

Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Nr. 247  
„Walldorfschule“ Stadt Karben

Bericht

Auftraggeber:  
Der Magistrat der Stadt Karben  
FB Stadtplanung, Bauen, Verkehr und Umwelt

06.04.2023

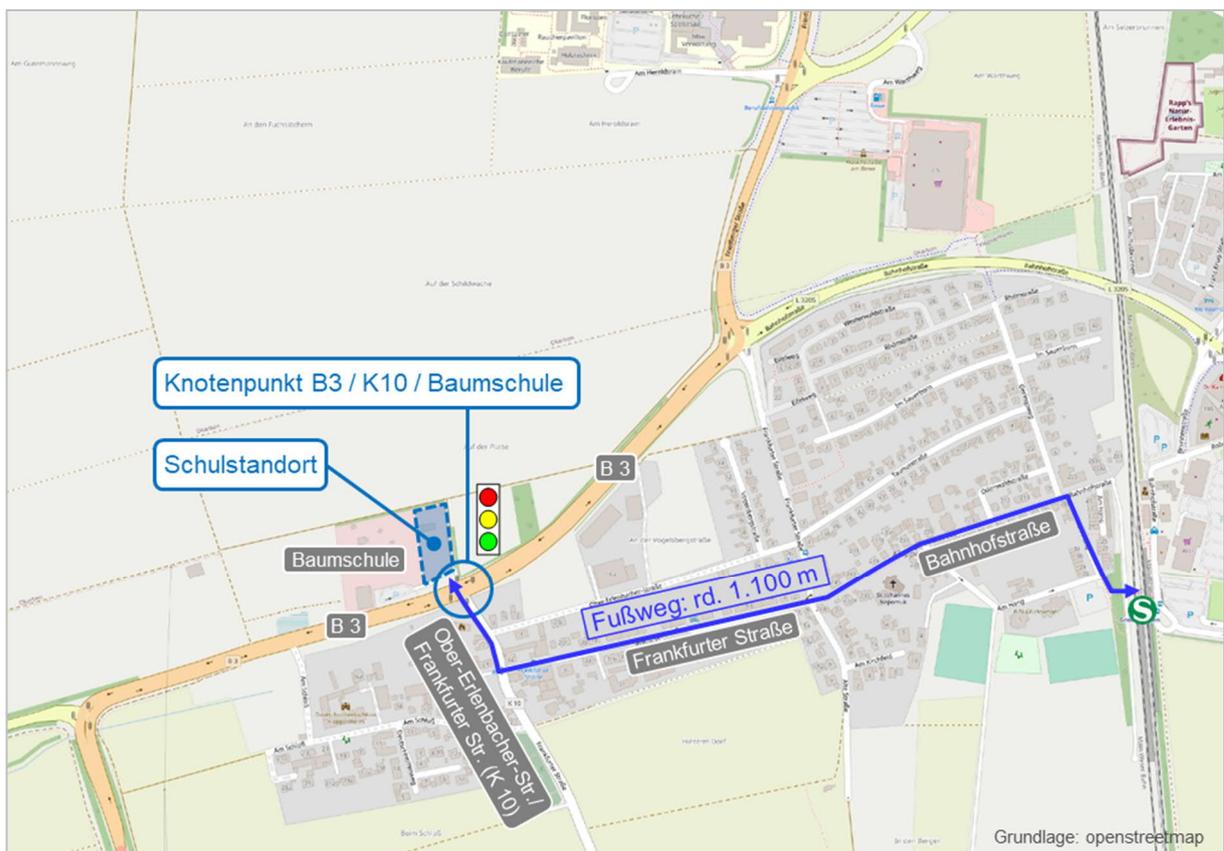
## Inhalt

1	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	1
2	Grundlagen	2
2.1	Verkehrsanalyse / Verkehrszählung (Status Quo)	2
2.2	Prognose-Nullfall (2030/35)	3
3	Vorhabenbezogenes Verkehrsaufkommen	4
3.1	Ermittlung des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens	4
3.2	Räumliche Verkehrsverteilung	7
4	Nachweis der äußeren Verkehrserschließung	8
4.1	Grundlagen	8
4.2	Dimensionierungsbelastungen (Szenarien)	10
5	HBS-Bewertung	12
5.1	Planfall 1 „Bestandsgeometrie“	12
5.2	Planfall 2 „Bestandsnahe Lösung“	14
5.3	Planfall 3 „Knotenpunktumbau mit separatem Linksabbieger“	15
6	Zusammenfassung	18
	Tabellenverzeichnis	20
	Bilderverzeichnis	20
	Anlagenverzeichnis	20
	Planverzeichnis	21

# 1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Karben beabsichtigt die Errichtung einer Waldorfschule auf der Nordseite der Bundesstraße B 3, die über den Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule an das klassifizierte Straßennetz angebunden werden soll.

Der Standort der Waldorfschule liegt im Einzugsbereich des S-Bahn-Haltepunktes Groß-Karben (Luftlinie ca. 950 m). Der Fußweg vom S-Bahn-Haltepunkt Groß-Karben zum Schulgelände verläuft entlang der Bahnhofstraße, Frankfurter Straße und Ober-Erlenbacher Straße mit einer Fußgängersignalanlage über die Ober-Erlenbacher-Straße und einer signalgesicherten Fußgängerfurt über die B 3 am Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule (vgl. **Bild 1**). Im westlichen Bereich der Frankfurter Straße ist die Bushaltestelle „Frankfurter Straße“ gelegen (Luftlinie ca. 200 m), die derzeit von der Buslinie FB-73 (Petterweil – Karben) nur einmal am Tag bedient wird. Eine Ausweitung des Busangebotes an der Bushaltestelle „Frankfurter Straße“ zumindest im Zeitraum von Schulbeginn und -ende könnte zu einer verbesserten ÖPNV-Erschließung der Waldorfschule und damit auch zu einer Verringerung des Bring- und Holverkehrs beitragen.



**Bild 1:** Schulstandort

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung sollen die verkehrlichen Auswirkungen der Waldorfschule auf das angrenzende Straßennetz analysiert und der Nachweis der

äußeren Verkehrserschließung über den lichtsignalgesteuerten Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) geführt werden. In diesem Zusammenhang sind Lösungs-/ Maßnahmenkonzepte für das Linksabbiegen auf das Schulgelände von der B 3 aus Westen kommend zu entwickeln und darzustellen.

Die Untersuchung gliedert sich in folgende wesentliche Arbeitsschritte:

- Erfassung der aktuellen Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule.
- Abschätzung des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens der Waldorfschule auf Grundlage verkehrsrelevanter Kennziffern zum Schulbetrieb.
- Verteilung der Neuverkehre und Ermittlung der Dimensionierungsbelastungen am Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule für den Prognose Nullfall und Prognoseplanfall 2035.
- Entwicklung von Lösungs-/ Maßnahmenkonzepten für einen verkehrssicheren und leistungsfähigen Verkehrsablauf am Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule unter Berücksichtigung des Linksabbiegens auf das Schulgelände von der B 3 aus Westen kommend.
- Bewertung des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) für den Status Quo und die Prognosefälle nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2015 (HBS).

## 2 Grundlagen

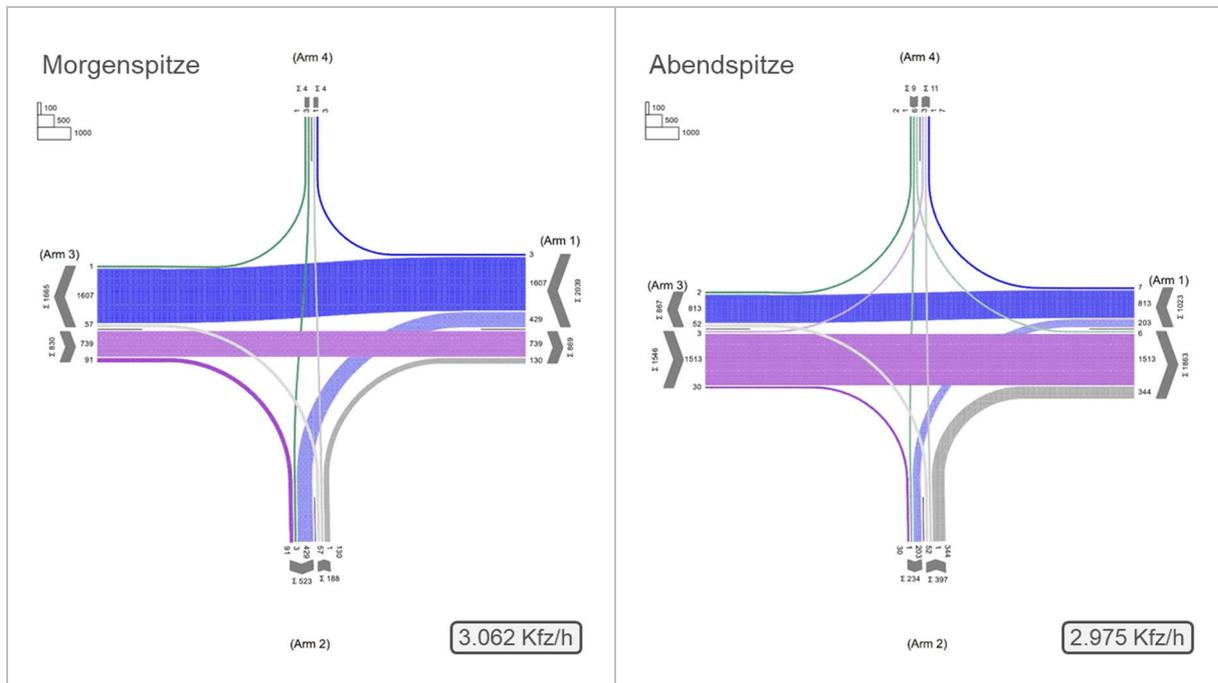
### 2.1 Verkehrsanalyse / Verkehrszählung (Status Quo)

Als Grundlage für die Verkehrsuntersuchung wurde die derzeitige Verkehrssituation am lichtsignalgesteuerten Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule am Dienstag, 22.11.2022 mittels Videoaufzeichnung erfasst und für den Vormittags- und Nachmittagszeitraum (06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr) in 15 Minuten-Intervallen differenziert nach den Fahrzeugarten Pkw, Lieferwagen, Lkw, Lastzug, Motorrad und Rad (und Fußgängerverkehr) ausgewertet. Die Auswertung der Verkehrszählung ist als **Anlage 1** beigefügt.

Der Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule wurde am Erhebungstag von insgesamt etwa 34.000 Kfz/ Tag befahren (Summe der Zuflüsse über alle Knotenpunktzufahrten), davon

- rd. 3.060 Kfz/h in der Morgenspitze (07:15 – 08:15 Uhr) und
- rd. 2.080 Kfz/h in der Abendspitze (16:00 – 17:00 Uhr).

Die Verkehrsbelastungen auf der B 3 weisen eine stark ausgeprägte Lastrichtung in Richtung Ober-Erlenbach/ Bad Vilbel morgens und in Richtung Karben/ Wöllstadt abends auf (vgl. **Bild 2**).



**Bild 2:** Knotenstrombelastungen in der Morgen- und Abendspitze Status Quo 2022

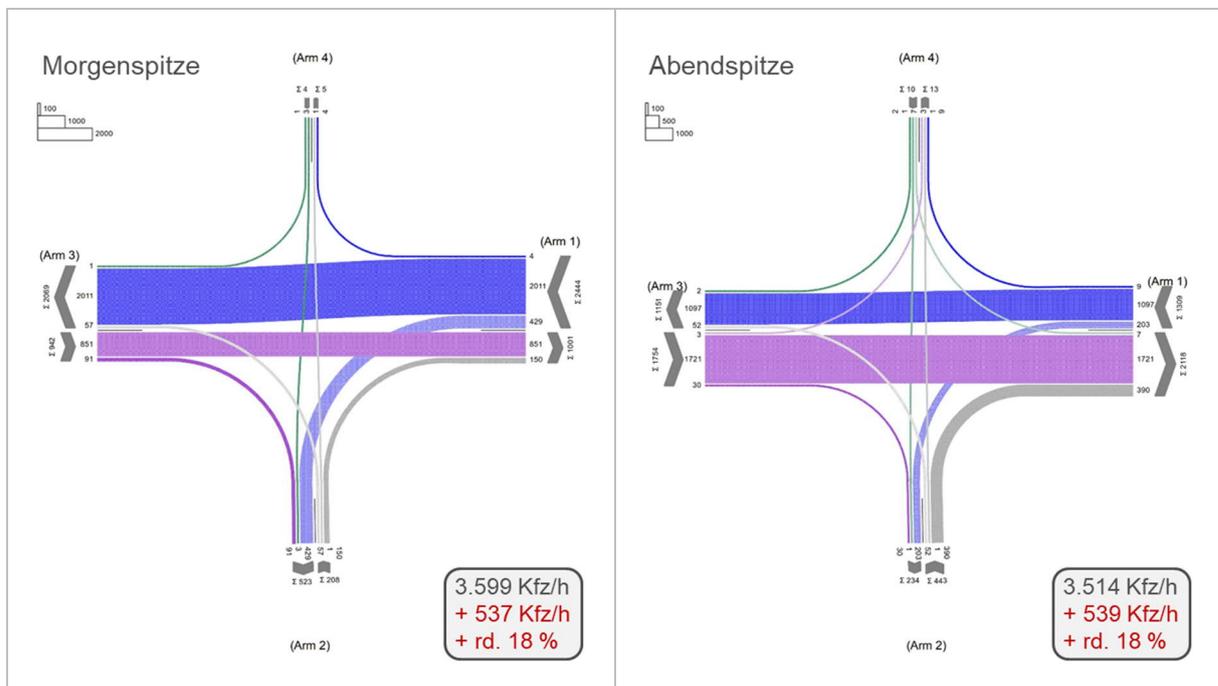
Der Linksabbieger von der B 3 aus Westen kommend zur Baumschule (bzw. zukünftig auf das Schulgelände der Waldorfschule) weist im Status Quo eine sehr geringe Verkehrsbelastung von etwa 15 Kfz/ Tag und 1 bis 3 Kfz/h in der Morgen- und Abendspitze auf.

## 2.2 Prognose-Nullfall (2030/35)

Der Prognosenullfall beschreibt die Verkehrsprognose für das Jahr 2030/2035 unter Berücksichtigung der regionalen und lokalen Entwicklungen (der sog. indisponiblen Entwicklungs- und Infrastrukturmaßnahmen) mit

- den regionalen Entwicklungen auf Grundlage des Verkehrsmodells VDRM 2018/2030 (Verkehrsdatenbasis Rhein-Main) unter Berücksichtigung des 4-streifigen Ausbaus der B 3 zwischen Bad Vilbel-Massenheim und Karben-Kloppenheim (vgl. **Anlage 2**),
- den lokalen Entwicklungen entsprechend der Bauleitplanung der Stadt Karben unter Berücksichtigung des Bebauungsplans Nr. 236 „Am Warthweg“ in Karben, Stadtteil Okarben.

Im Prognose-Nullfall (2030/35) wird am Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule eine Verkehrszunahme von rd. 540 Kfz/h (plus rd. 18 %) in der Morgen- und Abendspitze erwartet (vgl. **Bild 3**). Die Verkehrszunahme konzentriert sich dabei auf die Geradeausströme in der Hauptrichtung der B 3 (in Richtung Karben/Wöllstadt und Ober-Erlenbach/ Bad Vilbel).



**Bild 3:** Knotenstrombelastungen in der Morgen- und Abendspitze im Prognose-Nullfall (2030/35)

### 3 Vorhabenbezogenes Verkehrsaufkommen

#### 3.1 Ermittlung des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens

Als Grundlage für die Abschätzung des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens wurden vom Waldorfschulverein verkehrsrelevante Kennziffern zum Schulbetrieb der Waldorfschule benannt. Am Schulstandort in Karben ist eine einzügige Schule mit 24 Schülerinnen pro Klasse bis zur 10. Klasse geplant. In den ersten Jahren nach Aufnahme des Schulbetriebs der Waldorfschule (im Jahr 2023) wird die Schülerzahl jährlich um 24 Schülerinnen ansteigen, bis planerisch nach 10 Jahren eine Zahl von insgesamt 240 Schülerinnen erreicht sein wird. An der Waldorfschule in Karben werden bei Vollbetrieb der Waldorfschule 25 Lehrkräfte und Mitarbeitende (inkl. Verwaltung, Hausmeisterei und Küche) beschäftigt sein.

Die Vorgehensweise zur Abschätzung des vorhabenbezogenen werktäglichen Verkehrsaufkommens orientiert sich an den Hinweisen der Forschungsgesellschaft für

Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)<sup>1</sup> und dem Programm Ver\_Bau (Stand: Januar 2020)<sup>2</sup>. Besondere Berücksichtigung findet hierbei die Zahl der Wege für das Bringen und Holen der Kinder („Elterntaxi“) als Schlüsselgröße der Verkehrserzeugung.

Die Verkehrsmittelaufteilung des vorhabenbezogenen Neuverkehrs auf den motorisierten Individualverkehr (Kfz), den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und den Rad- bzw. Fußgängerverkehr wird abgeleitet aus der Lage und dem Einzugsbereich des Schulstandortes und orientiert sich zudem an ortsüblichen Erfahrungswerten zum Mobilitätsverhalten. Zusammenfassend werden folgende Mobilitätskennziffern differenziert nach Beschäftigten und Schülerinnen angesetzt:

- **Beschäftigte**

- zu Fuß, Rad und ÖPNV: 10 % (2 Wege je Beschäftigten)
- MIV: 90 % (2 Wege je Beschäftigten)

- **Schülerinnen**

- zu Fuß, Rad und ÖPNV: 50 % (2 Wege je Schülerin)
- MIV (Bringen und Holen): 50 % (4 Wege je Schülerin)

Entscheidenden Einfluss auf das vorhabenbezogene Verkehrsaufkommen der geplanten Waldorfschule hat der Bring- und Holverkehr durch die Eltern der Schülerinnen. Auf Grundlage der Fachliteratur und repräsentativen Umfragen<sup>3</sup> besteht dabei ein Zusammenhang zwischen der Verkehrsmittelwahl von Schülerinnen auf dem Weg zur Schule und der Schulform bzw. dem Alter der Schülerinnen, der Schulgröße, der Lage der Schule (Erreichbarkeit) und der Einkommensstruktur der Eltern. Die Angaben zum Anteil der Schülerinnen, die auf dem Weg zur Schule entweder „Elterntaxi“ oder den eigenen Pkw (inkl. Mofa, Moped oder Motorrad) nutzen, variiert in Abhängigkeit der Schulform (bzw. Alter der Schülerinnen) zwischen 13 und 36 %. Auf dieser Grundlage wird für die Abschätzung des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens der geplanten Waldorfschule davon ausgegangen, dass bis zu 50 % der Schülerinnen von den

<sup>1</sup> Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006

<sup>2</sup> Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleiplanung (Vorgehensweisen nach FGSV und HSVV), Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Stand: Januar 2020

<sup>3</sup> Analyse des Mobilitätsverhalten und des Unfallgeschehens bei Schülern, Verkehrslösungen Dr.-Ing. Volker Brees; Studie für ivm GmbH (Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt Rhein-Main); 28. Februar 2011

Repräsentative Umfrage "Schulweg 2018" des Meinungsforschungsinstituts forsa im Auftrag von Cosmos-Direkt (Quelle: [www.cosmosdirekt.de/zdt-schulweg-zu-fu3](http://www.cosmosdirekt.de/zdt-schulweg-zu-fu3))

Das Elterntaxi an Grundschulen; ADAC e. V. München 2018 (Quelle: [https://www.adac.de/mmm/pdf/eltern-taxi-grundschulen\\_238767.pdf](https://www.adac.de/mmm/pdf/eltern-taxi-grundschulen_238767.pdf))

Mobilität von Kindern und Jugendlichen; Veränderungen zwischen 1994 und 2015, Analyse basierend auf den Mikrozensen «Mobilität und Verkehr»; Materialien Langsamverkehr Nr. 141; Daniel Sauter, Urban Mobility Research, Schweiz, 2019

Eltern zur Schule gebracht und von der Schule abgeholt werden. Dieser vergleichsweise hohe Anteil Bring- und Holverkehr stellt damit einen sehr ungünstigen Ansatz (auf der sicheren Seite) dar.

Auf Grundlage der zuvor aufgeführten Schlüsselgrößen der Verkehrserzeugung lässt der Vollbetrieb der Waldorfschule in Karben mit 240 Schülerinnen ein werktätliches Kfz-Verkehrsaufkommen von insgesamt 416 Kfz-Fahrten/ Tag (in der Summe aus Quell- und Zielverkehr) erwarten (vgl. **Tabelle 1**). Davon entfallen 365 Pkw-Fahrten/ Tag (rd. 88 %) auf den Bring- und Holverkehr.

Waldorfschule Karben (bei Vollbetrieb mit 240 Schülerinnen)		Personen			Wege (im Quell- und Zielverkehr)		Kfz-Fahrten (im Quell- und Zielverkehr)		
		Personen	Anwesenheit	Anwesende Personen	je Person/ SchülerIn	Summe Wege/ Tag	MIV-Anteil	Besetzungsgrad	Summe Kfz-Fahrten/ Tag
MitarbeiterInnen		25	90%	23	2,0	46	90%	1,00	41
gesamt		240	95%	228					
SchülerInnen	zu Fuß, Rad, ÖPNV 50%	120	95%	114	2,0	228			
	Bringen u. Holen (MIV) * 50%	120	95%	114	4,0	456	100%	1,25	365
Anlieferung						10	100%	1,00	10
<b>Summe</b>		265	95%	251		<b>740</b>			<b>416</b>

\* 2 Wege im Quell- und Zielverkehr für das Bringen je SchülerIn und 2 Wege im Quell- und Zielverkehr für das Holen je SchülerIn (= 4 Wege)

**Tabelle 1:** Abschätzung des vorhabenbezogenen werktätlichen Verkehrsaufkommens der Waldorfschule Karben

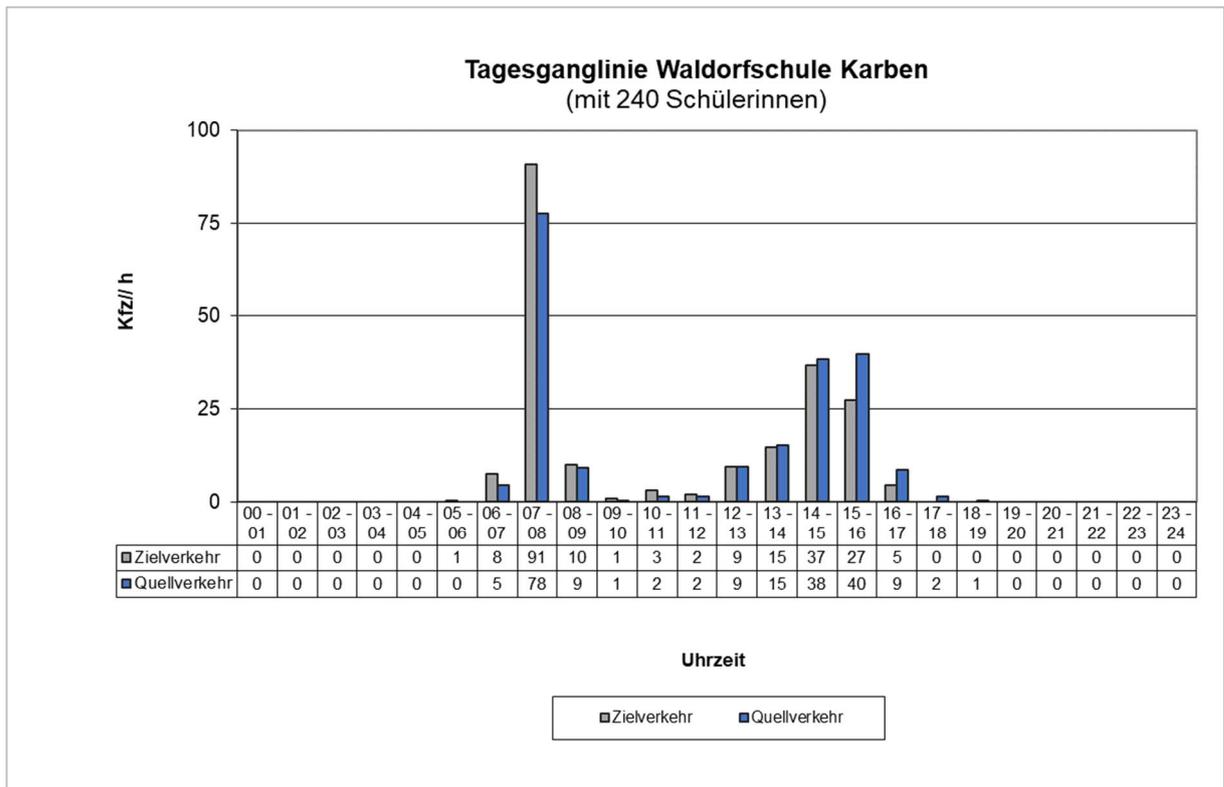
Die Ermittlung des Verkehrsaufkommens in den Spitzenstunden erfolgt auf Grundlage von Annahmen zur tageszeitlichen Verteilung des Verkehrsaufkommens (Tagesganglinien) unterschieden nach Fahrtzweck (Mitarbeiter, Bring- und Holverkehr) und Quell- und Zielverkehr. Zur Ableitung fahrtzweckspezifischer Tagesganglinien werden die zur Verfügung gestellten Informationen zum Schulbetrieb (Schulzeiten) herangezogen (vgl. **Bild 4** und **Anlage 3**). Aus der Überlagerung der fahrtzweckspezifischen Tagesganglinien berechnet sich folgendes vorhabenbezogenes Verkehrsaufkommen für den Vollbetrieb der Waldorfschule in Karben mit 240 Schülerinnen in der Morgen- und Abendspitzenstunde:

**Morgenspitze**

Quellverkehr:	78 Kfz/ h
Zielverkehr:	91 Kfz/ h
<b>Summe Quell- und Zielverkehr:</b>	<b>169 Kfz/ h</b>

**Abendspitze**

Quellverkehr:	9 Kfz/ h
Zielverkehr:	5 Kfz/ h
<b>Summe Quell- und Zielverkehr:</b>	<b>14 Kfz/ h</b>



**Bild 4:** Tagesganglinie Waldorfschule Karben (mit 240 Schülerinnen)

### 3.2 Räumliche Verkehrsverteilung

Die räumliche Verteilung des vorhabenbezogenen Verkehrsaufkommens auf das umgebende Straßennetz orientiert sich am Einzugsbereich der Waldorfschule Karben, der durch die etablierten Waldorfschulen in Bad Nauheim, Frankfurt am Main und Oberursel begrenzt wird. Daraus folgt ein Einzugsbereich (Radius) von rd. 10 bis 15 km für die Waldorfschule Karben. Abgeleitet aus der Einwohnerverteilung im Einzugsbereich (auf Grundlage der Bevölkerungszahlen nach der Hessischen Gemeindestatistik 2021) ergibt sich folgende Verkehrsverteilung auf die Hauptachsen im umgebenden Straßennetz:

- auf die B 3 von/ nach Westen: 37,5 %**  
*davon: über L 3205 in/ aus Richtung Ober-Erlenbach 15,0 %*  
*über B 3 in/ aus Richtung Bad Vilbel 22,5 %*
- auf die K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) von/ nach Süden: 17,5 %**
- auf die B 3 von/ nach Osten: 45,0 %**  
*davon: über L 3205 in/ aus Richtung Karben 7,5 %*  
*über B 3 in/ aus Richtung Wöllstadt 20,0 %*  
*über L 3351 in/ aus Richtung Groß-Karben/ Heldenbergen 17,5 %*

Bei der Verkehrsverteilung im Bring- und Holverkehr wird zudem berücksichtigt, dass Schülerinnen teils auch auf dem Weg vom Wohnort zur Arbeit (morgens) gebracht und auf dem Weg von der Arbeit zum Wohnort (abends) abgeholt werden.

- **Bringen (morgens)**

- Zielverkehr zur Waldorfschule zu 100 % ausgehend vom Wohnort.
- Quellverkehr von der Waldorfschule aufgeteilt auf  
60 % der Wege zum Wohnort und  
40 % der Wege zum Arbeitsort (hauptsächlich nach Frankfurt a. M.).

- **Holen (abends)**

- Zielverkehr zur Waldorfschule aufgeteilt auf  
60 % der Wege vom Wohnort und  
40 % der Wege vom Arbeitsort (hauptsächlich aus Frankfurt a. M.)
- Quellverkehr von der Waldorfschule zu 100 % zum Wohnort.

## 4 Nachweis der äußeren Verkehrserschließung

### 4.1 Grundlagen

Zum Nachweis der äußeren Verkehrserschließung der Waldorfschule Karben erfolgt eine Leistungsfähigkeitsüberprüfung (nach HBS) des lichtsignalgeregelten Knotenpunktes B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule. Grundlage bilden die Dimensionierungsbelastungen in der Morgen- und Abendspitze aufbauend auf dem Status Quo und dem Prognose-Nullfall (2030/35) zuzüglich des aus dem Schulbetrieb der Waldorfschule resultierendem Neuverkehrs (vgl. **Kapitel 4.2**).

Das wesentliche Kriterium zur Bewertung der Verkehrsqualität an Knotenpunkten mit Lichtsignal- und Vorfahrtregelung ist die mittlere Wartezeit der Kfz-Ströme. Wesentliche Merkmale einer guten Verkehrsqualität sind kurze Wartezeiten und so wenig wie möglich Haltevorgänge. Die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs wird anhand der sechs Qualitätsstufen an Knotenpunkten des HBS<sup>4</sup> vorgenommen (vgl. **Tabelle 2**).

---

<sup>4</sup> Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015

	<b>KP mit Lichtsignalregelung</b>	<b>KP mit Vorfahrtregelung/KVP</b>
<b>Stufe A</b>	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
<b>Stufe B</b>	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
<b>Stufe C</b>	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt
<b>Stufe D</b>	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Verkehrszustand ist noch stabil.	Der Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
<b>Stufe E</b>	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.	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 führen. Die Kapazität wird erreicht.
<b>Stufe F</b>	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

**Tabelle 2:** Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten (HBS 2015)

Die Verkehrsqualität an Knotenpunkten orientiert sich gemäß HBS (Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) an der mittleren Wartezeit von Verkehrsströmen. Als Beurteilungskategorien sind hierzu Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F vergleichbar mit den Schulnoten von „sehr gut“ bis „ungenügend“

definiert. Die Zuordnung von mittleren Wartezeiten zu Qualitätsstufen unterscheidet sich für signalgeregelte und vorfahrtsgeregelte Knotenpunkte. Als noch ausreichend (QSV D) wird die Verkehrsqualität an Lichtsignalanlagen bei einer mittleren Wartezeit von bis zu 70 Sekunden angesehen, während an vorfahrtsgeregelten Knotenpunkten die Grenze zwischen ausreichender und ungenügender Verkehrsqualität bei einer mittleren Wartezeit von 45 Sekunden gezogen wird. Die Qualitätsstufen QSV in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit sind in **Tabelle 2** für signalisierte und vorfahrtsgeregelte Knotenpunkte aufgeführt.

Für Knotenpunkte sollte auch in den Spitzenstunden mindestens die Qualitätsstufe D erreicht werden.

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) gelten die in **Tabelle 3** zusammengefasst dargestellten Grenzwerte der mittleren Wartezeit.

QSV	mittlere Wartezeit w [s]	
	KP mit Lichtsignalregelung	KP mit Vorfahrtregelung/KVP
A	≤ 20	≤ 10
B	≤ 35	≤ 20
C	≤ 50	≤ 30
D	≤ 70	≤ 45
E	> 70	> 45
F	Sättigungsgrad > 1,0	Sättigungsgrad > 1,0

**Tabelle 3:** Grenzwerte der mittleren Wartezeit nach HBS 2015

Maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes ist jeweils der Strom mit der niedrigsten Qualitätsstufe.

## 4.2 Dimensionierungsbelastungen (Szenarien)

Zum Nachweis der äußeren Verkehrserschließung der Waldorfschule Karben erfolgt eine Leistungsfähigkeitsüberprüfung (nach HBS) des lichtsignalgeregelten Knotenpunktes B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule auf Grundlage folgender Szenarien:

- **Analyse-Szenarien (vgl. Tabelle 4)**
  - Analyse-Nullfall (Status Quo 11/2022) und
  - Analyse-Planfall unter Berücksichtigung einer Teilauslastung der Waldorfschule bis zur 5. Klasse mit 120 Schülerinnen.
- **Prognose-Szenarien (vgl. Tabelle 5)**
  - Prognose-Nullfall (2030/35) und
  - Prognose-Planfall mit Vollauslastung der Waldorfschule bis zur 10. Klasse mit 240 Schülerinnen.

Knotenpunkt B 3 / Ober-Erlenbacher Straße / Baumschule Karben			Analyse-Nullfall (Status Quo 11/2022)						Analyse-Planfall <i>mit Waldorfschule (mit 120 Schülerinnen)</i>					
Zufahrt	Strom-Nr.	Richtung	Morgenspitze			Abendspitze			Morgenspitze			Abendspitze		
			Pkw/h	Lkw/h	Kfz/h	Pkw/h	Lkw/h	Kfz/h	Pkw/h	Lkw/h	Kfz/h	Pkw/h	Lkw/h	Kfz/h
B 3 West	1	links Baumschule / Waldorfschule	1	0	1	3	0	3	18	0	18	4	0	4
	2	geradeaus B 3 (nach Karben / Wöllstadt)	686	53	739	1.476	37	1.513	686	53	739	1.476	37	1.513
	3	rechts Ober-Erlenbacher-Str. (Kloppenheim)	89	2	91	28	2	30	89	2	91	28	2	30
K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße)	4	links B 3 (nach Ober-Erlenbach/ Bad Vilbel)	57	0	57	50	2	52	57	0	57	50	2	52
	5	geradeaus Baumschule / Waldorfschule	1	0	1	1	0	1	9	0	9	2	0	2
	6	rechts B 3 (nach Karben / Wöllstadt)	127	3	130	341	3	344	127	3	130	341	3	344
B 3 Ost	7	links Ober-Erlenbacher-Str. (Kloppenheim)	424	5	429	201	2	203	424	5	429	201	2	203
	8	geradeaus B 3 (nach Ober-Erlenbach/ Bad Vilbel)	1.561	46	1.607	783	30	813	1.561	46	1.607	783	30	813
	9	rechts Baumschule / Waldorfschule	3	0	3	7	0	7	24	0	24	8	0	8
Baumschule Karben / Waldorfschule	10	links B 3 (nach Karben / Wöllstadt)	0	0	0	6	0	6	11	0	11	9	0	9
	11	geradeaus Ober-Erlenbacher-Str. (Kloppenheim)	3	0	3	1	0	1	7	0	7	2	0	2
	12	rechts B 3 (nach Ober-Erlenbach/ Bad Vilbel)	1	0	1	2	0	2	25	0	25	4	0	4
<b>Summe</b>			2.953	109	3.062	2.899	76	2.975	3.037	109	3.146	2.907	76	2.983

**Tabelle 4:** Dimensionierungsbelastungen Analyse-Szenarien

Knotenpunkt B 3 / Ober-Erlenbacher Straße / Baumschule Karben			Prognose-Nullfall (2030/35) <i>mit Gewerbegebiet "Am Warthweg"</i>						Prognose-Planfall 2030/35 <i>mit Waldorfschule (mit 240 Schülerinnen)</i>					
Zufahrt	Strom-Nr.	Richtung	Morgenspitze			Abendspitze			Morgenspitze			Abendspitze		
			Pkw/h	Lkw/h	Kfz/h	Pkw/h	Lkw/h	Kfz/h	Pkw/h	Lkw/h	Kfz/h	Pkw/h	Lkw/h	Kfz/h
B 3 West	1	links Baumschule / Waldorfschule	1	0	1	3	0	3	34	0	34	5	0	5
	2	geradeaus B 3 (nach Karben / Wöllstadt)	816	60	876	1.711	46	1.757	816	60	876	1.711	46	1.757
	3	rechts Ober-Erlenbacher-Str. (Kloppenheim)	89	2	91	28	2	30	89	2	91	28	2	30
K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße)	4	links B 3 (nach Ober-Erlenbach/ Bad Vilbel)	57	0	57	50	2	52	57	0	57	50	2	52
	5	geradeaus Baumschule / Waldorfschule	1	0	1	1	0	1	17	0	17	2	0	2
	6	rechts B 3 (nach Karben / Wöllstadt)	121	4	125	351	3	354	121	4	125	351	3	354
B 3 Ost	7	links Ober-Erlenbacher-Str. (Kloppenheim)	426	6	432	210	3	213	426	6	432	210	3	213
	8	geradeaus B 3 (nach Ober-Erlenbach/ Bad Vilbel)	1.938	71	2.009	1.054	34	1.088	1.938	71	2.009	1.054	34	1.088
	9	rechts Baumschule / Waldorfschule	3	0	3	7	0	7	44	0	44	9	0	9
Baumschule Karben / Waldorfschule	10	links B 3 (nach Karben / Wöllstadt)	0	0	0	6	0	6	21	0	21	11	0	11
	11	geradeaus Ober-Erlenbacher-Str. (Kloppenheim)	3	0	3	1	0	1	11	0	11	3	0	3
	12	rechts B 3 (nach Ober-Erlenbach/ Bad Vilbel)	1	0	1	2	0	2	49	0	49	5	0	5
<b>Summe</b>			3.456	143	3.599	3.424	90	3.514	3.623	143	3.766	3.439	90	3.529

**Tabelle 5:** Dimensionierungsbelastungen Prognose-Szenarien

## 5 HBS-Bewertung

### 5.1 Planfall 1 „Bestandsgeometrie“

Grundlage für die HBS-Bewertung im Planfall 1 „Bestandsgeometrie“ bilden die im Bestand vorhandene Knotenpunktgeometrie (vgl. **Bild 5** und **Plan 1**) und die heute vor Ort geschalteten Signalprogramme für die Morgen- und Abendspitze. Die HBS-Bewertungen berücksichtigen ggf. eine Anpassung der Freigabezeiten der Festzeitprogramme, da diese in der Regel durch Freigabezeitanpassungen der vor Ort geschalteten verkehrsabhängigen Lichtsignalsteuerung geschaltet werden.



**Bild 5:** Bestandsgeometrie Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule

Die Fußgänger-Teilfurten über die B 3 sind entsprechend dem heute vor Ort geschalteten Signalprogramm so geschaltet, dass Fußgänger die B 3 in einem Zug ohne Zwischenhalt auf dem Fahrbahnteiler in beide Richtungen queren können (wenn sie bei Grünzeitbeginn entweder im Norden oder im Süden starten). Die nördliche Fußgänger-Teilfurt und der Rechtseinbieger aus der Baumschule in die B 3 (Richtung Westen) ist bedingt verträglich geschaltet, d.h. der Rechtseinbieger ist gegenüber den Fußgängern wartepflichtig (vgl. **Anlage 4**). Der Linksabbieger von der B 3 aus Westen kommend zur Baumschule ist nicht signaltechnisch gesichert geführt, d.h. er ist gegenüber dem Gegenverkehr wartepflichtig. Dies kann in Abhängigkeit der Verkehrsstärke des Linksabbiegers zu Behinderungen bzw. Verzögerungen des Verkehrsflusses im

Geradeausverkehr der B 3 (Haupttrichtung Osten) führen, womit bereits heute Sicherheits- und Unfallrisiken verbunden sind.

Der Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule gewährleistet unter Beibehaltung der heutigen Bestandsgeometrie im Analyse-Nullfall (Status Quo) nach der HBS-Bewertung rechnerisch eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung mit Qualitätsstufe C in der Morgenspitze und Qualitätsstufe D in der Abendspitze (vgl. **Tabelle 6**).

Im Analyse-Planfall mit einer Teilauslastung der Waldorfschule bis zur 5. Klasse (mit 120 Schülerinnen) erreicht der Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule unter Beibehaltung der heutigen Bestandsgeometrie weiterhin eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung mit Qualitätsstufe D in der Morgen- und Abendspitze (vgl. **Tabelle 6**). Die aus der nicht gesicherten Führung des Linksabbiegers zur Baumschule/ Waldorfschule (von der B 3 aus Westen kommend) resultierenden Sicherheits- und Unfallrisiken bleiben wie im Bestand bestehen, wobei die Verkehrsstärke des Linksabbiegers mit 18 Kfz/ h in der Morgenspitze weiterhin gering ausfallen wird.

Planfall 1 „Bestandsgeometrie“	HBS-Bewertung			
	Morgenspitze		Abendspitze	
	QSV <sup>1)</sup>	HR $\alpha$ [%] <sup>2)</sup>	QSV <sup>1)</sup>	HR $\alpha$ [%] <sup>2)</sup>
Analyse-Nullfall (Status Quo)	C	68 %	D	78 %
Analyse-Planfall (Waldorfschule mit 120 Schülerinnen)	D	80 %	D	78 %
Prognose-Nullfall (2030/35)	C	83 %	D	91 %
Prognose-Planfall (Waldorfschule mit 240 Schülerinnen)	<b>F</b>	109 %	<b>E</b>	92 %

1) Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

2) Auslastungsgrad in der Haupttrichtung [in Prozent]

**Tabelle 6:** HBS-Bewertung Planfall 1 „Bestandsgeometrie“

Im Prognose-Nullfall (2030/35) gewährleistet der Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule unter Beibehaltung der heutigen Bestandsgeometrie bei einer Erhöhung der Umlaufzeit  $t_U$  von 90 auf 100 Sekunden eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung mit Qualitätsstufe C in der Morgenspitze und Qualitätsstufe D in der Abendspitze (vgl. **Tabelle 6**).

Im Prognose-Planfall (2030/35) unter Berücksichtigung einer Vollausslastung der Waldorfschule bis zur 10. Klasse (mit 240 Schülerinnen) erreicht der Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule unter Beibehaltung der heutigen Bestandsgeometrie keine ausreichende Leistungsfähigkeit (vgl. **Tabelle 6**). Maßgebende Verkehrsströme für die HBS-Bewertung sind die kombinierten Fahrspuren (geradeaus/ links und geradeaus/ rechts) in der Hauptrichtung der B 3 in Richtung Osten.

Die HBS-Nachweise für den Planfall 1 „Bestandsgeometrie“ sind in **Anlage 5** dokumentiert.

## 5.2 Planfall 2 „Bestandsnahe Lösung“

Grundlage für die HBS-Bewertung im Planfall 2 „Bestandsnahe Lösung“ ist die Überlegung, eine separate Linksabbiegespur mittels Modifizierung der Fahrstreifenaufteilung in der westlichen Knotenpunktzufahrt der B 3 einzurichten (vgl. **Bild 6** und **Plan 2**). Dafür müssten die vorhandenen zwei Fahrstreifen in der Hauptrichtung der B 3 (geradeaus) in Richtung Osten auf einen Fahrstreifen reduziert werden. Diese bestandsnahe Lösung würde lediglich Markierungsarbeiten innerhalb der bestehenden Knotenpunktgrenzen und eine Anpassung des Signalprogramms erfordern.

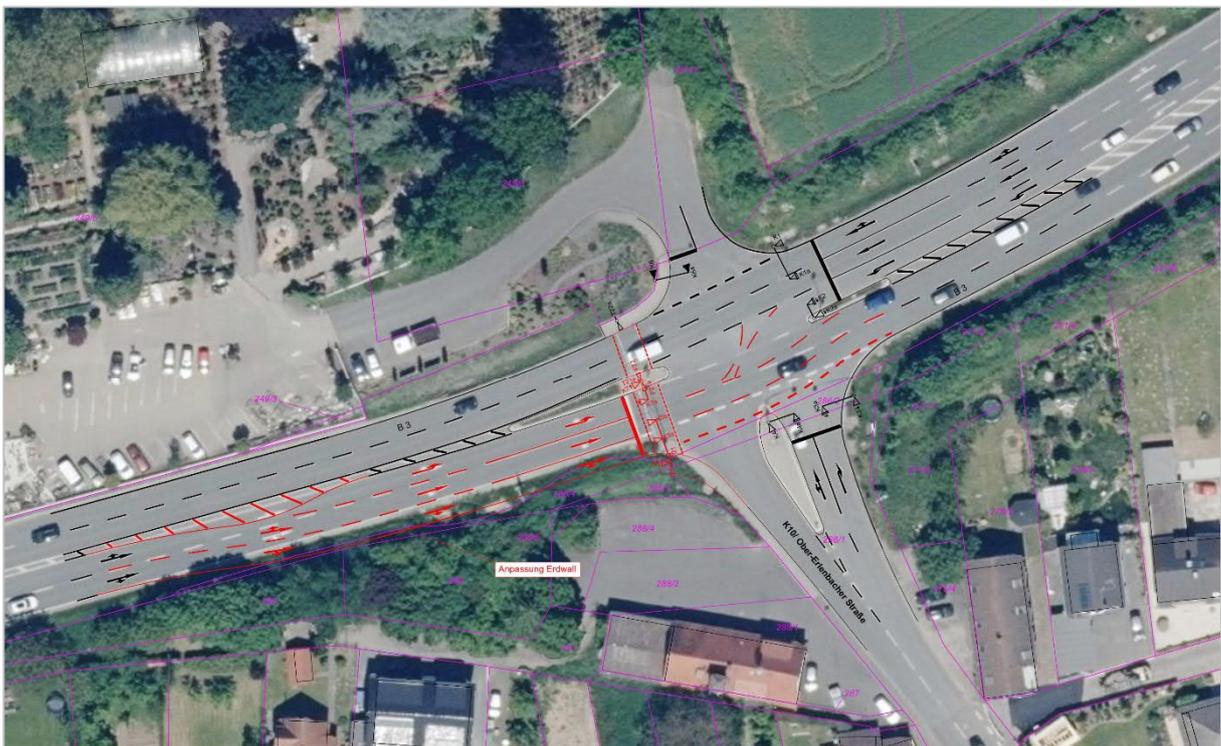


**Bild 6:** Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule mit separater Linksabbiegespur innerhalb der Knotenpunkt-Bestandsgrenzen

Der Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule erreicht bei Einrichtung eines separaten Linksabbiegers (von der B 3 aus Westen kommend) in Verbindung mit einer Spurreduktion auf einen Fahrstreifen in der Hauptrichtung der B 3 (geradeaus) in Richtung Osten im Prognose-Planfall (2030/35) unter Berücksichtigung einer Vollauslastung der Waldorfschule bis zur 10. Klasse (mit 240 Schülerinnen) keine ausreichende Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe F in der Morgen- und Abendspitze). Die HBS-Nachweise für den Planfall 2 „Bestandsnahe Lösung“ sind in **Anlage 6** dokumentiert.

### 5.3 Planfall 3 „Knotenpunktumbau mit separatem Linksabbieger“

Die Einrichtung einer Linksabbiegerspur für eine gesicherte Führung des Linksabbiegers zur Baumschule/ Waldorfschule (von der B 3 aus Westen kommend) erfordert einen Knotenpunktumbau. Eine Aufweitung der westlichen Knotenpunktzufahrt der B 3 zur Integration einer Linksabbiegespur ist aufgrund der örtlichen Zwangspunkte nur auf der Südseite der westlichen Knotenpunktzufahrt der B 3 möglich (vgl. **Bild 7** und **Plan 3**).



**Bild 7:** Knotenpunktumbau B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule mit Einrichtung einer separaten Linksabbiegerspur

Im Rahmen der HBS-Bewertung des Planfalls 3 „Knotenpunktumbau mit separatem Linksabbieger“ werden folgende Signalisierungskonzepte überprüft (vgl. **Anlage 4**):

- **Planfall 3A**

- Die nördliche Fußgänger-Teilfurt (F 22) über die B 3 und der Rechtseinbieger aus der Baumschule/ Waldorfschule in die B 3 wird wie im Bestand bedingt verträglich geschaltet, d.h. der Rechtseinbieger ist gegenüber den Fußgängern wartepflichtig.
- Die Fußgänger-Teilfurten über die B 3 (F 21 und F 22) werden wie im Bestand so geschaltet, dass Fußgänger die B 3 in einem Zug ohne Zwischenhalt auf dem Fahrbahnteiler in beide Richtungen queren können (wenn sie bei Grünzeitbeginn entweder im Norden oder im Süden starten).

- **Planfall 3B**

- Die nördliche Fußgänger-Teilfurt (F 22) wird bedingt verträglich zum Rechtseinbieger aus der Baumschule/ Waldorfschule und zum Linkseinbieger aus der Ober-Erlenbacher-Straße (K 10) in die B 3 (Richtung Westen) geschaltet, d.h. der Rechts- und Linkseinbieger ist nacheinander gegenüber den Fußgängern wartepflichtig. Die Verkehrsstärke des Linkseinbiegers aus der K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) in die B 3 (Richtung Westen) von 50 bis 60 Kfz/ h in der Morgen- und Abendspitze lässt eine bedingt verträgliche Führung grundsätzlich zu, dennoch entsteht ein zusätzlicher Konflikt.
- Die Fußgänger-Teilfurten über die B 3 (F 21 und F 22) werden wie im Bestand so geschaltet, dass Fußgänger die B 3 in einem Zug ohne Zwischenhalt auf dem Fahrbahnteiler in beide Richtungen queren können (wenn sie bei Grünzeitbeginn entweder im Norden oder im Süden starten).

- **Planfall 3C**

- Die nördliche Fußgänger-Teilfurt (F 22) über die B 3 und der Rechtseinbieger aus der Baumschule/ Waldorfschule in die B 3 wird wie im Bestand bedingt verträglich geschaltet, jedoch wird die Grünzeit der nördlichen Fußgänger-Teilfurt (F 22) von 12 auf 7 Sekunden eingekürzt.
- Die Grünzeiten der Fußgänger-Teilfurten über die B 3 (F 21 und F 22) werden so geschaltet, dass die Fußgänger auch weiterhin die B 3 in einem Zug ohne Zwischenhalt auf dem Fahrbahnteiler in beide Richtungen queren können (wenn sie bei Grünzeitbeginn entweder im Norden oder im Süden starten).

Der Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule erreicht auf Grundlage des Umbau- und Signalisierungskonzepts gemäß Planfall 3A unter Berücksichtigung des Prognose-Szenarios (2030/35) mit Vollaustattung der Waldorfschule

bis zur 10. Klasse (mit 240 Schülerinnen) keine ausreichende Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe F in der Morgenspitze).

Die Signalisierungskonzepte zum Umbau des Knotenpunktes B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule entsprechend Planfall 3B und Planfall 3C gewährleisten unter Berücksichtigung des Prognose-Szenarios (2030/35) mit Vollausslastung der Waldorfschule bis zur 10. Klasse (mit 240 Schülerinnen) eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung mit Qualitätsstufe D in der Morgen- und Abendspitze (vgl. **Tabelle 7**). Beide Signalisierungskonzepte zum Umbau des Knotenpunktes B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule sind grundsätzlich möglich und mit Hessen Mobil abzustimmen.

Planfall 3 (Knotenpunktumbau mit separatem Linksabbieger)		HBS-Bewertung			
		Morgenspitze		Abendspitze	
Planfall	Szenario	QSV <sup>1)</sup>	HR $\alpha$ [%] <sup>2)</sup>	QSV <sup>1)</sup>	HR $\alpha$ [%] <sup>2)</sup>
<b>3A</b>	Prognose-Planfall (Waldorfschule mit 240 Schülerinnen)	<b>F</b>	101 %	<b>D</b>	90 %
<b>3B</b>	Prognose-Planfall (Waldorfschule mit 240 Schülerinnen)	<b>D</b>	90 %	<b>D</b>	87 %
<b>3C</b>	Prognose-Planfall (Waldorfschule mit 240 Schülerinnen)	<b>D</b>	92 %	<b>D</b>	90 %

1) Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

2) Auslastungsgrad in der Hauptrichtung [in Prozent]

**Tabelle 7:** HBS-Bewertung Planfall 3 „Knotenpunktumbau mit separatem Linksabbieger“

Die HBS-Nachweise für den Planfall 3 „Knotenpunktumbau mit separatem Linksabbieger“ sind in **Anlage 7** dokumentiert.

## 6 Zusammenfassung

Aufgabe der vorliegenden Verkehrsuntersuchung war der Nachweis der gesicherten äußeren verkehrlichen Erschließung für den Neubau einer Waldorfschule auf der Nordseite der Bundesstraße B 3 über den Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule.

Am Schulstandort in Karben ist eine einzügige Schule mit 24 Schülerinnen pro Klasse bis zur 10. Klasse geplant. In den ersten Jahren nach Aufnahme des Schulbetriebs der Waldorfschule im Jahr 2023 wird die Schülerzahl jährlich um 24 Schülerinnen ansteigen, bis planerisch nach 10 Jahren eine Zahl von insgesamt 240 Schülerinnen erreicht sein wird. Der Standort der Waldorfschule liegt im Einzugsbereich des S-Bahn-Haltespunktes Groß-Karben (Luftlinie ca. 950 m). Zur Verbesserung der ÖPNV-Erschließung plant der Schulträger die Einrichtung eines Schulbusses von Bad Vilbel nach Karben.

Grundlage der Verkehrsuntersuchung bildet eine Verkehrszählung vom November 2022 und eine mit Hessen Mobil abgestimmte Verkehrsprognose für das Prognosejahr 2030/35, welche für die Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 236 „Am Warthweg“ erarbeitet wurde.

Aus der Verkehrsuntersuchung resultieren folgende grundsätzliche Aussagen und Empfehlungen:

*Der Schulbetrieb der Waldorfschule lässt bei Vollausslastung bis zur 10. Klasse mit 240 Schülerinnen ein vorhabenbezogenes Verkehrsaufkommen von rd. 420 Kfz-Fahrten/Werktag erwarten, wovon rd. 170 Kfz-Fahrten/h in der Morgenspitze (im Quell- und Zielverkehr) durch Bring- und Holverkehr auftreten werden.*

*Der Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule gewährleistet in der heutigen Ausbauf orm und mit der vor Ort geschalteten Lichtsignalsteuerung auf Grundlage der Status Quo-Belastungen eine ausreichende Leistungsfähigkeit für den Aufbau der Waldorfschule mit bis zu 120 Schülerinnen (bis zur 5. Klasse).*

*Die aus der nicht gesicherten Führung für das Linksabbiegen zur Baumschule/ Waldorfschule (von der B 3 aus Westen kommend) resultierenden Sicherheits- und Unfallrisiken bleiben wie im Bestand bestehen, wobei die Verkehrsstärke*

*des Linksabbiegers mit 18 Kfz-Fahrten/ h in der Morgenspitze weiterhin gering ausfallen wird.*

*Der Schulbetrieb unter Vollauslastung der Waldorfschule bis zur 10. Klasse (mit 240 Schülerinnen) macht aufbauend auf der Verkehrsprognose 2030/35 einen Knotenpunktumbau mit Einrichtung einer separaten Linksabbiegerspur für das Linksabbiegen zur Baumschule/ Waldorfschule (von der B 3 aus Westen kommend) erforderlich.*

*Die erarbeiteten Signalisierungskonzepte zum Umbau des Knotenpunktes B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule (Planfall 3A und 3B) gewährleisten eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung für den Schulbetrieb unter Vollauslastung der Waldorfschule bis zur 10. Klasse (mit 240 Schülerinnen) aufbauend auf der Verkehrsprognose 2030/35. Beide Signalisierungskonzepte sind grundsätzlich möglich und mit Hessen Mobil abzustimmen.*

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abschätzung des vorhabenbezogenen werktäglichen Verkehrsaufkommens der Waldorfschule Karben	6
Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten (HBS 2015)	9
Tabelle 3: Grenzwerte der mittleren Wartezeit nach HBS 2015	10
Tabelle 4: Dimensionierungsbelastungen Analyse-Szenarien	11
Tabelle 5: Dimensionierungsbelastungen Prognose-Szenarien	11
Tabelle 6: HBS-Bewertung Planfall 1 „Bestandsgeometrie“	13
Tabelle 7: HBS-Bewertung Planfall 3 „Knotenpunktumbau mit separatem Linksabbieger“	17

## Bilderverzeichnis

Bild 1: Schulstandort	1
Bild 2: Knotenstrombelastungen in der Morgen- und Abendspitze Status Quo 2022	3
Bild 3: Knotenstrombelastungen in der Morgen- und Abendspitze im Prognose-Nullfall (2030/35)	4
Bild 4: Tagesganglinie Waldorfschule Karben (mit 240 Schülerinnen)	7
Bild 5: Bestandsgeometrie Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule	12
Bild 6: Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule mit separater Linksabbiegerspur innerhalb der Knotenpunkt-Bestandsgrenzen	14
Bild 7: Knotenpunktumbau B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule mit Einrichtung einer separaten Linksabbiegerspur	15

## Anlagenverzeichnis

<b>Anlage 1:</b> Ergebnisse der Verkehrszählung am Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule	
<b>Anlage 2:</b> Grundlagen Verkehrsprognose 2030/35 – Verkehrsbelastungen entsprechend Verkehrsmodell VDRM (Analyse-Nullfall 2018 / Prognosefall 2030)	
<b>Anlage 3:</b> Tagesganglinie Waldorfschule Karben	

**Anlage 4:** Signalprogrammstruktur/ Phasenfolge im Bestand und den Signalisierungskonzepten (Planfall 1 bis 3)

**Anlage 5:** HBS-Nachweise Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule für den Planfall 1 „Bestandsgeometrie“

**Anlage 6:** HBS-Nachweise Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule für den Planfall 2 „Bestandsnahe Lösung“

**Anlage 7:** HBS-Nachweise Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule für den Planfall 3 „Knotenpunktumbau mit separatem Linksabbieger“

## **Planverzeichnis**

**Plan 1:** Lageplanskizze Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule Bestand/ Planfall 1

**Plan 2:** Lageplanskizze Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule Planfall 2

**Plan 3:** Lageplanskizze Knotenpunkt B 3 / K 10 (Ober-Erlenbacher-Straße) / Baumschule Planfall 3