

Verkehrsgutachten

Bebauungsplan Nr. 163 "Grundschule Süd Lerchenfeld"

Stadt Freising

 Projekt Nr.:
 30182

 Datum:
 04.09.2025

 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

Ab	bildungsverzeichnis	5
Tal	bellenverzeichnis	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 Bebauungsplan Nr. 163 "Grundschule Süd Lerchenfeld"	
	4.3 Prognose-Planfall 2040	16
	4.4 Zwischenfazit Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall 2040	17
5.	Kapazitätsbetrachtungen	18
	5.1 Allgemeines	18
	5.2 Ergebnisse Prognose-Planfall 2040	19
6.	Erschließungskonzept Schule	21
	6.1 Erschließung Fuß- und Radverkehr	21
	6.1.1 Allgemeines	21
	6.1.2 Erschließung Fuß- und Radverkehr	21
	6.1.3 Defizitanalyse und mögliche Maßnahmen der Erschließung 6.1.4 Querungsanlage Erdinger Straße	23 24
	6.1.5 Lage und Dimensionierung der Fahrradabstellanlagen	26
	6.2 Erschließung ÖPNV: Schulbus Attaching	27
	6.2.1 Variante 1 – Bushaltestelle östlich des Schulparkplatzes	27
	6.2.2 Variante 2 – Wendeschleife	29
	6.2.3 Variante 3 – Bushaltestelle an Erdinger Straße (östlich der Grundschule)6.2.4 Zwischenfazit: Schulbus Attaching	31 32
	6.3 Erschließung MIV	32
	6.3.1 Erschließung Schulparkplatz	32
	6.3.1.1 Allgemeines	32
	6.3.1.2 Stellplatzbedarf	33
	6.3.2 Lage und Abwicklung der Kiss & Ride Zone 6.3.2.1 Allgemeines	34 34
	6.3.2.2 Varianten Kiss & Ride Zone	34



	6.3.2.3 Zwischenfazit 6.3.3 Erschließung Lieferverkehr	35 36
7.	Lärmkennwerte nach RLS-19	36
8.	Zusammenfassung & Fazit	38
An	hang	39
	Anhang A: Berechnungstabellen Verkehrsabschätzung	40
	Anhang B: Spitzenstundenbelastungen Prognose-Planfall 2040	42
	Anhang C: Berechnungstabellen Kapazitätsbetrachtungen (HBS 2015)	45
	Anhang D: Ermittlung Stellplatzbedarf Schulparkplatz	48



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 163 "Grundschule Süd Lerchenfeld" in Freising	
[Stadtplanung Breunig / Fisel und König Landschaftsarchitekten; Stand: 11.07.2025]	8
Abbildung 2: Erhebungsumgriff Freising Lerchenfeld [Hintergrund: Google Earth Pro]	
Abbildung 3: Ergebnisse Verkehrserhebung – K1, K2 und K3 – Donnerstag, 21.03.2024 – 24	
	11
Abbildung 4: Prognose-Nullfall 2040 – Verkehrsbelastungen über 24 Stunden [PTV HERE].	13
Abbildung 5: Prognose-Planfall 2040 – Verkehrsbelastungen über 24 Stunden [PTV HERE]	
Abbildung 6: Verortung der Knotenpunkte für die Kapazitätsbetrachtung im Lageplan ©	
	19
Abbildung 7: Erschließung Fuß- und Radverkehr für die geplante Grundschule im Bestand u	ınd
in der Planung © Google Earth Pro	
Abbildung 8: Verortung der definierten Maßnahmen im Luftbild © Google Earth Pro	24
Abbildung 9: Einsatzbereiche von Querungsanlagen auf der Strecke von2-streifigen	
Innerortsstraße < 8,50 m Fahrbahnbreite [EFA, Bild 6]	25
Abbildung 10: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 1	28
Abbildung 11: Schleppkurvennachweis – Befahrung Variante 1 mit Reisebus (15 m)	29
Abbildung 12: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2a (linksseitig, asymmetrische	
	30
Abbildung 13: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2b (rechtsseitig, asymmetrische	
	30
Abbildung 14: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 3 (schematische Darstellung der	
Bushaltestelle an der Erdinger Straße mit Aufweitung der Fahrbahn)	
Abbildung 15: Stellplatzbedarf Schulparkplatz – gleichzeitig belegte Anzahl an Stellplätzen	33
Abbildung 16: Kiss & Ride Zone – Variante 1: Wendefläche (mit Bushaltestelle auf dem	
	35
Abbildung 17: Kiss & Ride Zone – Variante 2: Wendeschleife (mit Bushaltestelle in	
	35
Abbildung 18: Maßgebende Querschnitte für die schalltechnische Untersuchung [Hintergrun	
Google Earth Pro]	36



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zunahme des Prognose-Planfalles 2040 zum Prognose-Nullfall 2040	17
Tabelle 2: Definition der Verkehrsqualitätsstufen (QSV) gemäß des HBS 2015	18
Tabelle 3: Verkehrsqualitäten Übersicht [Quelle: HBS 2015]	18
Tabelle 4: Zusammenfassung Ergebnisse Kapazitätsbetrachtungen – PPF 2040	20
Tabelle 5: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 1 (östlich) – Vor- und Nachteile	29
Tabelle 6: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2a und 2b – Vor- und Nachteile	31
Tabelle 7: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 3 (Buskap an der östlichen Erdinger	
Straße) – Vor- und Nachteile	32
Tabelle 8: 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	37
Tabelle 9: 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 ie Querschnitt – DTV	37



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. 3,7 ha großen Fläche an der Erdinger Straße. Neben der Gemeinbedarfsfläche für die Grundschule befinden sich im Bebauungsplan Flächen für Nebenanlagen. Hier wird der Stellplatzbedarf der Grundschule für Kraftfahrzeuge, Fahrräder und Tretroller untergebracht. Außerdem dient die Fläche der Unterbringung von Trafostationen und zur Müllaufbewahrung.

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
- Überlagerung des Prognose-Nullfalles 2040 mit dem spezifischen Neuverkehrsaufkommen (= Prognose-Planfall 2040)
- Nachweis der Leistungsfähigkeit an maßgebenden Knotenpunkten und ggf. Erarbeitung von Dimensionierungsvorschlägen
- Entwurf bzw. Überprüfung bestehender Erschließungskonzepte 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: 11.07.2025]
- 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: 11.07.2025].



Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 163 "Grundschule Süd Lerchenfeld" in Freising [Stadtplanung Breunig / Fisel und König Landschafts-architekten; Stand: 11.07.2025]

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),



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. Lantbert" 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. Der Stellplatzbedarf wird auf einem Parkplatz (ca. 45 Stellplätze) untergebracht. Wettergeschützte Fahrrad- und Tretrollerabstellanalgen könnten ebenfalls im Bereich der Fläche für Nebenanlagen 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 Fahrradund 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.

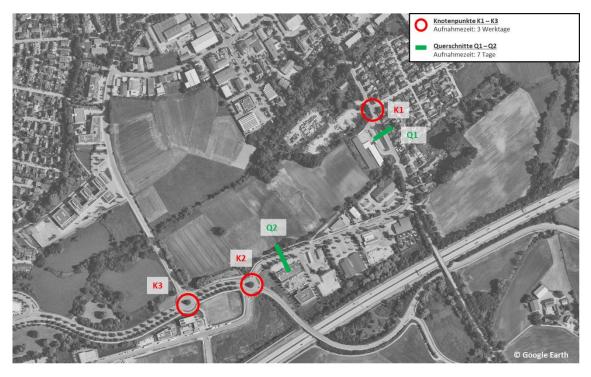


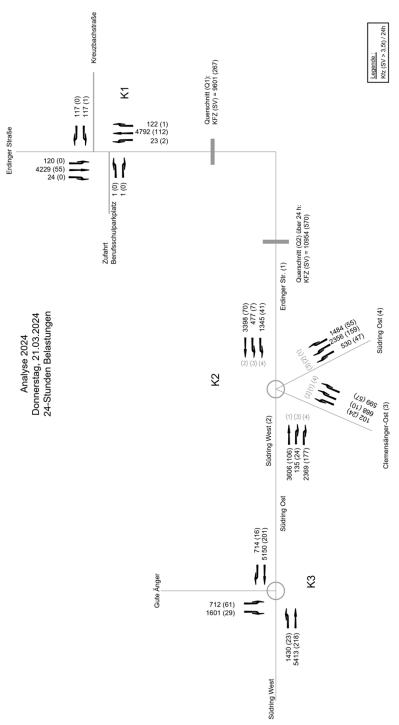
Abbildung 2: Erhebungsumgriff Freising Lerchenfeld [Hintergrund: Google Earth Pro]

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 Werktagszählungen 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.





 $Abbildung \ 3: Ergebnisse \ Verkehrserhebung - K1, \ K2 \ und \ K3 - Donnerstag, \ 21.03.2024 - 24 \ Stunden \ Abbildung \ 3: \ Ergebnisse \ Verkehrserhebung - K1, \ K2 \ und \ K3 - Donnerstag, \ 21.03.2024 - 24 \ Stunden \ Abbildung \ Abbildun$



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 werden dann im Rahmen des Gutachtens im Prognose-Planfall 2040 berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.3). Im Modell sind bereits ca. 160 Kfz-Fahrten / 24 Stunden für die Grundschule berücksichtigt. Für die Berechnung des Prognose-Nullfalles 2040 werden die ca. 160 Kfz-Fahrten / 24 Stunden herausgerechnet.



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 2040 – Verkehrsbelastungen über 24 Stunden [PTV HERE]



4.2 Verkehrsabschätzung 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-FahrtenAnnahme: 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 / SportlerAnteil 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.



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

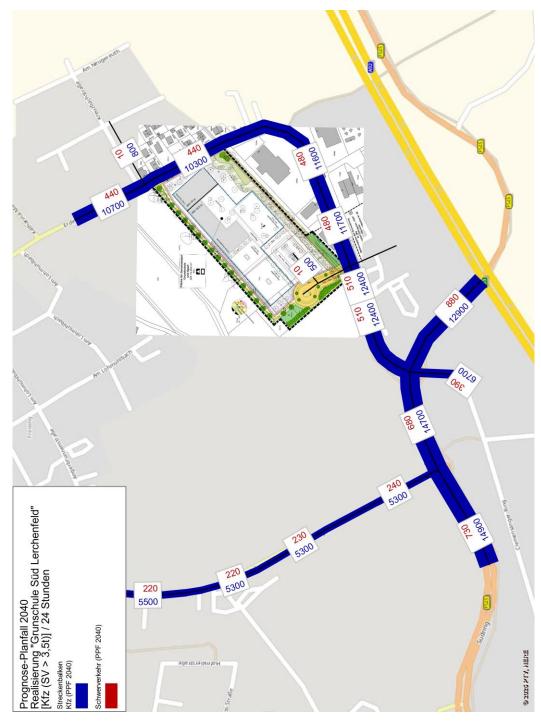


Abbildung 5: Prognose-Planfall 2040 – Verkehrsbelastungen über 24 Stunden [PTV HERE]



4.4 Zwischenfazit Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall 2040

Nachstehende Tabelle zeigt die Zunahmen des Prognose-Planfalles 2040 (mit Berücksichtigung der geplanten Grundschule) auf einzelnen, maßgebenden Straßenzügen im Untersuchungsgebiet im Vergleich mit dem Prognose-Nullfall 2040.

Tabelle 1: Zunahme des Prognose-Planfalles 2040 zum Prognose-Nullfall 2040

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

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

QSV	Definition
	Für Knotenpunkte mit/ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehre
Α	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt
	passieren. <u>Die Wartezeiten sind sehr gering</u> .
В	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevor-
	rechtigten Verkehr beeinflusst. <u>Die</u> dabei <u>entstehenden Wartezeiten sind gering</u> .
С	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl
	von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. <u>Es</u>
	kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Aus-
	dehnung <u>noch</u> bezüglich der <u>zeitlichen</u> Dauer <u>eine starke Beeinträchtigung darstellt</u> .
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge,
	verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilneh-
	mer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorüberge-
	hend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wie-
	der 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. Geringfü-
	gige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammen-
	bruch (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 ho-
	hen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der
	Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. <u>Der Knotenpunkt ist überlas-</u>
	<u>tet</u> .

Tabelle 3: Verkehrsqualitäten Übersicht [Quelle: HBS 2015]

Verkehrs- Qualitätsstufe	Zulässige mittlere Wartezeit [s] für den KFZ-Verkehr		
(QSV)	Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage	
Α	≤ 10	≤ 20	
В	≤ 20	≤ 35	
С	≤ 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 vorfahrtgeregelten 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 Morgenund Abendspitzenstunde 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 den Schulparkplatz

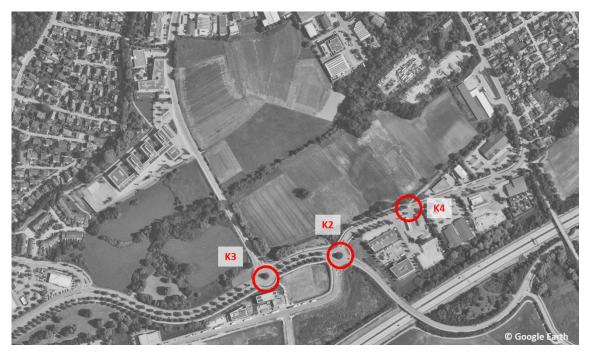


Abbildung 6: Verortung der Knotenpunkte für die Kapazitätsbetrachtung im Lageplan © Google Earth Pro

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-Verekehrsbelastungen 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-Belastungen ermittelt.



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.

Tabelle 4: Zusammenfassung Ergebnisse Kapazitätsbetrachtungen – PPF 2040

Kapazitätsbetrachtungen gemäß HBS 2015 - vorfahrtsgeregelte Knotenpunkte -				
Knotenpunkt	maßgebende Spitzenstunde	maßgebender Verkehrsstrom / Zufahrt	mittlere Wartezeit (maßg. Verkehrs- strom) [s]	Verkehrs- qualitäts- stufe
K2 -Kreisverkehr FS45	Morgenspitzenstunde	FS45 (Südring Ost)	7,8	Α
Südring / Erdinger Straße	Abendspitzenstunde	Clemensänger	9,2	Α
K3 - Kreisverkehr FS45	Morgenspitzenstunde	FS45 (Südring Ost)	11	В
Südring / Gute Änger	Abendspitzenstunde	FS45 (Südring West)	8,2	Α
K4 - neue Anbindung südl.	Morgenspitzenstunde	Linkseinbieger aus Norden	22,4	С
Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule	Abendspitzenstunde	Linkseinbieger aus Norden	25,2	С

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.



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 Fußund 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.



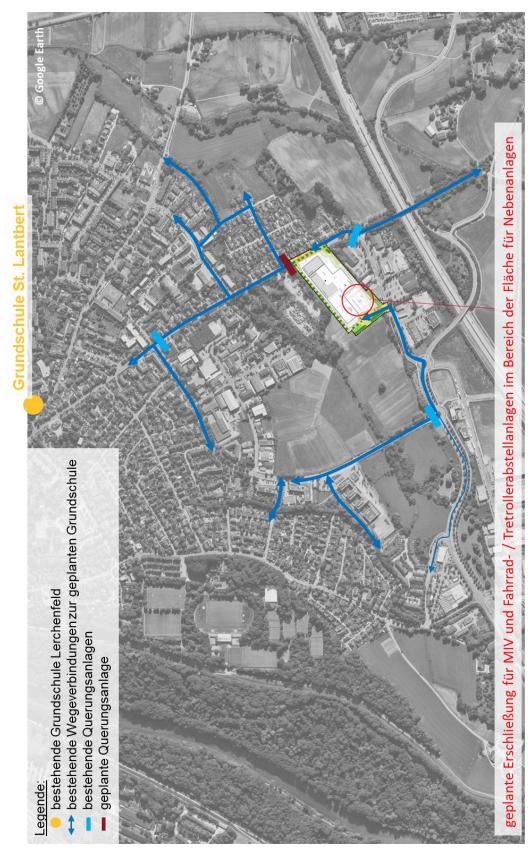


Abbildung 7: Erschließung Fuß- und Radverkehr für die geplante Grundschule im Bestand und in der Planung © Google Earth Pro

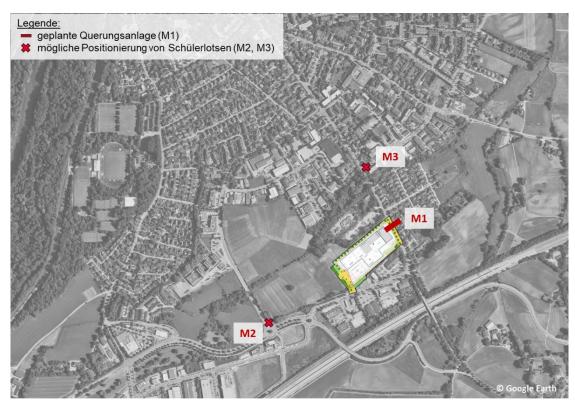


6.1.3 Defizitanalyse und mögliche Maßnahmen der Erschließung

Basierend auf Abbildung 7 zeigen sich folgende Defizite:

- Fehlende Querungsstelle über die Erdinger Straße auf Höhe der Kreuzbachstraße (im Osten des Schulgrundstücks)
 - → 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 (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 8: Verortung der definierten Maßnahmen im Luftbild © Google Earth Pro

6.1.4 Querungsanlage Erdinger Straße

Bei Realisierung des Bebauungsplans 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) beträgt max. 1.050 Kfz/h. Unter Annahme, dass ca. 200 – 300 Schüler und ggf. andere 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.

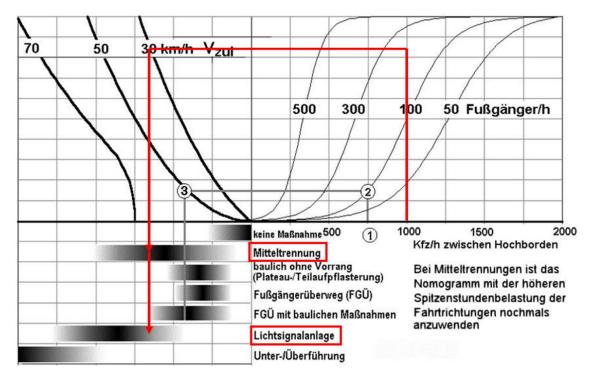


Abbildung 9: Einsatzbereiche von Querungsanlagen auf der Strecke von2-streifigen Innerortsstraße < 8,50 m Fahrbahnbreite [EFA, Bild 6]

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):

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

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 (≤ 30 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 vorrangig im Bereich der Fläche für Nebenanlagen im süd-westlichen Bereich des Schulgrundstückes vorgesehen.

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 für Schüler der unteren Jahrgangsstufen 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. Die 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 östlich des Schulparkplatzes

Als erste Variante wird die Bushaltestelle auf dem Schulgrundstück östlich des Schulparkplatzes angeordnet. Der Bus fährt von der Erdinger Straße in die Stichstraße im Bereich der Fläche für Nebenanlagen und biegt südlich des Schulparkplatzes auf das Schulgrundstück 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.

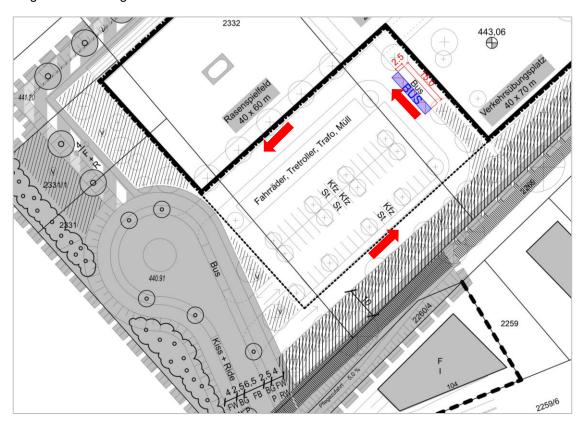


Abbildung 10: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 1

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 stellenweise ein marginales Überstreichen der Grünflächen des maßgebenden Bemessungsfahrzeugs in der Kurvenfahrt. An der Bushaltestelle überstreift der Bus ebenfalls leicht den Haltestellenbereich. Um eine Gefährdung der wartenden Kinder in diesem Bereich zu vermeiden (z.B. durch Außenspiegel bei Ankunft des Busses) kann in einem Abstand von 50 cm von der Bussteigkante eine Sicherheitslinie (z.B. mittels taktilem Leitstreifen) markiert werden.



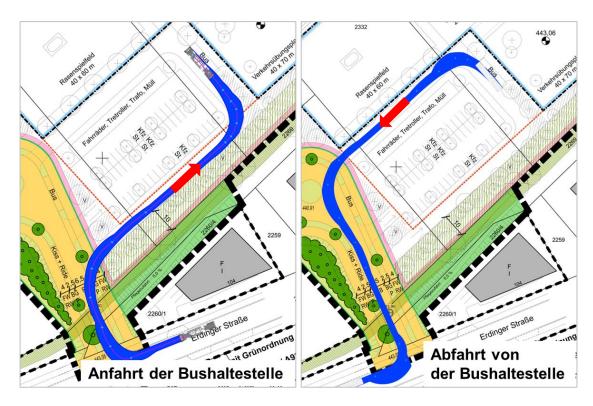


Abbildung 11: Schleppkurvennachweis – Befahrung Variante 1 mit Reisebus (15 m)

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 5: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 1 (östlich) – Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
 Kein Konflikt mit dem ein- und ausfahrenden Kfz-Verkehr des Schulparkplatzes Nahe Lage am Schuleingang Bus kann abseits des fließenden Verkehrs so lange wie erforderlich stehen bleiben und auf die Schüler warten 	 Hoher Versiegelungsgrad auf dem Schulgrundstück wegen Umfahrung des Schulparkplatzes

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 auf den Schulparkplatz. Die ein- und aussteigenden Schüler würden in Variante 2a in / aus Richtung Norden zum Haupteingang bzw. zur Bushaltestelle laufen. Um innerhalb des Bebauungsplanumgriffs 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.

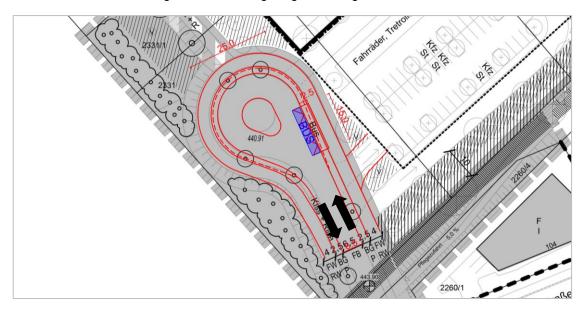


Abbildung 12: Erschließung Schulbus Attaching - Variante 2a (linksseitig, asymmetrische Wendeschleife)

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

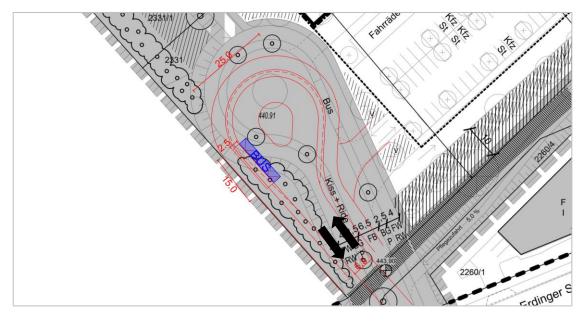


Abbildung 13: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2b (rechtsseitig, asymmetrische Wendeschleife)



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

Tabelle 6: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 2a und 2b – Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile	
 Kein Konflikt mit dem ein- und ausfahrenden Kfz-Verkehr des Schulparkplatzes Weniger Flächenbedarf als Variante 1 Bus kann abseits des fließenden Verkehrs so lange wie erforderlich stehen bleiben und auf die Schüler warten 	- Weniger Platz für Kiss & Ride Zone	

Im direkten Vergleich der beiden Varianten ist hervorzuheben, dass Variante 2a eine bessere Anfahrbarkeit 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 Kindern 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.

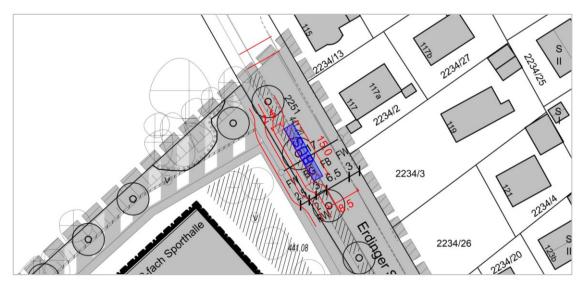


Abbildung 14: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 3 (schematische Darstellung der Bushaltestelle an der Erdinger Straße mit Aufweitung der Fahrbahn)



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

Tabelle 7: Erschließung Schulbus Attaching – Variante 3 (Buskap an der östlichen Erdinger Straße) – Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
 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 	 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 Haltedauer 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 im süd-westlichen Grundstücksbereich auf ausgewiesenen Flächen für Nebenanlagen. Außerdem sollen Kiss & Ride Zonen für den Bring-Hol-Verkehr der Schüler im Bereich der Stichstraße angeordnet werden.

6.3.1 Erschließung Schulparkplatz

Im süd-westlichen Bereich des Grundstücks ist auf einer dafür ausgewiesenen Fläche für Nebenanlagen die Errichtung des Schulparkplatzes vorgesehen. Dieser soll vorrangig den Beschäftigten der Schule sowie der technischen Hausverwaltung zur Verfügung stehen. Außerhalb der Schulzeiten ist eine Nutzung durch Vereinssportler vorgesehen. Ebenfalls können auf den Flächen für Nebenanlagen die Stellplätze für Fahrräder und Tretroller untergebracht werden. Der wichtigste Grundsatz für die Planung ist die konsequente Trennung des Kfz-Verkehrs und der Fußgänger und Rad- / Tretrollerfahrer zur Vermeidung von Konflikten.

6.3.1.1 Allgemeines

Für die Konzeption des Schulparkplatzes sollten die Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR [FGSV, 2023]) berücksichtigt werden. Demnach sind Stellplatzgrößen von 5,20 m (Länge) x 2,65 m (Breite) erforderlich.

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 des Schulparkplatzes



sollten entsprechend der GEIG Verrohrungen berücksichtigt werden, um bei Bedarf die Leitungs- und Ladeinfrastruktur nachrüsten zu können.

6.3.1.2 Stellplatzbedarf

Zur Ermittlung des Stellplatzbedarfs für die geplante Grundschule und Sportnutzung, werden Ganglinien für die Nutzergruppen in Anlehnung an die EAR erstellt. Auf dieser Grundlage wird berechnet, wie viele 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 15: Stellplatzbedarf Schulparkplatz – gleichzeitig belegte Anzahl an Stellplätzen

Für die Ermittlung der gleichzeitig belegten Stellplätze wurde angenommen, dass auf dem Schulparkplatz nachts 2 Pkw von Einwohnern (technische Hausverwaltung) abgestellt sind. Das Diagramm zeigt, dass durch die Beschäftigten der Grundschule, die technische Hausverwaltung sowie den Verkehr durch die Sportler ca. 45 Stellplätze gleichzeitig belegt sind.



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) angebrachte werden. Auch ein durchgängiger Baumgraben mit Hochborden von mind. 10 cm kann 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 zum Schulparkplatz in Kombination mit Anordnung der Bushaltestelle auf dem Schulgrundstück östlich des Schulparkplatzes (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.



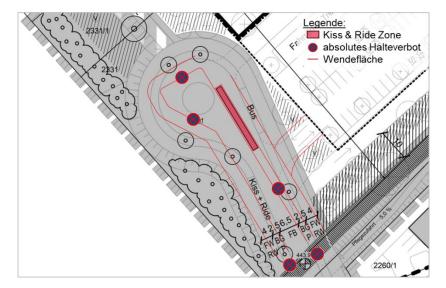


Abbildung 16: Kiss & Ride Zone - Variante 1: Wendefläche (mit Bushaltestelle auf dem Schulgrundstück Variante 1)

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 Busses freizuhalten. In Variante 2 sind Haltebereiche über eine Länge von ca. $25-30\,\mathrm{m}$ und somit ca. $4-5\,\mathrm{Pkw}$ verfügbar (Annahme ca. $6\,\mathrm{m}$ / Pkw). Folgende Abbildung zeigt mögliche Umsetzungen der Kiss & Ride Zone in Variante 2.

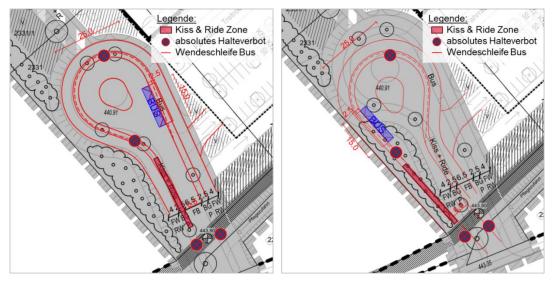


Abbildung 17: Kiss & Ride Zone - Variante 2: Wendeschleife (mit Bushaltestelle in Wendeschleife Variante 2a (links) bzw. 2b (rechts))

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, das die Gefahr von die 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 Lieferwägen 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 (≥ 3,5 t) sowie Motorrädern gemäß RLS-19 berechnet. Dafür werden die werktäglichen Verkehrsbelastungen (DTVw) des Prognose-Nullfalles 2040 (vgl. Abbildung 4) sowie des Prognose-Planfalles 2040 (vgl. Abbildungen 5) herangezogen und mit einem Umrechnungsfaktor in DTV-Belastungen abgemindert. Die maßgebenden Querschnitte sind in folgender Abbildung dargestellt.

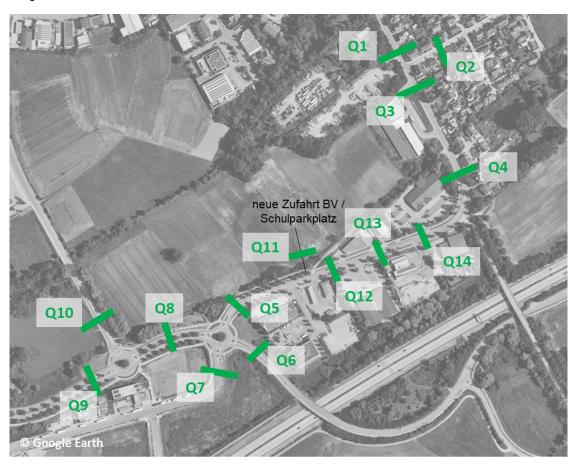


Abbildung 18: Maßgebende Querschnitte für die schalltechnische Untersuchung [Hintergrund: Google Earth Pro]



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

- Prognose-Nullfall 2040 (ohne Berücksichtigung der Grundschule Süd Lerchenfeld)
- Prognose-Planfall 2040 (mit Berücksichtigung des Bebauungsplans Nr. 163 "Grundschule Süd Lerchenfeld")

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. (<u>Hinweis:</u> 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 8: Prognose-Nullfall 2040 (ohne Berücksichtigung der Grundschule Süd Lerchenfeld) – Mittlere stündliche Verkehrsstärke Mt / Mn und mittlerer Schwerverkehrs- sowie Motorradanteil an Mt / Mn ie Querschnitt – DTV

				Pro	gnose-N	lullfall 2	040		
	Querschnitte	Mt [Kfz/h]	Mn [Kfz/h]	P1t [%]	p 1n [%]	p 2t [%]	p 2n [%]	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 9: 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

					Progno	se-Planf	all 2040			
	Querschnitte	Kfz/24h	Mt [Kfz/h]	Mn [Kfz/h]	P1t [%]	p 1n [%]	p 2t [%]	p 2n [%]	MRt [%]	MRn [%]
Querschnitt 1	Erdinger Str.(Nord)	9690	575	60	3,2	6,9	0,2	0,0	0,7	0,8
Querschnitt 2	Kreuzbachstraße	680	40	5	1,7	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0
Querschnitt 3	Erdinger Str. (Süd)	9290	550	60	3,4	7,0	0,2	0,0	0,7	0,9
Querschnitt 4	Erdinger Str.	9800	580	60	3,3	7,0	0,2	0,0	0,7	0,8
Querschnitt 5	Erdinger Str.	11230	665	70	3,0	3,8	0,6	0,0	0,5	0,9
Querschnitt 6	Südring (Ost)	11710	695	75	3,7	7,7	2,0	4,1	0,5	0,9
Querschnitt 7	Clemensänger-Ost	6060	360	40	3,9	7,9	1,0	2,0	0,8	0,0
Querschnitt 8	Südring (Verbindung beider Kreisv	13320	790	85	2,5	5,3	1,3	2,9	8,1	6,5
Querschnitt 9	Südring	13570	805	85	2,4	5,2	1,5	5,2	0,4	0,7
Querschnitt 10	Gute Änger	4860	290	30	3,4	3,3	0,5	2,9	0,4	0,4
Querschnitt 11	neue Zufahert BV/Quartiersgarage	320	20	0	1,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0
Querschnitt 12	Erdinger Str.	11090	660	70	3,0	3,6	0,6	0,0	0,5	0,9
Querschnitt 13	Erdinger Str.	10570	630	65	3,1	3,8	0,6	0,0	0,5	1,0
Querschnitt 14	Erdinger Str.	10500	625	65	3,1	3,7	0,6	0,0	0,5	0,8



8. Zusammenfassung & Fazit

Im Zuge des Bebauungsplans Nr. 163 "Grundschule Süd Lerchenfeld" sollen die verkehrlichen Auswirkungen auf das umliegende Straßennetz ermittelt werden. Dafür wird in einem ersten Schritt das zu erwartende Neuverkehrsaufkommen abgeschätzt. Durch die Umsetzung der Grundschule und der Nutzung der Sporthalle außerhalb der Schulzeiten durch Vereine ermittelt sich ein zu erwartendes Neuverkehrsaufkommen von ca. 460 Kfz-Fahrten / 24 Stunden.

Die Kapazitätsbetrachtungen wurden für die Verkehrsbelastungen des Prognose-Planfalls 2040 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 zusammengefasst. Die Kapazitätsbetrachtungen haben gezeigt, dass alle Knotenpunkte leistungsfähig in den maßgebenden Spitzenstunden abgewickelt werden können.

Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung wurden bestehende Erschließungskonzepte für die 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 vorgesehen 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 verschieden Varianten zur Lage der Bushaltestellen entwickelt und die Vorund 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 wird ein Schulparkplatz mit 45 Stellplätzen errichtet.

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

i.V. J. Winnel

Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

i.A. M.Sc. L. Huber Projektleiterin Institut für

i.A. K. Hh

Verkehrsplanung und Verkehrstechnik



Anhang

- Anhang A: Berechnungstabellen zur Verkehrsabschätzung
- Anhang B: Spitzenstundenbelastungen Prognose-Planfall 2040
- **Anhang C:** Berechnungstabellen Kapaztitätsbetrachtungen (HBS 2015)
- Anhang D: Ermittlung Stellplatzbedarf Schulparkplatz



Anhang A: Berechnungstabellen Verkehrsabschätzung

				Einwohner-/	Einwohner-/Beschäfügtenverkehr	kehr				
B-Plan	Nutzung	Wohn- einheiten (WE), BGF [m²]	Nutzung	EW/WE, BE/m²BGF	Beschäftigte (BE) / Einwohner (EW)	Wege / BE bzw.	MIV-Anteil	Wege / Pkw- BE bzw. MIV-Anteil Besetzungs- EW grad	Anwesen- heitsgrad	Pkw- Fahrten [Pkw / 24h]
B-Plan 163 "Grundschule	Grundschule		Schule (vormittags) Schule (nachmittags)		-	85 2	7,0	1,1	6,0	26
Süd	Wohnung THV	1	Wohnen		2,5	3	9,0	1,2	6,0	4
Lerchenfeld"	Sporthalle		Sport							0
Summe Neuverk	Summe Neuverkehr Grundschule									101
			Besucher-/Kundenverkehr	ndenverkehr						
B-Plan	8 Nutzun B	Nutzung	Anteil Besucher/ EW-Verkehr, Wege / BE	Anzahl Schüler (ges.), Besucher, Kunden	üler Wege / Kind mit dem Auto	Bring-Hol-Verkehr, Kundenwege		Anteil mit dem Auto gebrachter Kinder, MIV-Anteil	Pkw- Besetzung s-grad	Kfz-Fahrten [Kfz / 24h]
B-Plan 163	oli de colorino	Schule (vormittags)	ags)	-	400		240	6,0	3 1,4	171
"Grundschule	Gundschule	Schule (nachmittags)	tags)	'	400		160	0,2	1,4	114
Süd	Wohnung THV	Wohnen	0	0,15						1
Lerchenfeld"	Sporthalle	Sport			140		2	0,3	3 1,2	70
Summe Neuverkehr Grundschule	shr Grundschule									356
			Güterverkehr							
B-Plan	Nuzung	Nutzung	Lkw- Fahrten/EW LKW- Fahrten/BE	Lkw- Fahrten [Lkw / 24h]	Gesamt- verkehrs- summe [Kfz / 24h]					
B-Plan 163 "Grundschule	Grundschule	Schule (vormittags) Schule (nachmittags)	ags)	4	386					
Süd	Wohnung THV	Wohnen	0,04	0	5					
Lerchenfeld"	Sporthalle	Sport	-	0	70					
Summe Neuverkehr Grundschule	hr Grundschule			4	461					
Quellen: I - Verkehrsabschätzung nach F II - Intergration von Verkehrsplau	Quellen: 1. Vertens abschätzung nach Hinneise zur Schätzung des Vertenssafformmens von Gebielstypen, FGSV, 2006 11. Angragioriown Vertensplaung und Raumfoher Phatung - Teil 2. Abschätzung der Vertenseraugung, Histissche Straßen- und Vertehrserawitung. Hist 42 - 2000	nens von Gebietstypen, FGSV 2 :ung der Verkehrserzeugung, Hi	006 essische Straßen- und Verkehrsverwalt	ung, Heft 42 - 2000						

Stand: 04.09.2025
Autor: Huber, Lena
M:\30784\2-Projekt\05-Aktualisierung_VU_B-Plan-163\2-Projekt\D-Bearbeitung\Bericht\VU B-Plan 163_2025-09-04.docx



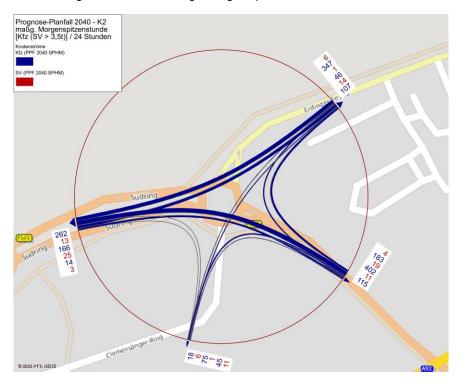
Spitz enstunde Morgens 7.15 - 8.15 Uhr	5 - 8.15 Uhr	Quellverkehr					Zielverkehr				
		Einwohner / Beschäfligte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Summe Kfz- SV- Fahrten/h Fahrten/h	Summe SV- Fahrten/h	Einwohner / Beschäftigte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Kfz- Fahrten/h	Summe SV- Fahrten/h
	Schule (vormittags)	%00'0	100,00%	4,75%	98	0	80,00%	100,00%	8,00%	124	0
Grundschule	Schule (nachmittags)	%00'0	%00'0	0,00%	0	0	%00'0	%00'0	%00'0	0	0
Wohnung THV	Wohnen	14,00%	3,00%	4,75%	0	0	%00'Z	3,25%	8,00%	0	0
Sporthalle	Sport	%00'0	%00'0	0,00%	0	0	%00'0	%00'0	%00'0	0	0
Summe Neuverkehr Grundschule	dschule				98	0				124	0
Spitz enstunde Abends 16.00 - 17.00 Uhr)- 17.00 Uhr	Quellyerkehr					Zielverkehr				
		Einwohner / Beschäftigte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Summe Kfz- SV- Fahrten/h Fahrten/h	Summe SV- Fahrten/h	Einwohner / Beschäftigte	Besucher / Kunden / Schüler	Güterverkehr	Summe Kfz- Fahrten/h	Summe SV- Fahrten/h
-	Schule (vormittags)	%00'0	%00'0	%00'0		0	%00'0	%00'0	%00'0	0	0
Grundschule	Schule (nachmittags)	%00'08	%00'06	8,75%	06	0	%00'0	%00'06	6,75%	51	0
Wohnung THV	Wohnen	%05'.2	%00%	8,75%	0	0	14,00%	12,00%	6,75%	0	0
Sporthalle	Sport	%00'0	25,00%	8,75%	6	0	%00'0	20,00%	6,75%	18	0
Summe Neuverkehr Grundschule	dschule				66	0				69	0

Quellen:
1 - Vertehrsabschätzung nach Hinweise zur Schätzung des Verkehrsankommens von Gebelstypen, FGSV 2006
1 - Nertehrsabschätzung nach Hinweise zur Schätzung der Verkehrserzeugung. Hessische Straßen- und Verkehrserwaltung. Heit 42 - 2000
III - Integration von Verkehrsptaung und Raumlicher Priaumg - Teit 2. Abschätzung der Verkehrserzeugung. Hessische Straßen- und Verkehrserwaltung. Heit 42 - 2000

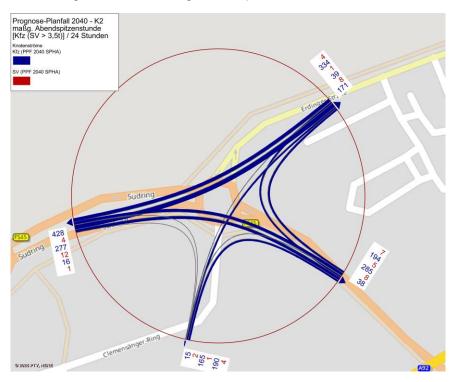


Anhang B: Spitzenstundenbelastungen Prognose-Planfall 2040

K2 – Erdinger Straße / Südring: Morgenspitzenstunde

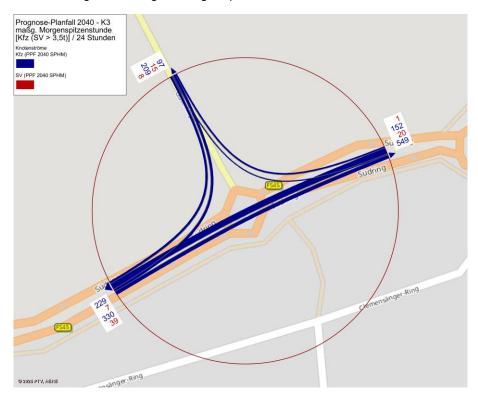


K2 – Erdinger Straße / Südring: Abendspitzenstunde

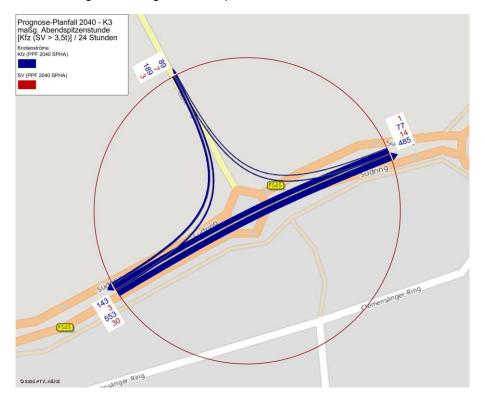




K3 – Südring / Gute Änger: Morgenspitzenstunde

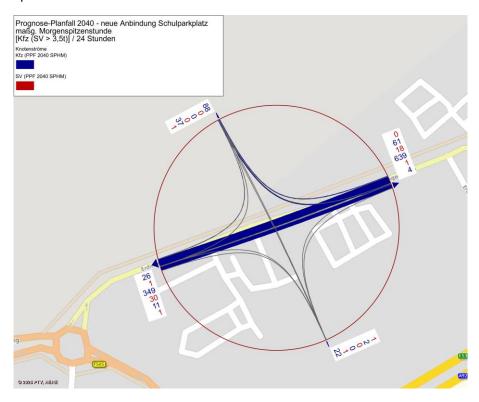


K3 – Südring / Gute Änger: Abendspitzenstunde

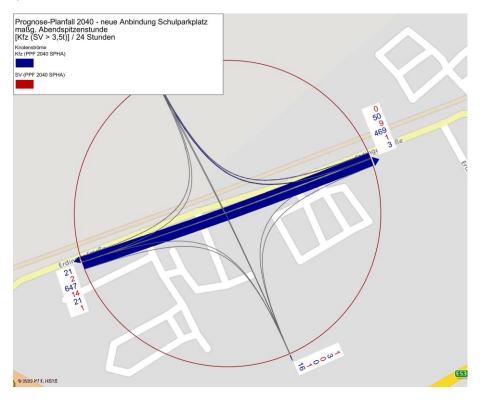




K4: Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule: Morgenspitzenstunde



K4: Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule: Abendspitzenstunde





Anhang C: Berechnungstabellen Kapazitätsbetrachtungen (HBS 2015)

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

			Kapazitäte	n der Zufa	hrten		
7.61.4	Fahrzeuge Zufahrt	Pkw-E / Fz Zufahrt	Verkehrsstärke in der Zufahrt	Verkehrsstärke im Kreis	Grundkapazität	Abminderungs- faktor Fußgänger	Kapazität
Zufahrt	q_{z_i}	$f_{PE,Zi}$	q _{PE,Zi}	q _{PE,Ki}	$G_{PE,i}$	f _{f,i}	$C_{PE,i}$
	[Fz/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[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

	Beu	rteilung der Verkehr	squalität	
	Kapazität	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitäts-
Zufahrt	C_{i}	R_{i}	$t_{W,i}$	stufe
	[Fz/h]	[Fz/h]	[s]	QSV
1	1210	768	4,7	Α
2	927	789	4,6	Α
3	1162	462	7,8	Α
4	992	492	7,3	Α
		19	rreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}	Α

Berechnungstabelle: Abendspitzenstunde

			Kapazitäte	n der Zufa	hrten		
	Fahrzeuge	Pkw-E / Fz	Verkehrsstärke	Verkehrsstärke	Grundkapazität	Abminderungs-	Kapazität
Zufahrt	Zufahrt	Zufahrt	in der Zufahrt	im Kreis		faktor Fußgänger	
Zularırı	\mathbf{q}_{Zi}	$f_{PE,Zi}$	$q_{PE,Zi}$	$q_{PE,Ki}$	$G_{PE,i}$	f _{f,i}	$C_{PE,i}$
	[Fz/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[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

	Beu	rteilung der Verkehr	squalität	
	Kapazität	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitäts-
Zufahrt	C_{i}	R _i	t _{w,i}	stufe
	[Fz/h]	[Fz/h]	[s]	QSV
1	1296	575	6,2	Α
2	760	390	9,2	Α
3	951	434	8,3	Α
4	1202	658	5,5	Α
		er	reichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}	Α



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

			Kapazitäte	en der Zufa	ahrten		
	Fahrzeuge	Pkw-E / Fz	Verkehrsstärke	Verkehrsstärke	Grundkapazität	Abminderungs-	Kapazität
Zufahrt	Zufahrt	Zufahrt	in der Zufahrt	im Kreis		faktor Fußgänger	
Zularırı	q_{z_i}	$f_{PE,Zi}$	q _{PE,Zi}	q _{PE,Ki}	$G_{PE,i}$	f _{f,i}	$C_{PE,i}$
	[Fz/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[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

	Ве	urteilung der Verkehr	squalität	
	Kapazität	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitäts-
Zufahrt	C_{i}	R _i	t _{w,i}	stufe
	[Fz/h]	[Fz/h]	[s]	QSV
1	1106	547	6,6	Α
2	1026	325	11,0	В
3	749	443	8,1	Α
		er	reichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}	В

Berechnungstabelle: Abendspitzenstunde

			Kapazitäte	en der Zufa	ahrten		
	Fahrzeuge	Pkw-E / Fz	Verkehrsstärke	Verkehrsstärke	Grundkapazität	Abminderungs-	Kapazität
Zufahrt	Zufahrt	Zufahrt	in der Zufahrt	im Kreis		faktor Fußgänger	
Zulanin	\mathbf{q}_{Zi}	$f_{PE,Zi}$	$q_{PE,Zi}$	q _{PE,Ki}	$G_{PE,i}$	$f_{f,i}$	$C_{\text{PE},i}$
	[Fz/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[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

	Beı	urteilung der Verkeh	rsqualität	
	Kapazität	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitäts-
Zufahrt	C_{i}	R_{i}	$t_{W,i}$	stufe
	[Fz/h]	[Fz/h]	[s]	QSV
1	1135	439	8,2	Α
2	1102	540	6,7	Α
3	815	537	6,7	Α
		e	rreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}	Α



K4 - Neue Anbindung südliche Erdinger Straße für die Erschließung der Grundschule (vorfahrtsgeregelte 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		Fahrzeuge	Faktoren	Kapazität	Kapazität	Auslastungs-	Kapazitäts-	mittlere	Qualitäts-	
	Strom	$q_{Fz,i}$	$f_{PE,i}$	$C_{PE,i}$	C_{i}	grad x _i	reserve R _i	Wartezeit w	stufe	
		[Fz/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[-]	[Fz/h]	[s]	QSV	
	1	26	1,019	570	559	0,047	533	6,8	Α	
Α	2	349	1,043	1800	1726	0,202	1377	0,0	Α	
	3	11	1,045	1573	1505	0,007	1494	2,4	Α	
	4	22	1,023	221	216	0,102	194	18,6	В	
В	5									
	6	2	1,250	778	622	0,003	620	5,8	Α	
	7	4	1,125	839	746	0,005	742	4,9	Α	
С	8	639	1,014	1800	1775	0,360	1136	0,0	Α	
	9	61	1,000	1573	1573	0,039	1512	2,4	Α	
	10	88	1,000	248	248	0,354	160	22,4	С	
D	11									
	12	37	1,014	529	522	0,071	485	7,4	Α	
Α	1+2+3	386	1,041	1800	1728	0,223	1342	2,7	Α	
В	4+5+6	24	1,042	245	235	0,102	211	17,0	В	
С	7+8+9	704	1,013	1800	1776	0,396	1072	3,4	Α	
D	10+11+12 125 1,004 347 346 0,361 221 16,3							16,3	В	
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}										

Berechnungstabelle: Abendspitzenstunde

Qualität der Einzel- und Mischströme										
		Fahrzeuge Faktoren		Kapazität	Kapazität	Auslastungs-	Kapazitäts-	mittlere	Qualitäts-	
Zufahrt	Strom	$q_{\text{Fz},i}$	$f_{PE,i}$	$C_{PE,i}$	C_{i}	grad x _i	reserve $R_{\rm i}$	Wartezeit w	stufe	
		[Fz/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[-]	[Fz/h]	[s]	QSV	
	1	21	1,048	700	668	0,031	647	5,6	Α	
Α	2	647	1,011	1800	1781 0,363		1134	0,0	Α	
	3	21	1,024	1573	1536	0,014	1515	2,4	Α	
	4	16	1,031	196	190	0,084	174	20,7	С	
В	5				-					
	6	3	1,167	537	461	0,007	458	7,9	Α	
	7	3	1,167	591	506	0,006	503	7,2	Α	
С	8	469	1,010	1800	1783	0,263	1314	0,0	Α	
	9	50	1,000	1573	1573	0,032	1523	2,4	Α	
	10	69	1,000	212	212	0,326	143	25,2	С	
D	11									
	12	30	1,033	656	635	0,047	605	6,0	Α	
Α	1+2+3	689	1,012	1800	1778	0,388	1089	3,3	Α	
В	4+5+6	19	1,053	236	225	0,085	206	17,5	В	
С	7+8+9	522	1,010	1800	1783	0,293	1261	2,9	Α	
D	10+11+12	99	1,010	304	300	0,329	201	17,8	В	
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}										



Anhang D: Ermittlung Stellplatzbedarf Schulparkplatz

Zur Ermittlung des Stellplatzbedarfs für die geplante Grundschule und Sportnutzung, werden Ganglinien für die Nutzergruppen in Anlehnung an die EAR erstellt. Auf dieser Grundlage wird berechnet, wie viele Stellplätze gleichzeitig belegt wären. Nachstehende Tabelle zeigt die Berechnung der gleichzeitig belegten Stellplätze unterteilt in die belegte Stellplätze abhängig der jeweiligen Nutzergruppe (vgl. auch Kapitel 6.3.1.2).

Uhrzeit		Einwohner (technische Hausverwaltung)			Beschäftigte Grundschule			Sportlerverkehr			belegte	
		QV ZV		geparkte Pkw	QV	ZV	geparkte Pkw	QV	ZV	geparkte Pkw	Stellplätze	
00:00	-	01:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
01:00	-	02:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
02:00	-	03:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
03:00	-	04:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
04:00	-	05:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
05:00	-	06:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
06:00	-	07:00	0	0	2	0	1	1	0	0	0	3
07:00	-	08:00	0	0	1	0	39	40	0	0	0	41
08:00	-	09:00	0	0	1	0	1	41	0	0	0	42
09:00	-	10:00	0	0	1	0	0	41	0	0	0	42
10:00	-	11:00	0	0	1	0	2	44	0	0	0	45
11:00	-	12:00	0	0	1	2	2	44	0	0	0	45
12:00	-	13:00	0	0	1	2	0	41	0	0	0	43
13:00	-	14:00	0	0	1	0	0	41	0	0	0	43
14:00	-	15:00	0	0	1	1	0	40	0	0	0	42
15:00	-	16:00	0	0	1	1	2	41	0	0	0	43
16:00	-	17:00	0	0	2	39	0	2	0	12	12	16
17:00	-	18:00	0	0	2	0	0	2	2	4	14	18
18:00	-	19:00	0	0	2	0	0	2	0	4	18	22
19:00	-	20:00	0	0	2	2	0	0	14	14	18	19
20:00	-	21:00	0	0	2	0	0	0	4	0	14	16
21:00	-	22:00	0	0	2	0	0	0	4	2	12	14
22:00	-	23:00	0	0	2	0	0	0	12	0	0	2
23:00	-	00:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2

⁼ max. Anzahl gleichzeitig geparkter Fahrzeuge