,2	0,0	0,8	0,9
Querschnitt 4	Erdinger Str.	600	60	3,3	6,8	0,2	0,0	0,8	0,8
Querschnitt 5	Erdinger Str.	680	70	3,0	3,7	0,6	0,0	0,5	0,9
Querschnitt 6	Südring (Ost)	700	75	3,7	7,6	2,0	4,1	0,5	0,9
Querschnitt 7	Clemensänger-Ost	360	40	3,9	7,9	1,0	2,0	0,8	0,0
Querschnitt 8	Südring (Verbindung Kreisverkehre)	800	85	2,5	5,2	1,3	2,8	8,0	6,4
Querschnitt 9	Südring	815	85	2,4	5,1	1,5	5,1	0,4	0,7
Querschnitt 10	Gute Änger	290	30	3,4	3,3	0,5	2,9	0,4	0,4
Querschnitt 11	neue Zufahrt BV/Quartiersgarage	50	5	0,8	0,0	0,0	0,0	1,9	2,9
Querschnitt 12	Erdinger Str.	675	70	2,9	3,6	0,6	0,0	0,6	0,9
Querschnitt 13	Erdinger Str.	645	65	3,0	3,7	0,6	0,0	0,6	0,9
Querschnitt 14	Erdinger Str.	640	65	3,0	3,6	0,6	0,0	0,6	0,8

8. Zusammenfassung & Fazit

Im Zuge des Bebauungsplans Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“ sollen die verkehrlichen Auswirkungen auf das umliegende Straßennetz ermittelt werden. Dabei werden zwei Szenarien berücksichtigt:

- Szenario 1: Realisierung „Grundschule Süd Lerchenfeld“
- Szenario 2: Berücksichtigung Szenario 1 und Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung

Dafür wird in einem ersten Schritt das zu erwartende Neuverkehrsaufkommen je Szenario abgeschätzt. Nachstehend ist das zu erwartende Neuverkehrsaufkommen durch die geplanten Nutzungen dargestellt:

- Szenario 1: ca. 460 Kfz-Fahrten / 24 Stunden
- Szenario 2: ca. 560 Kfz-Fahrten / 24 Stunden

Die Kapazitätsbetrachtungen wurden für die Verkehrsbelastungen des Prognose-Planfalls 2040 des jeweiligen definierten Szenarios an den Knotenpunkten

- K2 – Erdinger Straße / Südring / Clemensänger
- K3 – Südring / Gute Änger
- K4 – neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule

durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 und Tabelle 5 zusammengefasst. Die Kapazitätsbetrachtungen haben gezeigt, dass alle Knotenpunkte in den Szenarien 1 und 2 leistungsfähig in den maßgebenden Spitzenstunden abgewickelt werden können.

Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung wurden bestehende Erschließungskonzepte für die verschiedenen Verkehrsarten (Fußgänger und Radfahrer, ÖPNV, MIV) anhand der jeweiligen Richtlinien und Empfehlungen überprüft bzw. Konzepte und Grundsätze für noch fehlende Konzepte erarbeitet. Für den Fuß- und Radverkehr wurden allgemeine Empfehlungen für die spätere Erschließung dargestellt, da der genaue Schulsprengel noch nicht feststeht. Detaillierte Hinweise konnten zur Lage und Bauweise über die im Bebauungsplan vorgesehene Querungsanlage über die Erdinger Straße erarbeitet werden. Hier wird eine Fußgängerschutzanlage mit schneller Reaktionszeit empfohlen.

Für den erforderlichen Schulbus für Kinder mit einem Schulweg > 1,5 km aus dem Stadtteil Attaching wurden verschiedenen Varianten zur Lage der Bushaltestellen entwickelt und die Vor- und Nachteile herausgearbeitet. Als Vorzugsvariante ist Variante 1 (Lage der Haltestelle auf dem Schulgrundstück) zu nennen. Die in Variante 2a dargestellte Verortung der Haltestelle ist ebenfalls möglich.

Für den Stellplatzbedarf der Grundschule (Szenario 1) wird ein temporärer Parkplatz im Bereich der möglichen Quartiersgarage (Szenario 2) im Sondergebiet Parken und Mobilität errichtet. Im Falle der Realisierung einer Quartiersgarage wurde ein Betriebskonzept und zwei Entwürfe für die Anordnung der Stellplätze und Rampenerarbeitet. Entsprechend den Untersuchungen wird Konzeptentwurf 2 (Split-Level-Bauweise) mit freier Stellplatzwahl für alle Nutzergruppen, mit Ausnahme markierter Behinderten-, Lehrer- und Car-Sharing-Stellplätze (zeitlich begrenzt bei den Lehrerstellplätzen auf die Schulzeiten) im Erdgeschoss. Die Einfahrt in die Quartiersgarage soll insgesamt zufahrtsbeschränkt werden, um Fremdnutzungen möglichst gering zu halten. Dafür könnten Bewohner und Lehrkräfte Chipkarten o.ä. und die weiteren Nutzergruppen Ticktes für kostenloses Parken in einem Zeitraum von ca. 3 bis 4 Stunden erhalten.

Ebenfalls essenziell bei der Planung neuer Schulen ist die Ausbildung von Kiss & Ride Zonen, um den Bring-Und-Holverkehr möglichst geordnet an vorgegeben Stellen abzuwickeln. Hierfür wurden ebenfalls verschiedene Varianten erarbeitet. Beide vorgeschlagenen Varianten sind möglich und unterscheiden sich hauptsächlich in der Anzahl der möglichen Stellplätze in der Kiss & Ride Zone. Welche Variante weiter verfolgt wird, hängt eng zusammen mit der Auswahl des Bushaltestellenstandorts.

Abschließend wurden die Lärmkennwerte für die schalltechnische Untersuchung nach RLS-19 für die maßgebenden Querschnitte im Untersuchungsgebiet aufbereitet.



i.V. Dipl.-Ing. H. Ammerl
Leiter Institut für
Verkehrsplanung und Verkehrstechnik



i.A. M.Sc. L. Huber
Projektingenieurin Institut für
Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

Anhang

- **Anhang A: Berechnungstabellen zur Verkehrsabschätzung**
 - Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“
 - Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung
- **Anhang B: Spitzenstundenbelastungen Prognose-Planfall 2040**
 - Szenario 1
 - Szenario 2
- **Anhang C: Berechnungstabellen Kapazitätsbetrachtungen (HBS 2015)**
 - Szenario 1
 - Szenario 2
- **Anhang D: Berechnung gleichzeitige Stellplatzbelegung in der Quartiersgarage**

Anhang A: Berechnungstabellen Verkehrsabschätzung

Verkehrsabschätzung Bebauungsplan Nr. 163 „Grundschule Süd Lerchenfeld“

Einwohner- / Beschäftigtenverkehr							Pkw-Fahrten [Pkw / 24h]
B-Plan	Nutzung	Wohn-einheiten (WE), BGF [m²]	Nutzung	EW/WE, BE / m² BGF	Beschäftigte (BE) / Einwohner (EW)	Wege / BE bzw. EW	
B-Plan 163 "Grundschule Süd Lerchenfeld"	Grundschule	-	Schule (vormittags)	-	85	2	0,9
	Wohnung THV	1	Schule (nachmittags) Wohnen	2,5	3	3	0,9
	Sporthalle		Sport				0
Summe Neuverkehr Grundschule							101

Besucher- / Kundenverkehr							Pkw- Besetzung s-grad
B-Plan	Nutzung	Nutzung	Anteil Besucher/ EW-Verkehr, Wege / BE	Anzahl Schüler (ges.), Besucher, Kunden	Wege / Kind mit dem Auto	Bring-Hol-Verkehr, Kundenwege	
B-Plan 163 "Grundschule Süd Lerchenfeld"	Grundschule	Schule (vormittags)	-	400	2	240	1,4
	Wohnung THV	Schule (nachmittags) Wohnen	0,15		2	160	1,4
	Sporthalle	Sport		140	-	2	
Summe Neuverkehr Grundschule							70

Güterverkehr					Gesamt- verkehrs- summe [Kfz / 24h]
B-Plan	Nutzung	Nutzung	Lkw- Fahrten/EW LKW- Fahrten/BE	Lkw- Fahrten [Lkw / 24h]	
B-Plan 163 "Grundschule Süd Lerchenfeld"	Grundschule	Schule (vormittags)	-	4	386
	Wohnung THV	Schule (nachmittags) Wohnen	0,04	0	5
	Sporthalle	Sport	-	0	70
Summe Neuverkehr Grundschule					461

Quellen:

I - Verkehrsabschätzung nach Hinweis zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebäudetypen, FGSV, 2005

II - Integration von Verkehrsplanung und Raumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42 - 2000

		Quellverkehr					Zielverkehr				
		Einwohner / Beschäftigte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Kfz-Fahrten/h	Summe SV-Fahrten/h	Einwohner / Beschäftigte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Kfz-Fahrten/h	Summe SV-Fahrten/h
Spitzenstunde Morgens 7.15 - 8.15 Uhr											
Grundschule	Schule (vormittags)	0,00%	100,00%	4,75%	86	0	100,00%	8,00%	124	0	
	Schule (nachmittags)	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	0,00%	0,00%	0	0	
Wohnung THV	Wohnen	14,00%	3,00%	4,75%	0	0	3,25%	8,00%	0	0	
Sporthalle	Sport	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	0,00%	0,00%	0	0	
Summe Neuverkehr Grundschule					86	0			124	0	
Spitzenstunde Abends 16.00 - 17.00 Uhr											
Grundschule	Schule (vormittags)	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	0,00%	0,00%	0	0	
	Schule (nachmittags)	80,00%	90,00%	8,75%	90	0	90,00%	6,75%	51	0	
Wohnung THV	Wohnen	7,50%	8,00%	8,75%	0	0	14,00%	6,75%	0	0	
Sporthalle	Sport	0,00%	25,00%	8,75%	9	0	50,00%	6,75%	18	0	
Summe Neuverkehr Grundschule					99	0			69	0	

Quellen:

I - Verkehrsabschätzung nach Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietsknoten, FGSV 2006

II - Integration von Verkehrsplanung und Räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrszeugung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42 - 2000

Verkehrsabschätzung Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung

Um die Größe des Bauraums für das Sondergebiet „Parken“ ermitteln zu können und so die Möglichkeit einer Quartiersgarage im Falle einer Siedlungserweiterung in der Umgebung der Grundschule planen zu können, ist eine Nutzungsmischung mit einer überschlägigen Anzahl an Wohneinheiten und Gewerbeflächen abgeschätzt worden.

Einwohner- / Beschäftigtenverkehr										
B-Plan	Nutzung	Wohn-einheiten (WE), BGF [m²]	Nutzung	EW / WE, BE / m² BGF	Beschäftigte (BE) / Einwohner (EW)	Wege / BE bzw. EW	MIV-Anteil	PKW-Besetzungs-grad	Anwesen-heitsgrad	PKW-Fahrten [Pkw / 24h]
Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung	Kita	-	KiTa (vormittags) KiTa (nachmittags)	-	15	2	0,7	1,1	0,9	17
	Reihenhäuser	46	Wohnen	3,4	156	3,5	0,6	1,2	0,9	246
	geförderter Wohnungsbau	11	Wohnen	3,4	37	3,5	0,5	1,2	0,9	49
	Geschosswohnungsbau	26	Wohnen	2,3	60	3,5	0,6	1,2	0,9	94
	Gewerbe	662,5	Gewerbe	60	11	2,5	0,7	1,1	0,8	14
Summe Neuverkehr Annahme mögl. Siedlungserweiterung										
420										
Besucher- / Kundenverkehr										
B-Plan	Nutzung	Nutzung	Anteil Besucher/ EW-Verkehr, Wege / BE	Anzahl Schüler (ges.), Besucher, Kunden	Wege / Kind mit dem Auto	Bring-Hol-Verkehr, Kundenwege	Anteil mit dem Auto gebrachter Kinder, MIV-Anteil	PKW-Besetzungs-grad	Kfz-Fahrten [Kfz / 24h]	
Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung	Kita	KiTa (vormittags) KiTa (nachmittags)	- -	60	2 2	12 12	0,1 0,1	1,4 1,4	9 9	
	Reihenhäuser	Wohnen	0,15	-	-	-	-	-	37	
	geförderter Wohnungsbau	Wohnen	0,15	-	-	-	-	-	7	
	Geschosswohnungsbau	Wohnen	0,15	-	-	-	-	-	14	
	Gewerbe	Gewerbe	20	111	-	221	0,3	1,3	51	
Summe Neuverkehr Annahme mögl. Siedlungserweiterung										
127										
Güterverkehr										
B-Plan	Nutzung	Nutzung	Lkw-Fahrten/EW Lkw-Fahrten/BE	Lkw-Fahrten [Lkw / 24h]	Gesamt-verkehrs-summe [Kfz / 24h]					
Annahme einer möglichen Siedlungserweiterung	Kita	KiTa (vormittags) KiTa (nachmittags)	- -	2 5	37 288					
	Reihenhäuser	Wohnen	0,04	1	57					
	geförderter Wohnungsbau	Wohnen	0,04	2	110					
	Geschosswohnungsbau	Wohnen	0,4	4	69					
	Gewerbe	Gewerbe	14	14	561					
Summe Neuverkehr Annahme mögl. Siedlungserweiterung										
561										

Quellen:

I - Verkehrsabschätzung nach Hinweis zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebäudetypen, FGSV 2006

II - Integration von Verkehrsplanung und Räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrsanzugung, räumliche Straßen- und Verkehrserschließung, Heft 42 - 2000

Spitzenstunde Morgens 7.15 - 8.15 Uhr

	Quellverkehr				Zielverkehr				
	Einwohner / Beschäftigte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Kfz-Fahrten/h	Einwohner / Beschäftigte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Kfz-Fahrten/h	Summe SV-Fahrten/h
Kita	90,00%	80,00%	4,75%	11	0,00%	80,00%	8,00%	4	0
Kita (nachmittags)	0,00%	0,00%	0,00%	0	0,00%	0,00%	0,00%	0	0
Reihenhäuser	14,00%	3,00%	4,75%	18	2,00%	3,25%	8,00%	3	0
geförderter Wohnungsbau	14,00%	3,00%	4,75%	4	2,00%	3,25%	8,00%	1	0
Geschosswohnungsbau	14,00%	3,00%	4,75%	7	2,00%	3,25%	8,00%	1	0
Gewerbe	4,50%	5,00%	4,75%	2	28,70%	5,00%	8,00%	3	0
Summe Neuverkehr Annahme mögl. Siedlungserweiterung				42	0			12	0

Spitzenstunde Abends 16.00 - 17.00 Uhr

	Quellverkehr				Zielverkehr				
	Einwohner / Beschäftigte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Kfz-Fahrten/h	Einwohner / Beschäftigte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Kfz-Fahrten/h	Summe SV-Fahrten/h
Kita	0,00%	0,00%	0,00%	0	0,00%	0,00%	0,00%	0	0
Kita (nachmittags)	50,00%	50,00%	8,75%	2	0,00%	50,00%	6,75%	2	0
Reihenhäuser	7,50%	8,00%	8,75%	11	14,00%	12,00%	6,75%	20	0
geförderter Wohnungsbau	7,50%	8,00%	8,75%	2	14,00%	12,00%	6,75%	4	0
Geschosswohnungsbau	7,50%	8,00%	8,75%	4	14,00%	12,00%	6,75%	7	0
Gewerbe	13,75%	10,00%	8,75%	4	1,00%	10,00%	6,75%	3	0
Summe Neuverkehr Annahme mögl. Siedlungserweiterung				23	0			36	0

Quellen:

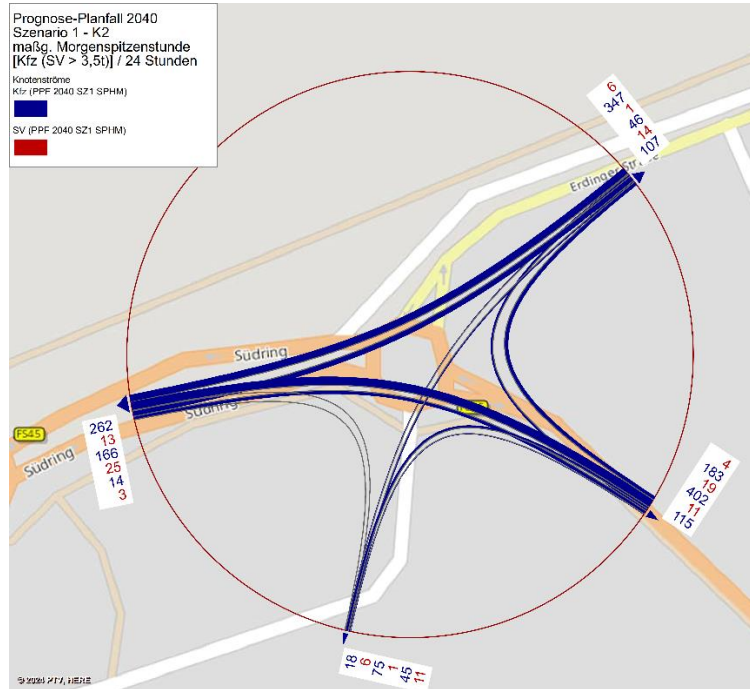
I - Verkehrsabschätzung nach Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietsplänen, FGSV, 2006

II - Integration von Verkehrsplanung und Räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42 - 2000

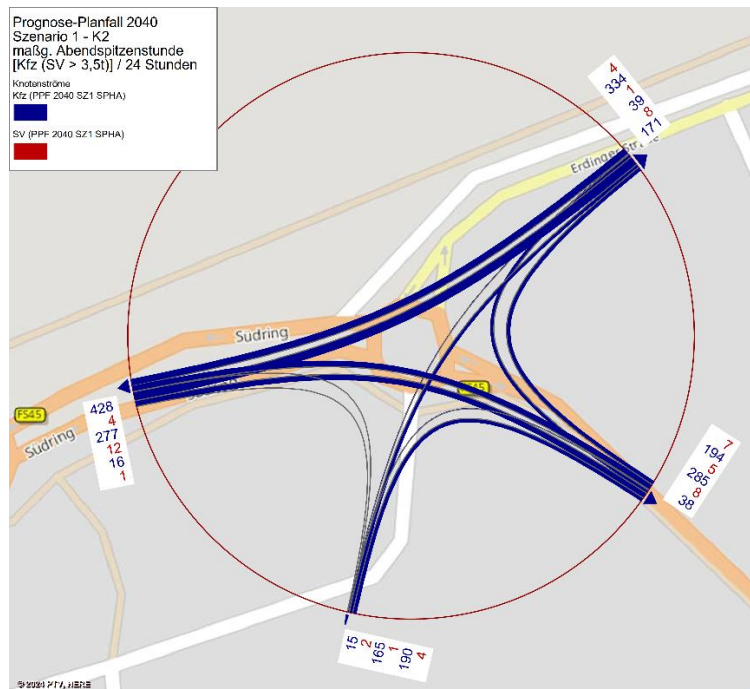
Anhang B: Spitzenstundenbelastungen Prognose-Planfall 2040

Spitzenstunden – Prognose-Planfall 2040 Szenario 1

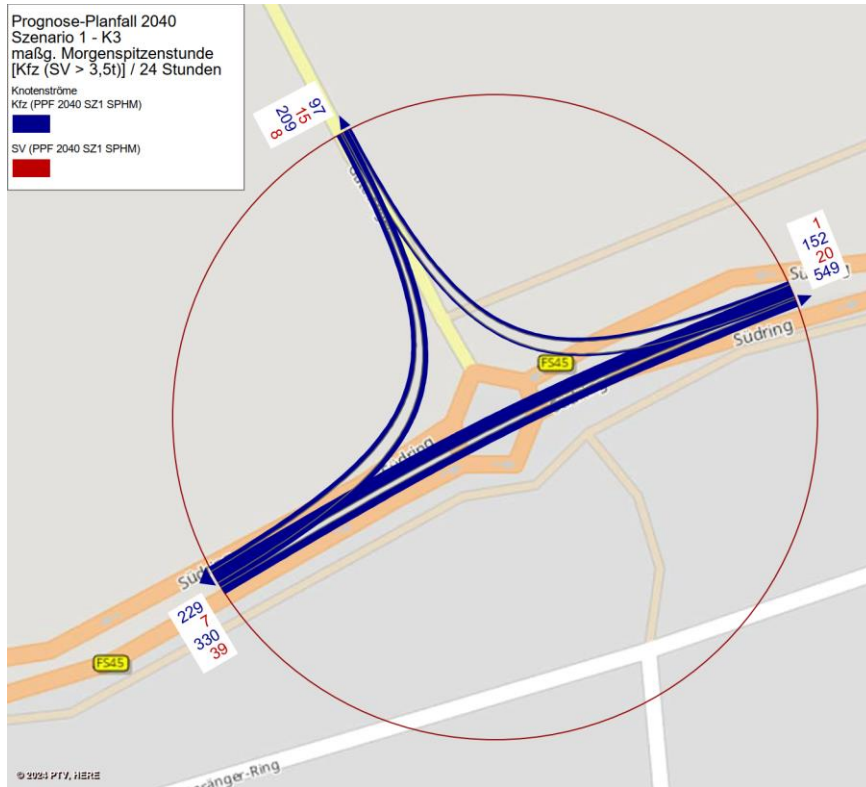
K2 – Erdinger Straße / Südring: Morgenspitzenstunde



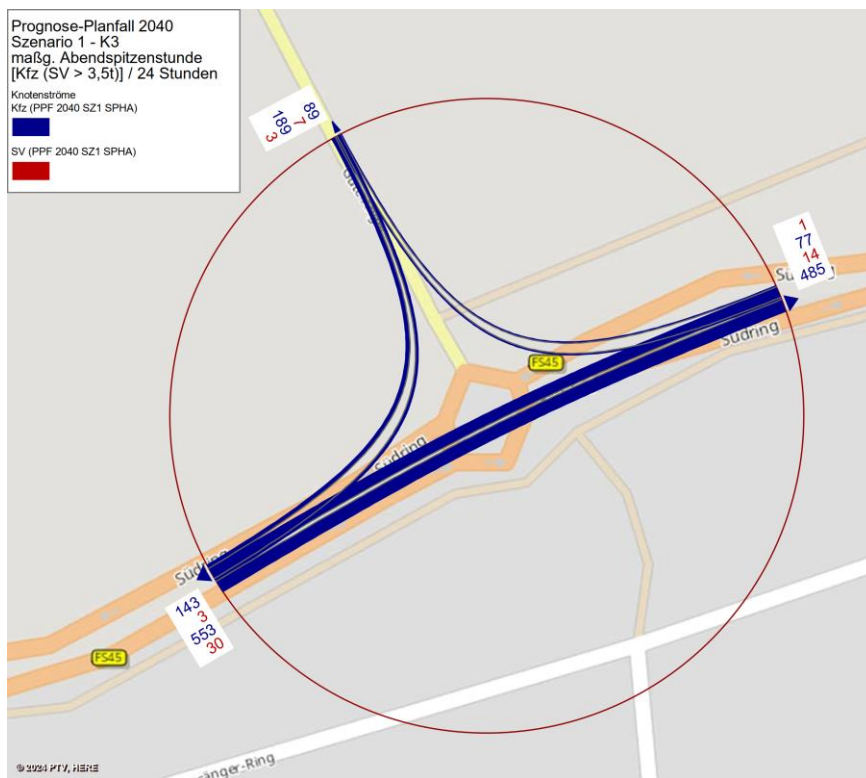
K2 – Erdinger Straße / Südring: Abendspitzenstunde



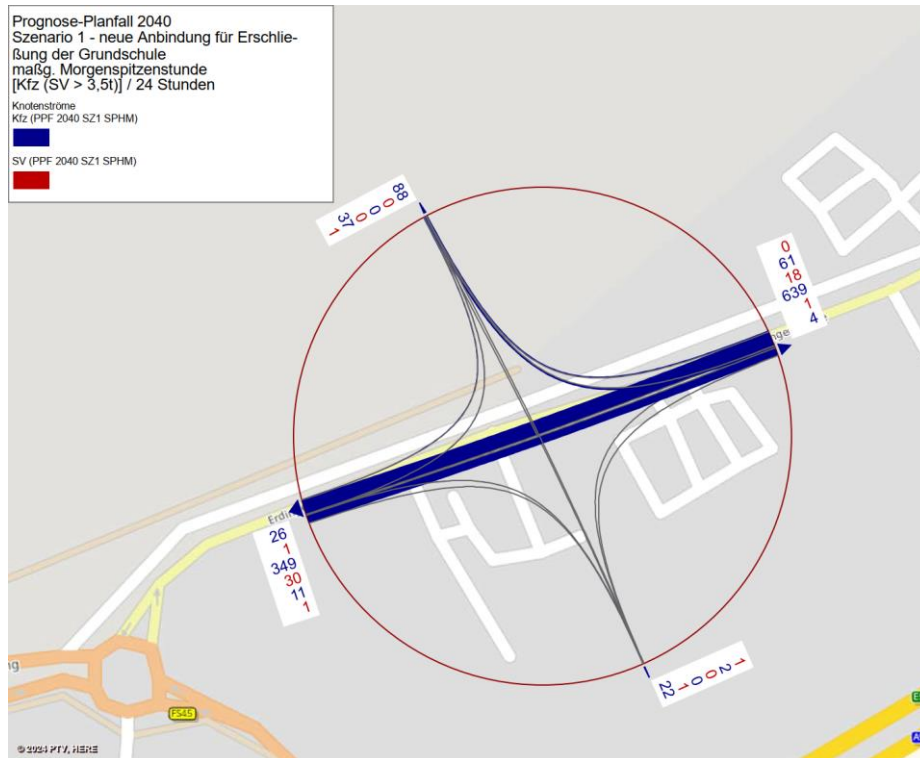
K3 – Südring / Gute Änger: Morgenspitzenstunde



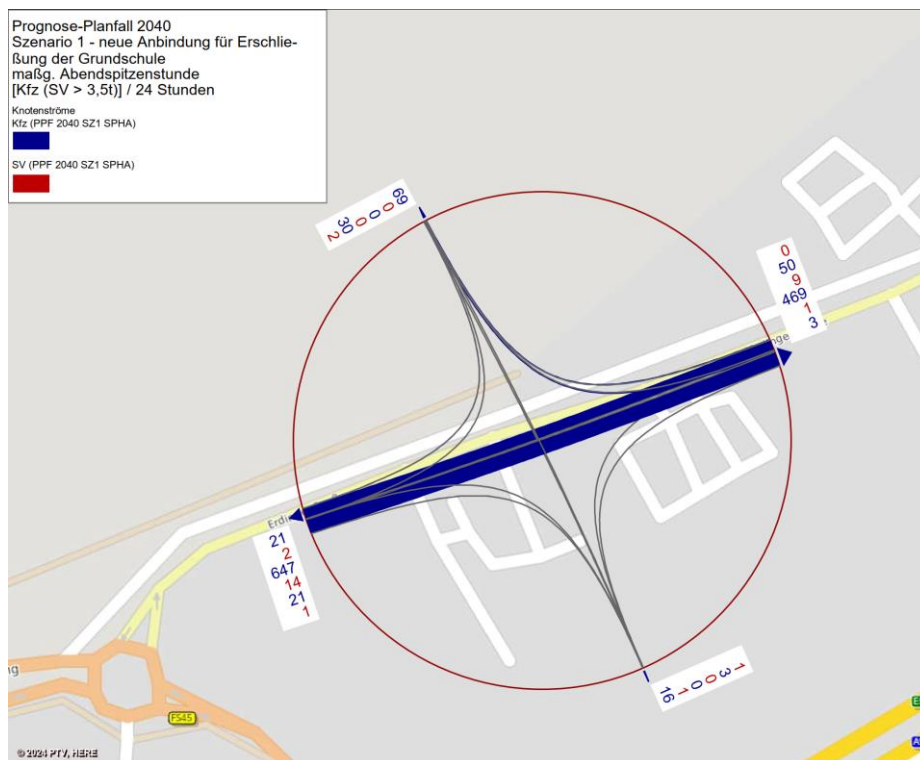
K3 – Südring / Gute Änger: Abendspitzenstunde



**K4: Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule: Morgen-
spitzenstunde**

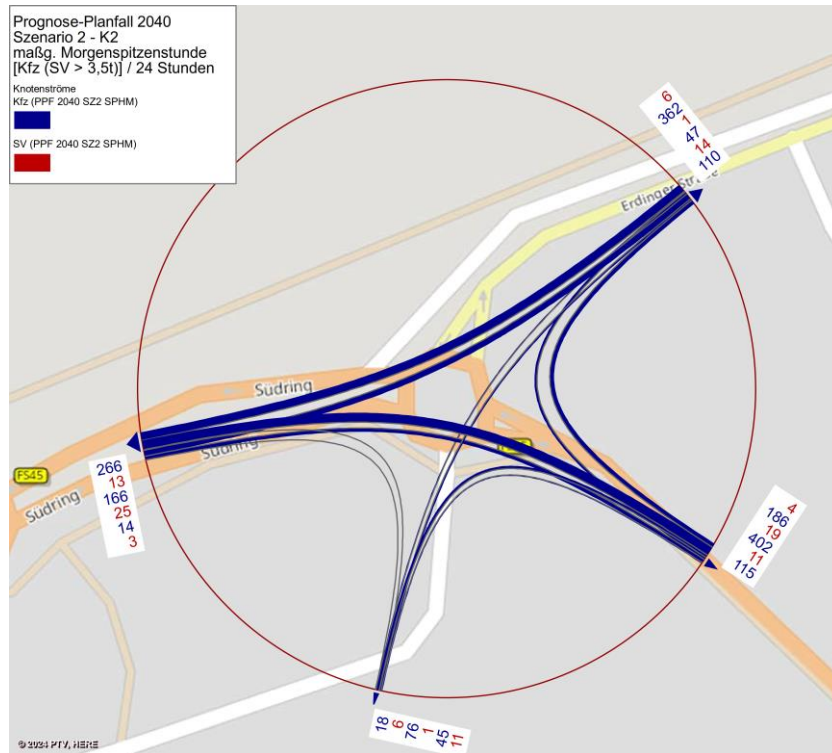


**K4: Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule: Abend-
spitzenstunde**

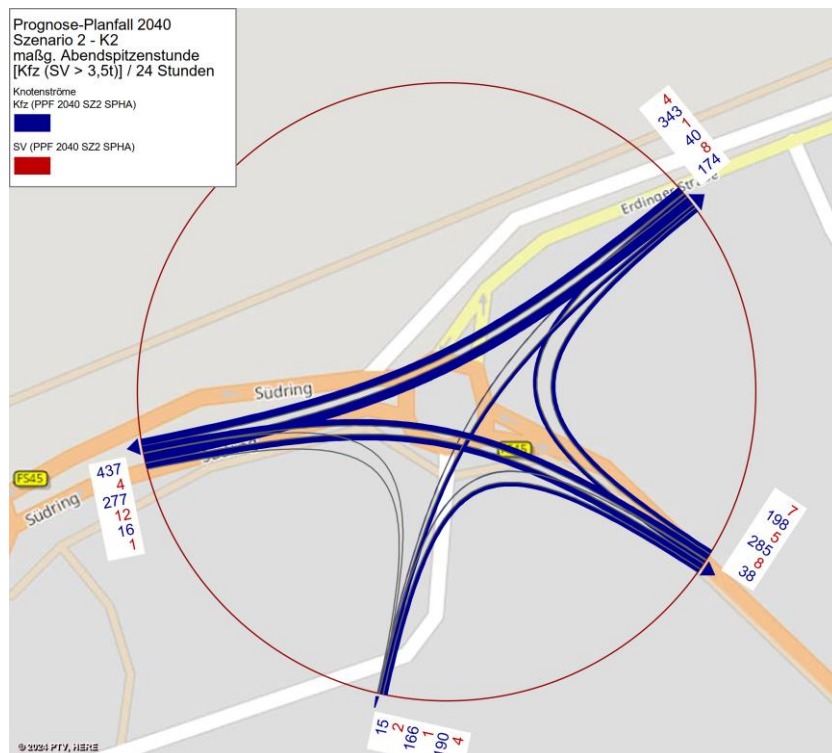


Spitzenstundenbelastungen – Prognose-Planfall 2040 Szenario 2

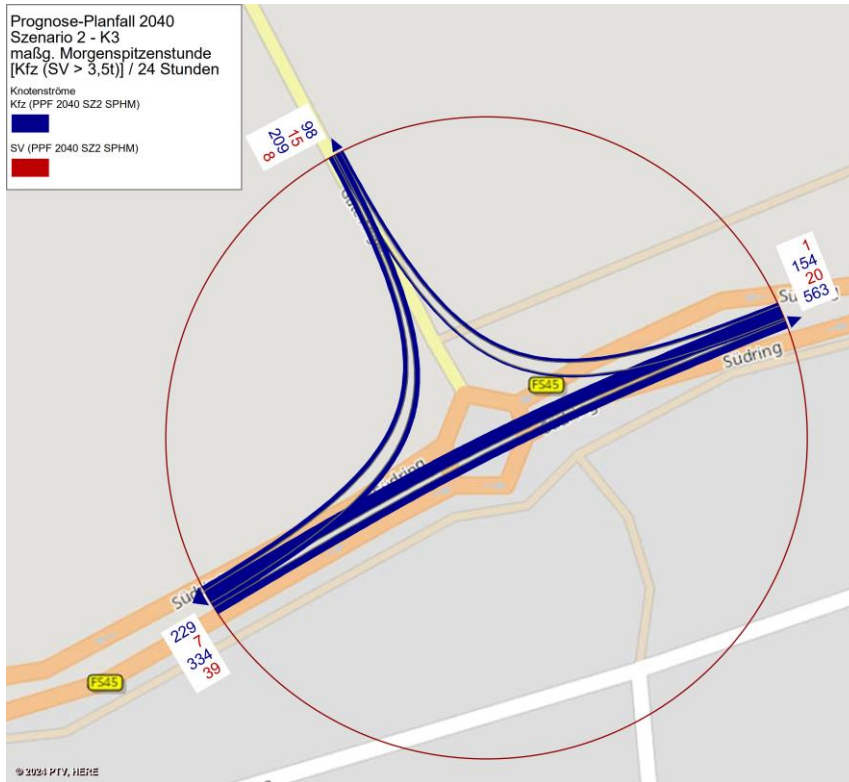
K2 – Erdinger Straße / Südring: Morgenspitzenstunde



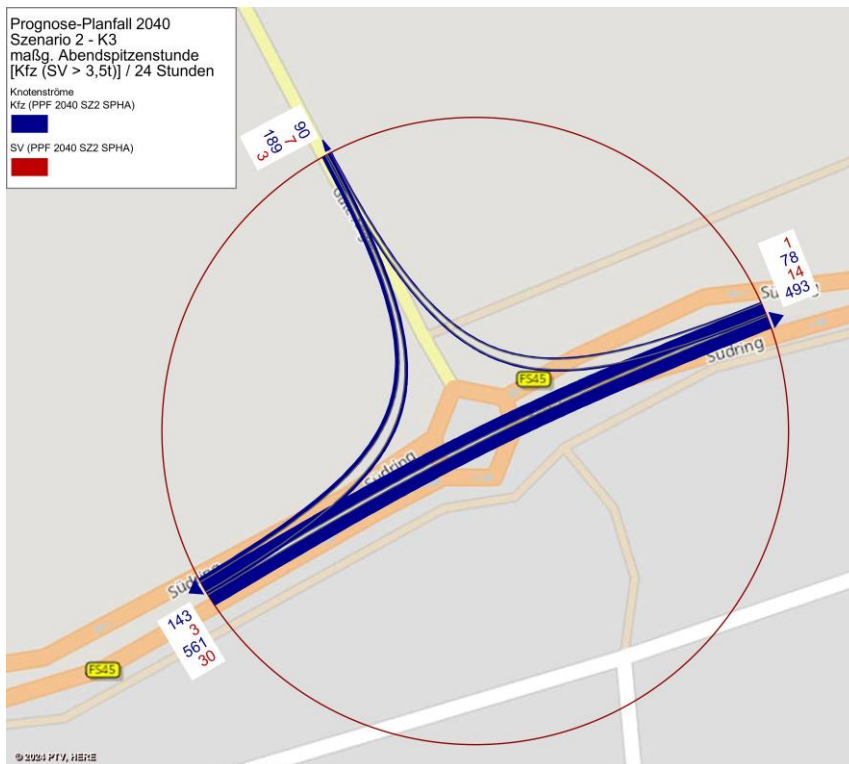
K2 – Erdinger Straße / Südring: Abendspitzenstunde



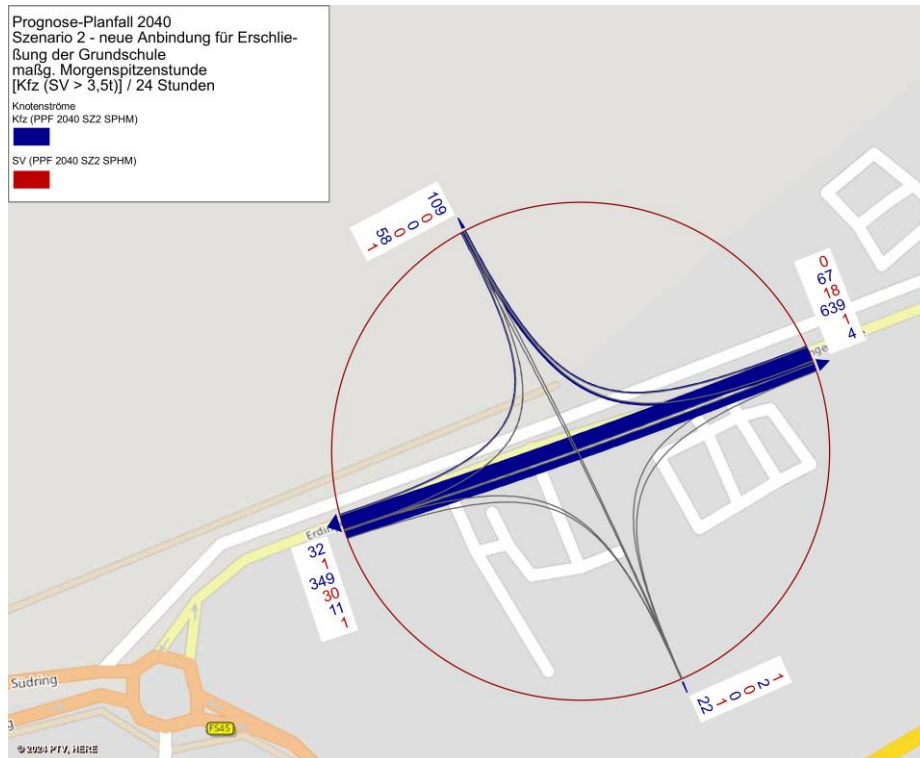
K3 – Südring / Gute Änger: Morgenspitzenstunde



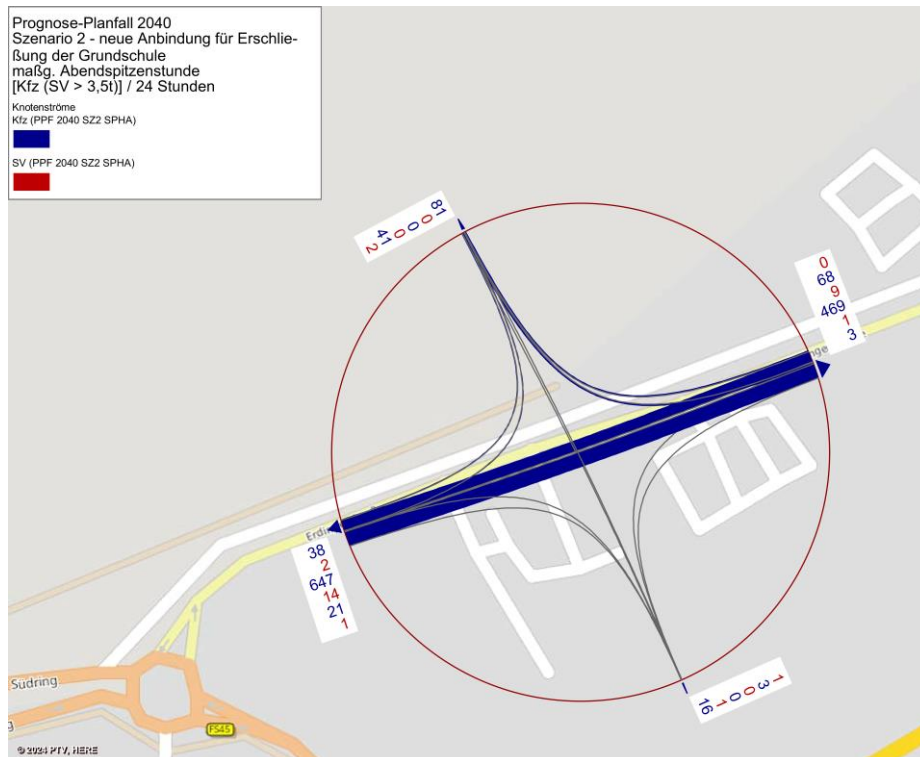
K3 – Südring / Gute Änger: Abendspitzenstunde



**K4: Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule: Morgen-
spitzenstunde**



**K4: Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule: Abend-
spitzenstunde**



Anhang C: Berechnungstabellen Kapazitätsbetrachtungen (HBS 2015)

Berechnungstabelle– Prognose-Planfall 2040 Szenario 1

K2 – Erdinger Straße / Südring (Berechnung als 1-spuriger Kreisverkehr mit 1 Spur je Zufahrt)

- Zufahrt 1: FS45 (Südring West)
- Zufahrt 2: Clemensänger
- Zufahrt 3: FS45 (Südring Ost)
- Zufahrt 4: Erdinger Straße

Berechnungstabelle: Morgenspitzenstunde

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt Q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $Q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $Q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	442	1,065	471	286	1288	1,000	1288
2	138	1,091	151	571	1012	1,000	1012
3	700	1,034	724	369	1201	1,000	1201
4	500	1,029	515	560	1021	1,000	1021

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1210	768	4,7	A
2	927	789	4,6	A
3	1162	462	7,8	A
4	992	492	7,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Berechnungstabelle: Abendspitzenstunde

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt Q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $Q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $Q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	721	1,017	733	260	1317	1,000	1317
2	370	1,013	375	893	771	1,000	771
3	517	1,027	531	613	977	1,000	977
4	544	1,017	553	349	1222	1,000	1222

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1296	575	6,2	A
2	760	390	9,2	A
3	951	434	8,3	A
4	1202	658	5,5	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

K3 – Südring / Gute Änger (Berechnung als 1-spuriger Kreisverkehr mit 1 Spur je Zufahrt)

- Zufahrt 1: FS45 (Südring West)
- Zufahrt 2: FS45 (Südring Ost)
- Zufahrt 3: Gute Änger

Berechnungstabelle: Morgenspitzenstunde

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	559	1,041	582	105	1152	1,000	1152
2	701	1,015	712	233	1041	1,000	1041
3	306	1,038	318	559	777	1,000	777

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1106	547	6,6	A
2	1026	325	11,0	B
3	749	443	8,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				B

Berechnungstabelle: Abendspitzenstunde

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	696	1,024	713	93	1162	1,000	1162
2	562	1,013	570	145	1117	1,000	1117
3	278	1,018	283	492	830	1,000	830

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1135	439	8,2	A
2	1102	540	6,7	A
3	815	537	6,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

K4 – Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule (verkehrsgeregelte Kreuzung ohne separate Abbiegespuren)

- Zufahrt A: Erdinger Straße West
- Zufahrt B: Zufahrt Tankstelle
- Zufahrt C: Erdinger Straße Ost
- Zufahrt D: geplante Stichstraße (Norden)

Berechnungstabelle: Morgenspitzenstunde

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	1	26	1,019	570	559	0,047	533	6,8	A
	2	349	1,043	1800	1726	0,202	1377	0,0	A
	3	11	1,045	1573	1505	0,007	1494	2,4	A
B	4	22	1,023	221	216	0,102	194	18,6	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	2	1,250	778	622	0,003	620	5,8	A
C	7	4	1,125	839	746	0,005	742	4,9	A
	8	639	1,014	1800	1775	0,360	1136	0,0	A
	9	61	1,000	1573	1573	0,039	1512	2,4	A
D	10	88	1,000	248	248	0,354	160	22,4	C
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	37	1,014	529	522	0,071	485	7,4	A
A	1+2+3	386	1,041	1800	1728	0,223	1342	2,7	A
B	4+5+6	24	1,042	245	235	0,102	211	17,0	B
C	7+8+9	704	1,013	1800	1776	0,396	1072	3,4	A
D	10+11+12	125	1,004	347	346	0,361	221	16,3	B
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C

Berechnungstabelle: Abendspitzenstunde

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	1	21	1,048	700	668	0,031	647	5,6	A
	2	647	1,011	1800	1781	0,363	1134	0,0	A
	3	21	1,024	1573	1536	0,014	1515	2,4	A
B	4	16	1,031	196	190	0,084	174	20,7	C
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	3	1,167	537	461	0,007	458	7,9	A
C	7	3	1,167	591	506	0,006	503	7,2	A
	8	469	1,010	1800	1783	0,263	1314	0,0	A
	9	50	1,000	1573	1573	0,032	1523	2,4	A
D	10	69	1,000	212	212	0,326	143	25,2	C
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	30	1,033	656	635	0,047	605	6,0	A
A	1+2+3	689	1,012	1800	1778	0,388	1089	3,3	A
B	4+5+6	19	1,053	236	225	0,085	206	17,5	B
C	7+8+9	522	1,010	1800	1783	0,293	1261	2,9	A
D	10+11+12	99	1,010	304	300	0,329	201	17,8	B
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C

Berechnungstabelle– Prognose-Planfall 2040 Szenario 2

K2 – Erdinger Straße / Südring (Berechnung als 1-spuriger Kreisverkehr mit 1 Spur je Zufahrt)

- Zufahrt 1: FS45 (Südring West)
- Zufahrt 2: Clemensänger
- Zufahrt 3: FS45 (Südring Ost)
- Zufahrt 4: Erdinger Straße

Berechnungstabelle: Morgenspitzenstunde

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	446	1,064	475	290	1284	1,000	1284
2	139	1,091	152	578	1006	1,000	1006
3	703	1,034	727	374	1196	1,000	1196
4	519	1,028	534	560	1021	1,000	1021

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1206	760	4,7	A
2	922	783	4,6	A
3	1157	454	7,9	A
4	993	474	7,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Berechnungstabelle: Abendspitzenstunde

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	730	1,016	742	264	1313	1,000	1313
2	371	1,013	376	905	763	1,000	763
3	521	1,027	535	623	969	1,000	969
4	557	1,016	566	349	1222	1,000	1222

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1292	562	6,4	A
2	753	382	9,4	A
3	943	422	8,5	A
4	1202	645	5,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

K3 – Südring / Gute Änger (Berechnung als 1-spuriger Kreisverkehr mit 1 Spur je Zufahrt)

- Zufahrt 1: FS45 (Südring West)
- Zufahrt 2: FS45 (Südring Ost)
- Zufahrt 3: Gute Änger

Berechnungstabelle: Morgenspitzenstunde

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	563	1,041	586	106	1151	1,000	1151
2	717	1,015	728	233	1041	1,000	1041
3	307	1,037	319	573	767	1,000	767

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1106	543	6,6	A
2	1026	309	11,5	B
3	739	432	8,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				B

Berechnungstabelle: Abendspitzenstunde

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	704	1,023	721	94	1161	1,000	1161
2	571	1,013	579	145	1117	1,000	1117
3	280	1,020	286	500	823	1,000	823

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1135	431	8,3	A
2	1102	531	6,8	A
3	807	527	6,8	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

K4 – Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule (verkehrsgeregelte Kreuzung ohne separate Abbiegespuren)

- Zufahrt A: Erdinger Straße West
- Zufahrt B: Zufahrt Tankstelle
- Zufahrt C: Erdinger Straße Ost
- Zufahrt D: geplante Stichstraße (Norden)

Berechnungstabelle: Morgenspitzenstunde

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	1	32	1,016	566	557	0,057	525	6,9	A
	2	349	1,043	1800	1726	0,202	1377	0,0	A
	3	11	1,045	1573	1505	0,007	1494	2,4	A
B	4	22	1,023	200	195	0,113	173	20,8	C
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	2	1,250	778	622	0,003	620	5,8	A
C	7	4	1,125	839	746	0,005	742	4,9	A
	8	639	1,014	1800	1775	0,360	1136	0,0	A
	9	67	1,000	1573	1573	0,043	1506	2,4	A
D	10	109	1,000	242	242	0,451	133	27,0	C
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	58	1,009	527	523	0,111	465	7,7	A
A	1+2+3	392	1,041	1800	1729	0,227	1337	2,7	A
B	4+5+6	24	1,042	222	213	0,113	189	19,0	B
C	7+8+9	710	1,013	1800	1776	0,400	1066	3,4	A
D	10+11+12	167	1,003	361	360	0,464	193	18,6	B
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C

Berechnungstabelle: Abendspitzenstunde

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	1	38	1,026	686	668	0,057	630	5,7	A
	2	647	1,011	1800	1781	0,363	1134	0,0	A
	3	21	1,024	1573	1536	0,014	1515	2,4	A
B	4	16	1,031	175	169	0,094	153	23,5	C
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	3	1,167	537	461	0,007	458	7,9	A
C	7	3	1,167	591	506	0,006	503	7,2	A
	8	469	1,010	1800	1783	0,263	1314	0,0	A
	9	68	1,000	1573	1573	0,043	1505	2,4	A
D	10	81	1,000	195	195	0,414	114	31,3	D
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	41	1,024	649	633	0,065	592	6,1	A
A	1+2+3	706	1,012	1800	1779	0,397	1073	3,4	A
B	4+5+6	19	1,053	211	201	0,095	182	19,8	B
C	7+8+9	540	1,009	1800	1783	0,303	1243	2,9	A
D	10+11+12	122	1,008	293	291	0,419	169	21,2	C
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									D

Anhang D: Berechnung gleichzeitige Stellplatzbelegung in der Quartiersgarage

Um die Größe des Bauraums für das Sondergebiet „Parken“ ermitteln zu können und so die Möglichkeit einer Quartiersgarage im Falle einer Siedlungserweiterung in der Umgebung der Grundschule planen zu können, ist eine Nutzungsmischung mit einer überschlägigen Anzahl an Wohneinheiten und Gewerbeflächen abgeschätzt worden. Diese Annahme dient dem Anhang D als Grundlage für die Berechnung der gleichzeitigen Stellplatzbelegung.

Uhrzeit	Einwohner			Beschäftigte Grundschule			Beschäftigte Kita			Sportverkehr			Besucher der Anwohner			Beschäftigte Gewerbe			Kunden Gewerbe			belegte Stellplätze
	QV	ZV	geparkte Pkw	QV	ZV	geparkte Pkw	QV	ZV	geparkte Pkw	QV	ZV	geparkte Pkw	QV	ZV	geparkte Pkw	QV	ZV	geparkte Pkw	QV	ZV	geparkte Pkw	
00:00-01:00	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
01:00-02:00	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
02:00-03:00	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
03:00-04:00	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
04:00-05:00	2	0	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138
05:00-06:00	9	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
06:00-07:00	29	2	102	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	2	2	0	0	0	105
07:00-08:00	28	4	78	0	39	40	0	7	7	0	0	0	2	2	1	0	2	4	0	0	0	129
08:00-09:00	16	5	67	0	1	41	0	0	7	0	0	0	2	1	0	0	1	4	1	1	1	120
09:00-10:00	10	5	63	0	0	41	0	0	7	0	0	0	1	1	0	0	0	4	2	2	1	115
10:00-11:00	8	7	61	0	2	44	0	0	8	0	0	0	1	1	0	0	0	4	2	3	1	118
11:00-12:00	6	10	66	2	2	44	0	0	8	0	0	0	2	2	1	0	0	3	3	2	1	122
12:00-13:00	7	15	73	2	0	41	0	0	7	0	0	0	2	3	1	1	0	3	1	1	1	127
13:00-14:00	11	14	76	0	0	41	0	0	7	0	0	0	2	2	1	1	1	3	2	2	1	130
14:00-15:00	12	8	73	1	0	40	1	0	6	0	0	0	2	3	1	0	0	3	2	2	1	124
15:00-16:00	9	13	76	1	2	41	2	0	5	0	0	0	2	3	2	0	0	3	2	2	1	128
16:00-17:00	12	28	92	0	2	4	0	0	1	0	12	12	3	3	3	1	0	2	3	3	1	113
17:00-18:00	15	27	104	0	0	2	0	0	0	0	4	14	4	7	5	1	0	1	4	3	1	128
18:00-19:00	9	20	116	0	0	2	0	0	0	0	4	18	6	8	7	0	0	0	3	2	0	144
19:00-20:00	8	12	119	2	0	0	0	0	0	14	14	18	7	10	10	0	0	0	0	0	0	147
20:00-21:00	4	7	123	0	0	0	0	0	0	4	0	14	5	5	10	0	0	0	0	0	0	147
21:00-22:00	1	7	129	0	0	0	0	0	0	4	2	12	5	1	7	0	0	0	0	0	0	148
22:00-23:00	0	7	136	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	3	0	0	0	0	0	0	138
23:00-00:00	0	4	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	140

= max. Anzahl gleichzeitig geparkter Fahrzeuge
 Annahme: 140 Pkw von Einwohnern (Anzahl der Stellplätze für Wohnnutzungen aus Stellplatzberechnung) parken um 00.00 Uhr in der Quartiersgarage. Dadurch wird das Worst-Case-Szenario dargestellt, dass alle Einwohner daheim und nicht im Urlaub sind.