

Mobilitätskonzept und Verkehrsgutachten zum

Bebauungsplan 421, Teilbereich B "Alte Gärtnerei" in Sankt Augustin-Menden

Teil II: Verkehrsgutachten



ı

DIE WOHNKOMPANIE NRW GmbH

Mobilitätskonzept und Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan 421, Teilbereich B "Alte Gärtnerei" in Sankt Augustin-Menden

Teil II: Verkehrsgutachten

Auftraggeber: DIE WOHNKOMPANIE NRW GmbH

Auftragnehmer: AB Stadtverkehr. Büro für Stadtverkehrsplanung. Inhaber Arne Blase

Uhlstraße 20a 53332 Bornheim

Telefon 02227 – 932 11 90 E-Mail bonn@ab-stadtverkehr.de Homepage www.ab-stadtverkehr.de

Bearbeitung: Dipl.-Geogr. Arne Blase

Stand: 15.07.2019

INHALT

1	Aufgabenstellung	1
2	Grundlagen	1
3	Vorgehensweise	2
4	Diagnose	4
4.1	Verkehrsstärken	4
4.2	Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten	8
5	Prognose-Nullfall	11
5.1	Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2030	11
5.2	Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten	13
6	Planfall	14
6.1 6.1.1 6.1.2 6.1.3 6.1.4 6.1.5 6.1.6	Planfall 1 – Bauvorhaben ohne Mobilitätskonzept Verkehrsaufkommensabschätzung Wohnen Verkehrsaufkommensabschätzung KiTa Verkehrsverteilung der Neuverkehre Verkehrsaufkommen im Planfall 1 Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten Stellplatzbedarf der an einem Werktag bewegten Kraftfahrzeuge	14 14 20 21 24 26 28
6.2 6.2.1 6.2.2 6.2.3 6.2.4	Planfall 2 – Bauvorhaben ohne Mobilitätskonzept mit Durchfahrsperre Verkehrsaufkommensabschätzung Verkehrsverteilung der Neuverkehre Verkehrsaufkommen im Planfall 2 Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten	29 29 29 31 33
6.3 6.3.1 6.3.2 6.3.3 6.3.4 6.3.5	Planfall 3 – Bauvorhaben mit Mobilitätskonzept Verkehrsaufkommensabschätzung Wohnen Verkehrsaufkommensabschätzung KiTa Verkehrsverteilung der Neuverkehre Verkehrsaufkommen im Planfall 3 Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten	34 34 36 36 36 39
6.4 6.4.1 6.4.2	Frühere Planungen und Gebietserweiterungen Planung mit 160 Wohneinheiten Teilbereich C	40 <i>40 40</i>
6.5	Vergleich der Planfälle	40
7	Fazit	42

1 Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung und zukünftigen Umsetzung des Bebauungsplans Nr. 421, Teilbereich B "Alte Gärtnerei" in Sankt Augustin-Menden soll die brachliegende Fläche einer neuen Nutzung zugeführt werden. Geplant sind eine Wohnbebauung und die Ansiedlung einer Kindertagesstätte (KiTa).

Mit dem Teil I "Mobilitätskonzept" wurden Wege aufgezeigt, die dazu führen können, dass weniger störender Kfz-Verkehr durch die neuen Nutzungen erzeugt wird. Mit dem vorliegenden Teil II "Verkehrsgutachten" sollen die verkehrlichen Auswirkungen des zukünftigen Mobilitätsverhaltens geprüft werden.

2 Grundlagen

Ein Großteil des Plangebiets ist für eine Wohnnutzung vorgesehen. Nach den zur Verfügung gestellten Informationen sollen in dem Plangebiet 190 Wohneinheiten (WE) realisiert werden. Bei der KiTa wird davon ausgegangen, dass diese sechs Gruppen aufweisen wird.



Bild 2-1: Lageplan zum zukünftigen Baugebiet

(Quelle: Die Wohnkompanie NRW GmbH / Molestina Architekten GmbH; Stand: Juli 2019)

3 Vorgehensweise

Mit der **Diagnose** wird zunächst in Kapitel 4 das aktuelle Verkehrsgeschehen im Bereich des Entwicklungsvorhabens beschrieben. Hierzu zählen die Darstellung der Verkehrsstärken auf Basis von Ergebnissen einer Verkehrszählung sowie die Qualitätsbewertung der Knotenpunkte Siegstraße / Marktstraße und Marktstraße / Marktstraße nach dem Verfahren des "Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen" (HBS) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen aus dem Jahr 2015.

Zur Ermittlung aktueller Daten der Kfz-Verkehrsstärke wurden am 07.05.2019 an den Knotenpunkten Siegstraße / Marktstraße und Marktstraße / Marktstraße sowie an der Mittelstraße in Höhe des zukünftigen Baugebiets 24-Stunden-Erfassungen des Kfz-Verkehrs über eine Videoerhebung durchgeführt. Für die verkehrstechnische Prüfung wurden die Spitzenstunden während des Tages ausgewertet.

Zur Verwendung der Daten für ein separates Lärmgutachten wurde zusätzlich eine 24-Stunden-Auswertung sowie eine Auswertung der Stundengruppen 6-22 Uhr sowie 22-6 Uhr vorgenommen. Hierbei ist zu beachten, dass sich bei diesen Auswertungen die Angaben zum Schwerverkehr gegenüber den Daten für die Leistungsfähigkeitsüberprüfung unterscheiden. Bei den Angaben für ein Lärmgutachten gelten auch Lieferwagen bzw. allgemein Fahrzeuge mit >2,8t zulässigem Gesamtgewicht als Schwerverkehr (SV). Bei den verkehrstechnischen Überprüfungen zur Leistungsfähigkeit nach HBS gelten lediglich Fahrzeuge/Lkw >3,5t zulässigem Gesamtgewicht als Schwerverkehr. Dies erklärt die teilweise deutlich unterschiedliche Anzahl der Verkehrsstärke des Schwerverkehrs im Gutachten. Die Auswertungen der Daten für ein Lärmgutachten finden sich in der Anlage zum Verkehrsgutachten.



Bild 3-1: Standorte der Verkehrszählungen vom 07.05.2019 [Kartengrundlage: GoogleMaps]

Die Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen des Bauvorhabens wird auf den Prognosehorizont 2030 abgestellt. Dabei wird in Kapitel 5 die allgemeine verkehrliche Entwicklung diskutiert und darauf aufbauend ein **Prognose-Nullfall** für das Jahr 2030 erstellt, der die verkehrliche Entwicklung ohne Berücksichtigung des untersuchten Bauvorhabens aufzeigt.

Für den **Planfall** (Kapitel 6) wird das durch das Vorhaben induzierte Verkehrsaufkommen abgeschätzt. Für die die Verkehrsaufkommensabschätzung wird zur Absicherung der Ergebnisse bzw. Überprüfungen der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten von einem worst-case-Fall ausgegangen. Das abgeschätzte Verkehrsaufkommen wird daraufhin dem Prognose-Nullfall zugeschlagen und bildet in der Aufsummierung den Planfall bzw. die Planfälle. Darauf aufbauend erfolgt wiederum die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der beiden untersuchten Knotenpunkts sowie des zukünftig neuen Knotenpunkts Mittelstraße / Planstraße nach HBS.

Für den Planfall werden verschiedene Szenarien überprüft, in blau sind die veränderten Annahmen gegenüber Planfall 1 dargestellt.

Tabelle 3-1: Untersuchte Szenarien für den Planfall

Planfall 1:	Anzahl Wohneinheiten: 190 Mobilitätsverhalten: Annahme eines durchschnittlichen, heutigen Mobilitätsverhaltens in Sankt Augustin, MIV-Anteil der zukünftigen Bewohnerschaft: 60%
	Erschließung: durchgehende Verbindungsstraße zwischen Mittelstraße und Marktstraße
Planfall 2:	Anzahl Wohneinheiten: 190
	Mobilitätsverhalten: Annahme eines durchschnittlichen, heutigen Mobilitätsverhaltens in Sankt Augustin, MIV-Anteil der zukünftigen Bewohnerschaft: 60%
	<u>Erschließung</u> : Straße zwischen Mittelstraße und Marktstraße wird für den privaten Kfz- Verkehr für die Durchfahrt gesperrt.
Planfall 3:	Anzahl Wohneinheiten: 190
	Mobilitätsverhalten: Annahme eines veränderten Mobilitätsverhaltens aufgrund der Umsetzung von Maßnahmen aus dem Mobilitätskonzept, MIV-Anteil der zukünftigen Bewohnerschaft: 50%
	Erschließung: durchgehende Verbindungsstraße zwischen Mittelstraße und Marktstraße

Im Kapitel 6.5 "Vergleich" der Planfälle findet auch eine Betrachtung des früheren Planfalls vorangegangener Bauabsichten mit 160 Wohneinheiten statt, sowie eine Einschätzung bezüglich einer potenziellen Bebauung des Teilbereichs C (nördlich von Teilbereich B) statt.

Abschließend findet eine Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen des Bauvorhabens in Kapitel 7 statt.

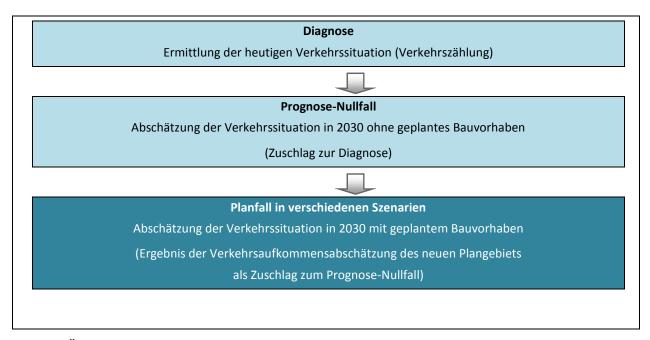


Bild 3-2: Übersicht zum Verfahrensablauf

4 Diagnose

4.1 Verkehrsstärken

Tagesverkehre

Mit der 24-stündigen Verkehrszählung am 7.5.2019 wurden die Verkehrsstärken an einem Werktag ermittelt. Die ausgewerteten Ergebnisse sind in Bild 4-1 dargestellt, weitere Darstellungen finden sich in der Anlage zum Verkehrsgutachten. Da im Bereich von Troisdorf während der Verkehrszählung die Mendener Straße gesperrt war und die Melanbogenbrücke über die Sieg für den Schwerverkehr über 14t gesperrt ist, wurden die aktuellen Zählergebnisse mit älteren Verkehrszählungen der Stadt Sankt Augustin verglichen und angepasst (s.u.).

Die Siegstraße ist eine Hauptverkehrsstraße, die nach den Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen (RaSt 06) als Verbindungsstraße definiert werden kann. Mit einer Verkehrsstärke von rund 10.200 bis 11.200 Kfz/Tag liegt die Belastung im unteren Bereich der nach RaSt 06 genannten "typischen" Verkehrsstärken von rund 8.000 bis 26.000 Kfz/Tag dieser Straßenfunktion. Für eine ursprünglich dörfliche Hauptstraße mit einem engen Straßenraum weist die Straße eine sehr hohe Kfz-Belastung auf. Notwendige Querungsanlagen für den Fußverkehr und ein Führungsangebot für den Radverkehr sind im Bereich des untersuchten Knotenpunkts nicht vorhanden.

Die Mittelstraße kann als Sammelstraße (Straßenkategorie: Erschließungsstraße) definiert werden. Sie weist eine tägliche Verkehrsstärke von rund 4.500 Kfz/Tag auf. Nach den RaSt 06 weisen solchen Straßentypen in der Regel Verkehrsstärken zwischen 4.000 Kfz/Tag und 8.000 Kfz/Tag auf, damit liegt die Mittelstraße in einem unteren Belastungsbereich von Sammelstraßen.

Die Marktstraße ist eine Wohnstraße. Aufgrund des Linienbusverkehrs ist der Schwerverkehrsanteil mit über 13% relativ hoch. Die tägliche Kfz-Verkehrsstärke liegt bei rund 1.600 bis 1.700 Kfz/Tag. Nach den RaSt 06 weisen Wohnstraßen in der Regel Verkehrsstärken unter 4.000 Kfz/Tag auf.

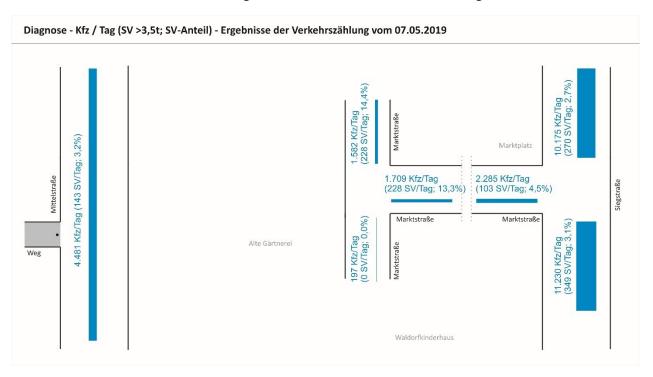


Bild 4-1: Kfz-Verkehrsstärke an einem Werktag (24h) – Ergebnisse der Verkehrszählung vom 7.5.2019

Eichung der aktuellen Zählergebnisse:

Aufgrund der Sperrung der Mendener Straße in Troisdorf sowie der Sperrung der Melanbogenbrücke für Schwerverkehr >14t wurden die aktuellen Zählergebnisse mit den folgend aufgeführten, vorliegenden älteren Zählungen verglichen:

- Radarmessung an der Siegstraße (November 2017)
- VEP 2008 Abbildungen des Verkehrsmodells
- Knotenstromzählung Siegstraße / Martinstraße (2007)
- Regelmäßige Straßenverkehrszählungen der klassifizierten Straßen (2005, 2010, 2015)

In der Gesamtschau aller Zählungen ist keine einheitliche Tendenz festzustellen. Insbesondere die neueste Vergleichszählung aus 2017 spricht dafür, dass die aktuelle Zählung gültige Daten geliefert hat. Geht man jedoch davon aus, dass seit 2005/2007 eine Zunahme der Verkehrsstärke zugenommen hat – auf Basis des VEP-Prognose Nullfalls 2025 und der Straßenverkehrszählung 2015 -, dann besteht die Möglichkeit, dass gegenüber den erhobenen Werten in 2019, die Verkehrsstärke entlang der Siegstraße im "Normalfall" ohne eine Baustelle in Troisdorf auch um ca. 1.000 – 2.000 Kfz/Tag höher sein könnte.

Zur Absicherung der verkehrstechnischen Prüfung als worst-case-Szenario wird daher auf die gezählten Verkehre (Mai 2019) im Zuge der Siegstraße (Geradeausverkehre ohne Abbieger oder Einbieger aus Marktstraße) ein pauschaler Zuschlag von 10% am Knotenpunkt Siegstraße / Marktstraße berücksichtigt.

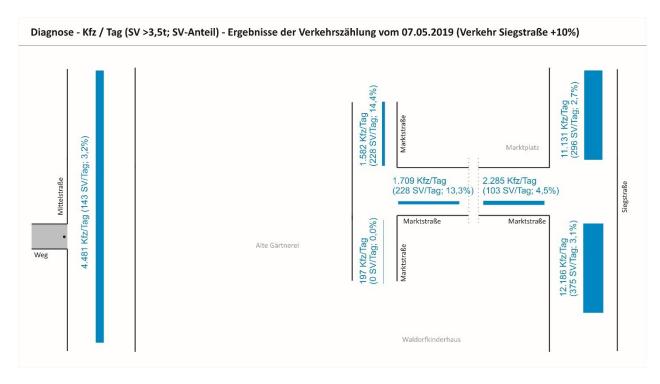


Bild 4-2: Kfz-Verkehrsstärke an einem Werktag (24h) – Ergebnisse der Verkehrszählung vom 7.5.2019 zuzüglich eines Zuschlags von 10% für die Verkehre im Zuge der Siegstraße

Spitzenstunden des Tages

Die Qualitätsbewertung der Knotenpunkte erfolgt für die Spitzenstunden des Tages. Für den Knotenpunkt Siegstraße / Marktstraße ist der Zuschlag von 10% gegenüber den erhobenen Zählergebnissen (s.o.) berücksichtigt. Für die Mittelstraße wird der Querschnitt dargestellt.

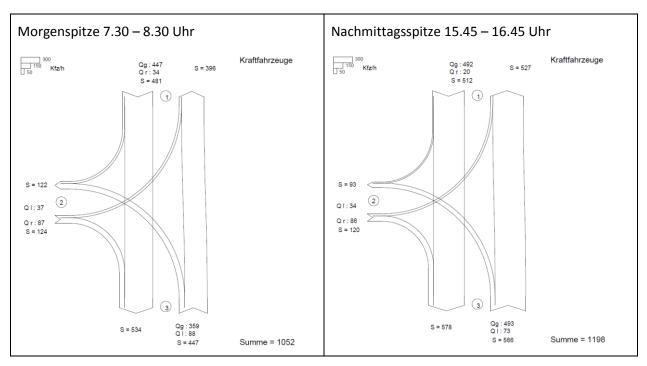


Bild 4-3: Knotenpunkt Siegstraße / Marktstraße – Diagnose +10% (Verkehre Siegstraße) in den täglichen Spitzenstunden

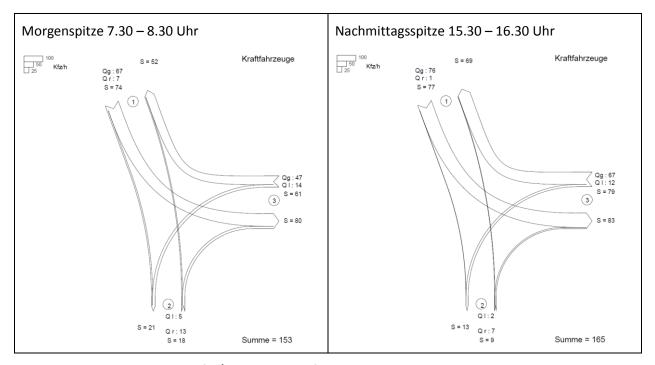


Bild 4-4: Knotenpunkt Marktstraße / Stich Marktstraße – Diagnose in den täglichen Spitzenstunden

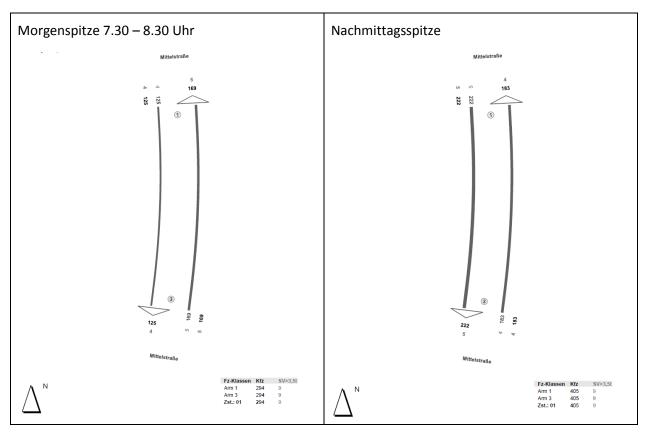


Bild 4-5: Querschnitt Mittelstraße – Diagnose in den täglichen Spitzenstunden

4.2 Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten

Qualitätsbewertung nach HBS 2015

Für eine verkehrstechnische Bewertung werden die Leistungsfähigkeiten an den untersuchten Knotenpunkten nach den im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) festgelegten Standards für Knotenpunkte überprüft. Es werden die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Tagesverkehrs zu Grunde gelegt. Die Überprüfung nach HBS erfolgte mit Hilfe der Software "Knobel 7.1.12" der BPS GmbH.

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten wird die mittlere Wartezeit der Fahrzeugströme in der täglichen Spitzenstunde herangezogen. Hierbei muss die Qualität jedes einzelnen Nebenstromes getrennt berechnet werden, wobei die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunkts maßgeblich ist.

Für Knotenpunkte mit "rechts vor links"-Regelung sieht das HBS 2015 lediglich ein vereinfachtes Überprüfungsverfahren vor. Da keine feste Zuordnung von Haupt- und Nebenströmen möglich ist, wird auf eine Berechnung der Kapazität verzichtet. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass bei dieser Vorrangregelung ungefähr bis zu 900 Kfz/h an Einmündungen bzw. ca. 700 Kfz/h an Kreuzungen abgewickelt werden können.

Welche Stufe der Verkehrsqualität angestrebt bzw. als akzeptabel angesehen wird, ist eine planerische Entscheidung. Es ist, zumindest im Bereich des städtischen Verkehrs, mittlerweile durchaus üblich, für die absoluten Verkehrsspitzenzeiten auch längere Wartezeiten in Kauf zu nehmen, solange der Verkehrszustand noch stabil bleibt. Demnach kann ein Verkehrsablauf selbst in Stufe D oder E noch als akzeptabel betrachtet werden. Erst bei Stufe F ist ein Knotenpunkt überlastet. Neben der Leistungsfähigkeit muss aber auch die Verkehrssicherheit berücksichtigt werden. Je länger Fahrzeugführer warten müssen, umso eher sind sie bereit, auch kürzere Zeitlücken im Fahrzeugstrom zu nutzen, wodurch sich Konflikte oder sogar Unfälle ableiten können.

Tabelle 4-1: Qualität des Verkehrsablaufs / Qualitätsstufen

Stufe A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
Stufe B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
Stufe C	Spürbare Wartezeiten; ohne spürbare Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs.
Stufe D	Lange Wartezeiten; kurzfristige Staubildung; noch stabiler Verkehrszustand.
Stufe E	Sehr lange Wartezeiten; deutliche Staubildung; Kapazität ist erreicht.
Stufe F	Kapazität einzelner Verkehrsströme wird überschritten; Knotenpunkt ist überlastet.

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsüberprüfung

Der <u>Knotenpunkt Siegstraße/Marktstraße</u> weist in der morgendlichen Spitzenstunde eine gute Verkehrsqualität der Stufe B und in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine mittlere Verkehrsqualität der Stufe C auf. Die Qualität der Einmündung wird dabei von der Abflussmöglichkeit der Linkseinbieger aus der Marktstraße bestimmt. Alle anderen Fahrströme besitzen während der Spitzenstunden eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A.

Die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger aus der Marktstraße liegt während der Morgenspitze bei 16,0 s. Die Kapazitätsreserve liegt dabei bei 225 Fz/h. Während der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger bei 20,3 s. Die Kapazitätsreserve liegt nachmittags bei 177 Fz/h für den Linkseinbiegefahrstrom.

Der "rechts vor links"-Knotenpunkt der Marktstraße kann morgens wie nachmittags mit einer sehr guten Verkehrsqualitätsstufe A-B bewertet werden. Die mittleren Wartezeiten liegen bei knapp über 6 s.

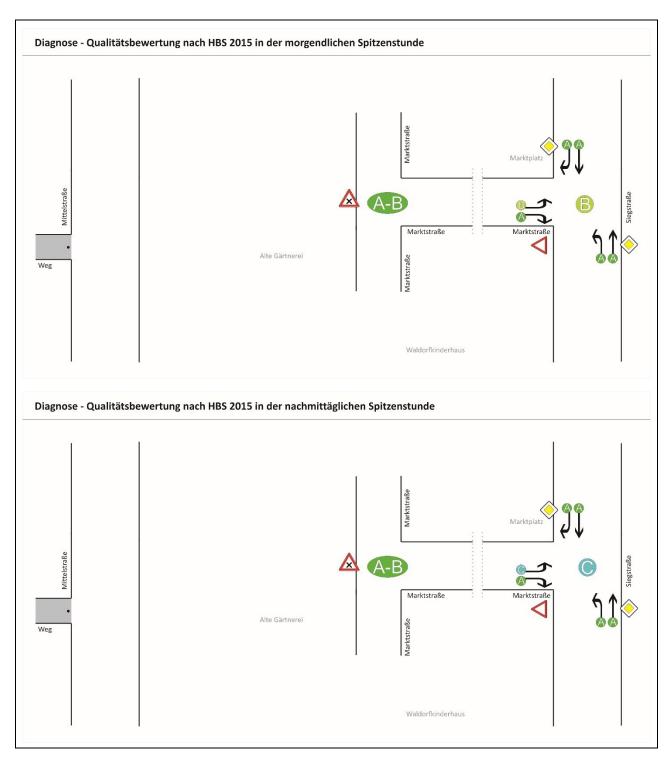


Bild 4-6: Verkehrsqualitäten an den untersuchten Knotenpunkten – Diagnose, tägliche Spitzenstunden

5 Prognose-Nullfall

5.1 Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2030

Vorausschauende Verkehrsplanung muss die mittelfristige Entwicklung der verkehrlichen Rahmenbedingungen im Blick haben: Die zukünftige Verkehrssituation im Untersuchungsbereich wird nicht nur durch die Auswirkung des Bauvorhabens bestimmt, sondern auch durch sonstige, nicht projektspezifische Veränderungen des Verkehrsaufkommens überlagert. Aufgabe des Prognose-Nullfalls ist, die Entwicklungsrichtung und Größenordnung dieser sonstigen, allgemeinen oder spezifischen Veränderungen grob abzuschätzen. Der Prognosehorizont wird das Prognosejahr 2030 abgestimmt, da hierfür allgemeine Angaben vorliegen.

Mit der <u>Verflechtungsprognose 2030</u> wird für den Rhein-Sieg-Kreis beim Quell- und Binnenverkehr ein Zuwachs des Gesamtverkehrsaufkommens zwischen 10 und 20% erwartet (Bezugsjahre 2010 – 2030), dies entspricht einem Zuwachs von 0.5 - 1.0% p.a.. Bundesweit soll demnach in diesem Zeitraum der motorisierte Personenverkehr bei den Fahrten um 3.8%, die MIV-Fahrten sollen um 4.6% zunehmen.

Bei den <u>Straßenverkehrszählungen</u>², die bundesweit alle fünf Jahre durchgeführt werden, gab es eine Zählstelle im betroffenen Straßenabschnitt.

Tabelle 5-1: Vergleich der Straßenverkehrszählungen aus 2015, 2010 und 2005

		Zählstelle 52084311 (zwischen Burgstraße und Ma						arktstraße)		
		2015						2010		
	DTV	DTV-SV	SV-Anteil	DTVw	DTVw-SV	SV-Anteil	DTV	DTV-SV	SV-Anteil	
Siegstraße (L 143)	12.126	279	2,3%	13.323	333	2,5%	7.218	263	3,6%	
Δ5 Jahre	4.908						-3.737			
Steigerung	68,0%						-34,1%			
Steigerung pro Jahr	13,6%						-6,8%			

		Zählstelle 52084311 (zwischen Burgstraße und Marktstraße)							
		2015					2005		
	DTV	DTV-SV	SV-Anteil	DTVw	DTVw-SV	SV-Anteil	DTV	DTV-SV	SV-Anteil
Siegstraße (L 143)	12.126	279	2,3%	13.323	333	2,5%	10.955	278	2,5%
4.40 to be	4 474								
Δ 10 Jahre	1.171								
Steigerung	10,7%								
Steigerung pro Jahr	2,1%								

Die Daten aus den Straßenverkehrszählungen sind uneinheitlich, die Daten aus dem Jahr 2010 erscheinen nicht schlüssig, da diese weder mit den aktuellen Zählergebnissen noch mit den Daten aus den Jahren 2015 und 2005 übereinstimmen.

Somit sind Aussagen zur Verkehrsentwicklung nur über den 10-Jahres-Zeitraum sinnvoll. Zwischen 2005 und 2015 hat die Verkehrsstärke um 2,1 % p.a. zugenommen.

¹ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg. 2014): Verkehrsverflechtungsprognose 2030. Schlussbericht. – (FE-Nr.: 96.0981/2011), Berlin

² Verkehrsstärkenkarten des Landes NRW.

Grundsätzlich kann kein gesicherter Trend für eine allgemeine Verkehrsentwicklung entlang der Straßen im Bereich des Untersuchungsgebiets abgeleitet werden. Zahlreiche Einflüsse (u.a. Preisentwicklung bei Fahrzeugen und Kraftstoffen, E-Mobilität, automatisiertes Fahren, Rechtsprechung zu innerstädtischen Fahrverboten, etc.) können zudem derzeit nicht oder kaum abgeschätzt werden.

Für die verkehrliche Überprüfung der Entwicklungsmaßnahme soll angenommen werden, dass es bis zum Jahr 2030 zu einer weiteren allgemeinen Verkehrszunahme beim Kfz-Verkehr entlang der Verbindungsstraße "Siegstraße" kommen wird. Es wird also auch hier der worst-case-Fall angenommen.

Im Zuge der Hauptrichtung des Verkehrs (Geradeausverkehre entlang der Siegstraße) wird eine Steigerung von +11,0 % für den Kfz-Verkehr bis zum Jahr 2030 angesetzt. Dies entspricht einer Zunahme von 1,0 % p.a.. Die Steigerung bei den Schwerverkehren wird in derselben Höhe angenommen.

Mit dem Pauschalzuschlag von 10% in der Diagnose ergibt sich somit für den Prognose-Nullfall 2030 für die Verkehre entlang der Siegstraße eine angenommene Steigerung um 21 % gegenüber der gezählten Verkehrsstärke im Mai 2019.

Die Verkehrsstärke im Jahr 2030 mit der berücksichtigten Steigerung aufgrund einer allgemeinen Verkehrsentwicklung ist in Bild 5-1 dargestellt.

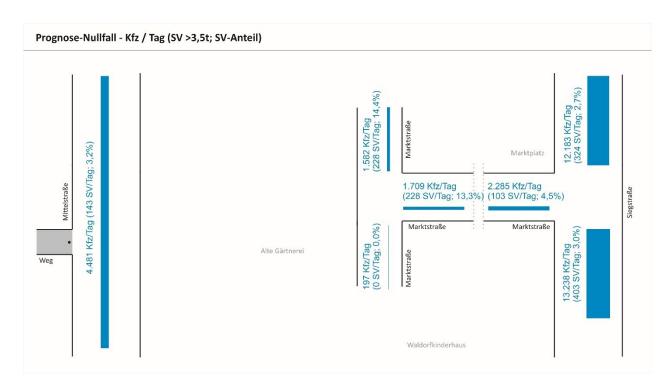


Bild 5-1: Kfz-Verkehrsstärke an einem Werktag (24h) – Prognose-Nullfall 2030

5.2 Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten

Für den Prognose-Nullfall werden wie bei der Diagnose nach HBS 2015 die Leistungsfähigkeiten der Knotenpunkte überprüft (vgl. Kapitel 4.2). Da nur entlang der Siegstraße von Steigerungen im Verkehrsaufkommen ausgegangen wird, ergeben sich beim "rechts vor links"-Knotenpunkt der Marktstraße keinen Änderungen gegenüber der Diagnose.

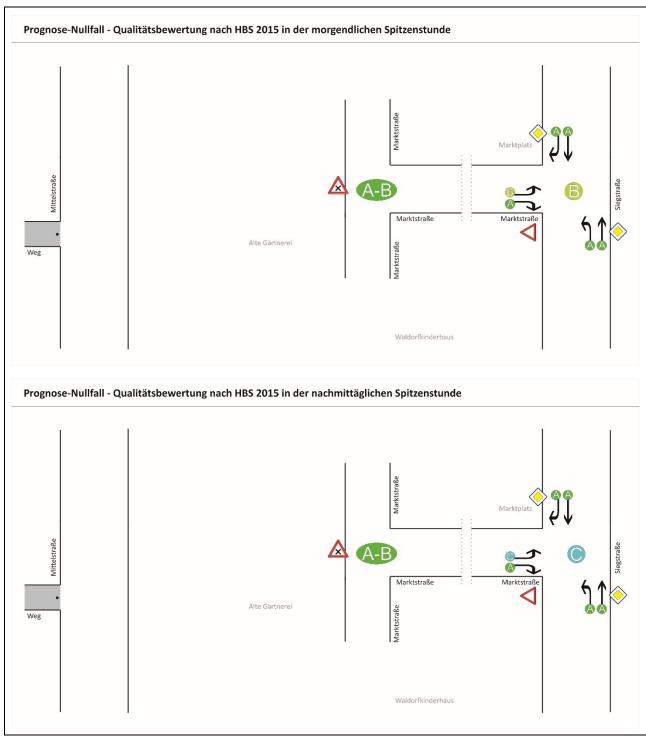


Bild 5-2: Verkehrsqualitäten an den untersuchten Knotenpunkten – Prognose-Nullfall, tägliche Spitzenstunden

Bei der Qualitätsbewertung ergeben sich im Prognose-Nullfall 2030 keine Änderungen gegenüber der Diagnose 2019. Der <u>Knotenpunkt Siegstraße/Marktstraße</u> weist in der morgendlichen Spitzenstunde weiterhin eine gute Verkehrsqualität der Stufe B und in der nachmittäglichen Spitzenstunde weiterhin eine mittlere Verkehrsqualität der Stufe C auf.

Die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger aus der Marktstraße erhöht sich während der Morgenspitze leicht um 2,8 s und liegt nun bei 18,8 s. Die Kapazitätsreserve verringert sich um 34 Fahrzeuge und liegt bei 191 Fz/h. Während der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger bei 25,0 s, diese hat sich somit um 4,7 s erhöht. Die Kapazitätsreserve liegt nachmittags bei 144 Fz/h für den Linkseinbiegefahrstrom.

6 Planfall

Für den Planfall – verkehrliche Situation mit Umsetzung des Bauvorhabens im / nach dem Jahr 2030 - wird zunächst das durch das Bauvorhaben induzierte Verkehrsaufkommen abgeschätzt. Das Verkehrsaufkommen wird getrennt für die Wohn- und die KiTa-Nutzung berechnet. Bei der Verkehrsaufkommensabschätzung wird von einem worst-case-Fall ausgegangen, d.h. die zukünftig auftretenden Verkehre des Gebiets werden eher zu hoch als zu niedrig abgeschätzt. Darauf aufbauend schließt sich die Überprüfung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte an.

Die verkehrliche Überprüfung erfolgt für verschiedene Szenarien, vgl. hierzu Tabelle 3-1.

Der Planfall bzw. die Planfälle basieren auf dem Prognose-Nullfall.

6.1 Planfall 1 – Bauvorhaben ohne Mobilitätskonzept

Mit dem Planfall 1 wird die verkehrliche Situation für den "Standardfall" überprüft. Das Bauvorhaben wird umgesetzt, es werden keinen besonderen Maßnahmen umgesetzt, die zu einer verstärkten Nutzung von Verkehrsmitteln des Umweltverbunds führen. Das Verkehrsverhalten der zukünftigen Bewohnerschaft entspricht dem durchschnittlichen Verhalten in Sankt August in vergleichbarer Siedlungslage.

6.1.1 Verkehrsaufkommensabschätzung Wohnen

Das Verkehrsaufkommen für die geplante Wohnbebauung wird für einen durchschnittlichen Werktag abgeschätzt. Hierzu wird das einschlägige Verfahren zur Verkehrsaufkommensabschätzung nach BOS-SERHOFF³ und FGSV⁴ angewendet. Zum Einsatz kommt auch das Programm "Ver_Bau – Büro Bosserhoff für Abschätzungen zum Verkehrsaufkommen".

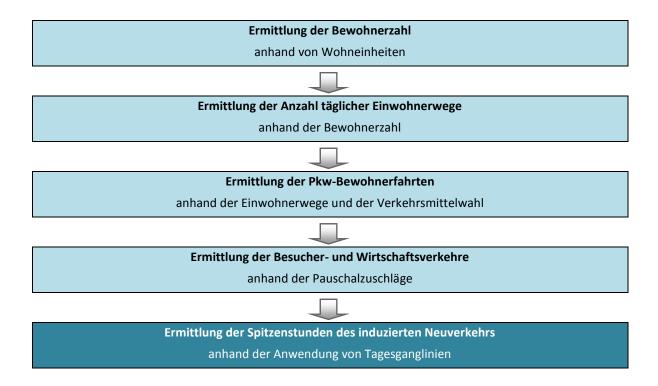
³ Bosserhoff, Dr.-Ing. D. (2000): Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Grundsätze und Umsetzung. Abschätzung der Verkehrserzeugung. - Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (Hrsg.), Heft 42, Wiesbaden

Grundsätzlich wird das Verkehrsaufkommen für drei Gruppen ermittelt:

- Bewohnerverkehr
- Besucherverkehr
- Wirtschaftsverkehr der Wohnnutzung

Maßgebliche Größe für die Verkehrsaufkommensabschätzung von Wohngebieten ist die Höhe des Bewohnerverkehrs, die beiden anderen Größen (Besucher- und Wirtschaftsverkehr) gehen als Randgrößen über Pauschalzuschläge in die Berechnung ein (Besucherwege = 5% der Bewohnerwege; Kfz-Fahrten im Wirtschaftsverkehr = 10% der Kfz-Bewohnerfahrten).

Die Verkehrsaufkommensabschätzung erfolgt entsprechend diesem Verfahrensablauf:



Im Folgenden wird die Wahl der Kennziffern für die Wohnnutzung beschrieben und begründet.

Ermittlung der Bewohnerzahl

Wichtigste Eingangsgröße für die Abschätzung der durch die Wohnnutzung induzierten Verkehre ist die Ermittlung der zukünftigen Bewohnerzahl. Die Bewohnerzahl ist abhängig von der Anzahl der geplanten bzw. hergestellten Wohneinheiten (WE).

In dem Gebiet sollen nach heutigem Stand 190 Wohneinheiten realisiert werden.

⁴ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2006): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln

Tabelle 6-1: Referenzdaten für die durchschnittliche Haushaltsgröße

Personen/Haushalt	Räumlicher Bezug	Jahr	Quelle
2,1	Rechtsrheinische, rheinnahe Kommunen ⁵	2017	Mobilität in Deutschland 2017, Region- altabellen Bonn /Rhein-Sieg-Kreis
2,08	Arbeitsmarktregion Bonn	2015	laufende Raumbeobachtung des Bun- desinstituts für Bau-, Stadt- und Raum- forschung (BBSR) [www.inkar.de]
2,0	- Deutschland	2015	
1,9	- Deutschland	2035 Prognose	Statistisches Bundesamt
2,04	Westdeutsche	2015	[www.destatis.de]
1,94	Flächenländer	2035 Prognose	

Der Geschosswohnungsbau ist für junge Familien interessant, allerdings werden vor allem auch weitere Personengruppen einziehen (ältere Paare, Singles). Für die Neubebauung wird daher durchschnittlich von einer größeren Haushaltsgröße als im rechtsrheinischen Rhein-Sieg-Kreis ausgegangen. Es wird daher eine durchschnittliche Belegungsziffer von 2,5 Personen je Wohneinheit angesetzt.

Tabelle 6-2: Ermittlung der Bewohnerzahl

Wohnen	Wohneinheiten	Einwohner je Wohneinheit [Ø-Wert]	Einwohner [Anzahl gesamt]
Summe	190	2,5	475

Ermittlung der Anzahl täglicher Einwohnerwege

Die Anzahl der täglichen Wege je Einwohner an einem durchschnittlichen Werktag liegt deutschlandweit bei 3,1. Mit der MiD 2017⁶ wurden auch für die rechtsrheinischen, rheinnahen Kommunen des Rhein-Sieg-Kreises durchschnittlich 3,1 Wege je Person/Tag ermittelt. Für das Baugebiet werden 3,4 Wege je Person/Tag in Ansatz gebracht.

Tabelle 6-3: Ermittlung der Einwohnerwege mit Bezug zum Bauvorhaben

Wohnen	Wege je Tag/EW	Abschlag	Einwohnerwege
	[Ø-Wert]	"Wege außerhalb"	je Tag
Summe	3,4	15%	1.373

⁵ Stadt Bad Honnef, Stadt Königswinter, Stadt Niederkassel, Stadt Sankt Augustin, Stadt Troisdorf und Stadt Siegburg

⁶ Infas GmbH (2017): Mobilität in Deutschland 2017, Regionaltabellen Bonn /Rhein-Sieg-Kreis.

Da nicht alle Wege (z.B. dienstliche Wege, Wege von/zur Mittagspause) mit dem Plangebiet in Berührung stehen, und somit für das vorliegende Gutachten irrelevant sind, wird bei den Einwohnerwegen ein Abschlag in Höhe von 15 % berücksichtigt. Wege im Binnenverkehr, also reine Wege innerhalb des Vorhabenbereichs, werden aufgrund der geringen Ausdehnung und überwiegend reinen Wohnnutzung nicht weiter berücksichtigt bzw. abgezogen.

Ermittlung der Pkw -Bewohnerfahrten

Die Verkehrsmittelwahl ist in Abhängigkeit von gebietsspezifischen Merkmalen anzunehmen. Mit der Studie MiD 2017 wurde für die rechtsrheinischen, rheinnahen Kommunen des Rhein-Sieg-Kreises (s.o.) folgender Modal Split ermittelt:

■ Fußverkehr: 19 %

Radverkehr: 10 %

■ ÖPV⁷: 10 %

■ MIV⁸: 62 %

davon MIV-Selbstfahrer: 46 %

und MIV-Mitfahrer: 16 %

Da im vorliegenden Gutachten nur die motorisierten Individualverkehre zur Bewertung des Verkehrsablaufs relevant sind, wird nur der MIV-Anteil abgeschätzt. Aufgrund der zentralen Lage in Menden und der guten Busanbindung wird von einem etwas niedrigeren MIV-Anteil gegenüber dem Durchschnittswert für die rechtsrheinischen, rheinnahen Kommunen des Rhein-Sieg-Kreises ausgegangen. Der MIV-Anteil wird mit 60 % angesetzt.

Tabelle 6-4: Ermittlung der Pkw-Bewohnerfahrten im Quell-/Zielverkehr

Wohnen	MIV-Anteil	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten je Tag
Summe	60%	1,5 Personen	549

Die Anzahl der Pkw-Fahrten ergibt sich dann aus dem MIV-Anteil unter Berücksichtigung des Pkw-Besetzungsgrads. Nach den Ergebnissen der MiD-Studie liegt der durchschnittliche Pkw-Besetzungsgrad bundesweit bei 1,5 Personen, dieser Durchschnittswert wird gewählt.

⁷ ÖPV = öffentlicher Personenverkehr

⁸ MIV = motorisierter Individualverkehr

Ermittlung der Fahrten im Besucher- und Wirtschaftsverkehr

Bei den Verfahren zur Verkehrsaufkommensabschätzung wird der Besucherverkehr pauschal in Abhängigkeit von den Einwohnerfahrten ermittelt und liegt nach FGSV in der Regel in einer Höhe von ca. 5% des abgeschätzten Einwohnerverkehrs. Im Wirtschaftsverkehr werden bei Wohngebieten üblicherweise 0,1 Kfz-Fahrten je Einwohner⁹ in Ansatz gebracht. Diese Pauschalansätze werden übernommen.

Tabelle 6-5: Ermittlung des Besucher- und Wirtschaftsverkehrs

Wohnen	Besucherverkehr	Wirtschaftsverkehr	Kfz-Fahrten
	[Kfz/Tag]	[Kfz/Tag]	je Tag
Summe	27	48	75

Verkehrsaufkommen durch die Wohnnutzung

In der Aufsummierung der Bewohner- sowie Besucher- und Wirtschaftsverkehre wird somit durch die Wohnbebauung ein Kfz-Fahrtenaufkommen von insgesamt 624 Kfz-Fahrten je Werktag erzeugt. Dieses Kfz-Fahrtenaufkommen tritt zu jeweils 50% als Quell- bzw. Zielverkehr auf.

Tabelle 6-6: Verkehrserzeugung des Gebiets durch die Wohnnutzung

Verkehre	Quellverkehr [Kfz/Tag]	Zielverkehr [Kfz/Tag]	Kfz-Fahrten je Tag
Bewohnerverkehr	274,5	274,5	549
Besucherverkehr	13,5	13,5	27
Wirtschaftsverkehr	24	24	48
Summe	312	312	624

Tagesgang des Neuverkehrs

Zur Ermittlung der bemessungsrelevanten Spitzenstundenwerte erfolgt eine Verteilung des abgeschätzten Kfz-Fahrtenaufkommen auf Basis standardisierter Tagesganglinien. Anwendung findet eine Tagesganglinie für die Wohnnutzung an einem normalen Werktag.

⁹ Kfz-Fahrten = Pkw-Fahrten, Lieferwagen-Fahrten und Lkw-Fahrten

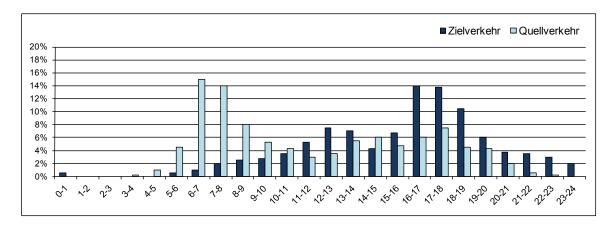


Bild 6-1: Tagesganglinie des Neuverkehrs für die Wohnnutzung

Für die durch die Wohnnutzung induzierte Verkehre ergeben sich durch Anwendung der Tagesganglinie eine Spitzenstunde während des Morgens (7.00 - 8.00 Uhr) und eine (absolute) Tagesspitzenstunde nachmittags zwischen 17.00 und 18.00 Uhr.

Tabelle 6-7: Tagesgang des Verkehrs der Wohnnutzung

von - bis	Zielverkehr Kfz	Quellverkehr Kfz	Querschnitt
00:00 - 01:00	0,7	0,1	0,8
01:00 - 02:00	0,6	0,0	0,6
02:00 - 03:00	0,0	0,0	0,0
03:00 - 04:00	0,0	0,7	0,7
04:00 - 05:00	0,1	2,8	2,8
05:00 - 06:00	1,0	12,6	13,7
06:00 - 07:00	3,6	42,0	45,6
07:00 - 08:00	7,8	40,0	47,8
08:00 - 09:00	9,5	24,0	33,5
09:00 - 10:00	9,8	16,6	26,4
10:00 - 11:00	12,3	13,9	26,2
11:00 - 12:00	17,3	11,1	28,4
12:00 - 13:00	22,9	12,3	35,2
13:00 - 14:00	21,2	17,3	38,5
14:00 - 15:00	13,7	18,4	32,1
15:00 - 16:00	20,4	15,1	35,5
16:00 - 17:00	40,9	19,2	60,1
17:00 - 18:00	40,6	23,3	63,9
18:00 - 19:00	31,6	15,2	46,9
19:00 - 20:00	19,8	14,4	34,1
20:00 - 21:00	12,0	7,3	19,3
21:00 - 22:00	10,0	2,8	12,8
22:00 - 23:00	10,5	2,1	12,7
23:00 - 24:00	5,6	0,9	6,5
Kfz/Tag	312,0	312,0	624,0

6.1.2 Verkehrsaufkommensabschätzung KiTa

Es wird von einer sechszügigen Kindertagesstätte mit insgesamt bis zu 120 Kindertagesplätzen ausgegangen.

Bei den Kindern wird eine tägliche Anwesenheitsquote von 90 % angenommen. Zudem wird angenommen, dass von den 120 Kindern 50% von innerhalb des Gebietes kommen, entsprechend wurden ihre Wege bereits über die Einwohnerwege erfasst. Diese Binnenwege innerhalb des Gebiets werden nicht erneut berücksichtigt.

Bei den 60 Kindern von außerhalb wird ein MIV-Anteil von 60% bei 4 Wegen pro Tag (je zwei Bring- und zwei Abholfahrten) und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 Kindern pro Fahrzeug angesetzt. Für die Beschäftigten werden 3 Personen je Gruppe – entsprechend 9 anwesende Beschäftigte insgesamt angesetzt.

Dieses daraus resultierende Kfz-Fahrtenaufkommen von 166 Kfz-Fahrten/Tag tritt zu jeweils 50% als Quell- bzw. Zielverkehr auf.

Tabelle 6-8: Aufkommensabschätzung der täglichen KiTa-Verkehre

Verkehre Kindertages	je Werktag		
Einrichtungen:	1 Kindertagesstätte 6 Gruppen	120	Kinder
Abzüge:	-10 % Abwesenheit	108	anwesende Kinder
Bring-/ Holfahrten Kinder			
Wegeanzahl:	4,0 Wege (Tag) / Kind	432	Wege
	-50 % Binnenverkehre	216	Wege
Modal Split:	60% MIV-Anteil	130	Wege im MIV
Pkw-Besetzungsgrad:	1,10 Kinder / Pkw	118	Pkw-Fahrten
Beschäftigtenverkehr			
Pkw-Fahrten:	2,0 Wege (Tag)/ Beschäftigten	36	Pkw-Fahrten
Liefer- und Versorgungsve			
Pkw-/Lw-/Lkw-Fahrten:	0,1 Fahrten / Kind	12	Kfz-Fahrten

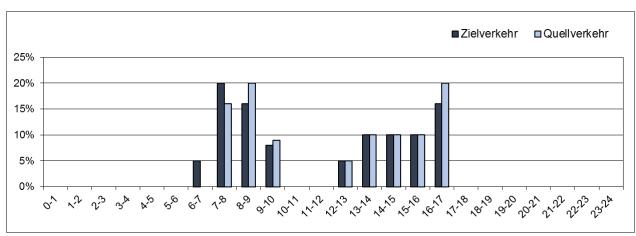


Bild 6-2: Tagesganglinie des Neuverkehrs für die KiTa-Nutzung

Tabelle 6-9: Tagesgang des Verkehrs der KiTa-Nutzung

	Zielve	Zielverkehr		Quellverkehr		
von - bis	Verkehrsa	ufkommen	Verkehrsaufkommen		Querschnitt	
	%	Kfz	%	Kfz		
00:00 - 01:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
01:00 - 02:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
02:00 - 03:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
03:00 - 04:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
04:00 - 05:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
05:00 - 06:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
06:00 - 07:00	5,00%	4	0,00%	0	4	
07:00 - 08:00	20,00%	17	16,00%	13	30	
08:00 - 09:00	16,00%	13	20,00%	17	30	
09:00 - 10:00	8,00%	7	9,00%	7	14	
10:00 - 11:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
11:00 - 12:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
12:00 - 13:00	5,00%	4	5,00%	4	8	
13:00 - 14:00	10,00%	8	10,00%	8	17	
14:00 - 15:00	10,00%	8	10,00%	8	17	
15:00 - 16:00	10,00%	8	10,00%	8	17	
16:00 - 17:00	16,00%	13	20,00%	17	30	
17:00 - 18:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
18:00 - 19:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
19:00 - 20:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
20:00 - 21:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
21:00 - 22:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
22:00 - 23:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
23:00 - 24:00	0,00%	0	0,00%	0	0	
	100,00%	83	100,00%	83	166	

6.1.3 Verkehrsverteilung der Neuverkehre

In Bild 6-3 ist die grobe Verteilung der durch das Vorhaben neu induzierten Verkehre auf Straßen und Tiefgaragen dargestellt. Die Verteilung der Wohnverkehre orientiert sich an der Anzahl und Größe der Wohnbebauung. Bei den KiTa-Verkehren wird angenommen, dass alle Kfz-Verkehre die Straße bis zur KiTa befahren, ggf. einzurichtende "Elternhaltestellen" (vgl. Mobilitätskonzept) werden nicht berücksichtigt.

In den Darstellungen von Bild 6-4 bis Bild 6-6 ist die angenommene, knotenpunktbezogene Verteilung für den induzierten Tagesverkehr sowie die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunden abgebildet. Wenn möglich, wurde ein ähnlicher Verteilungsschlüssel nach den Fahrtrichtungen gewählt, wie er bei der Verkehrszählung im Mai 2019 erhoben wurde. Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrstromverteilung der zukünftigen Verkehre ähnlich der heutigen Verkehre ist.

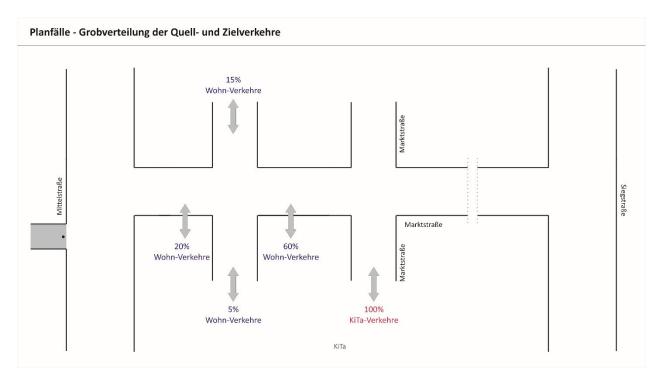


Bild 6-3: Angenommene Verteilung der Quell- und Zielverkehre innerhalb des Planbereichs

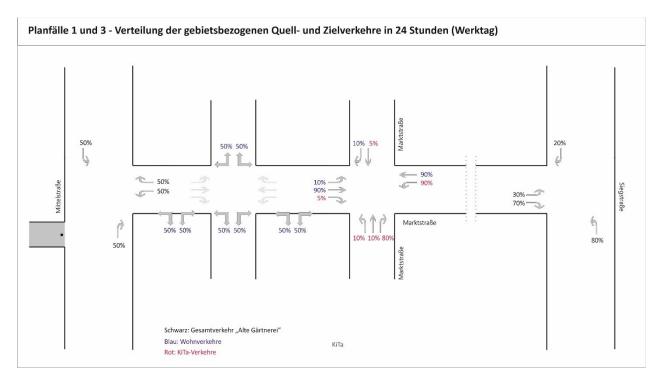


Bild 6-4: Angenommene Verteilung der Quell- und Zielverkehre - Tagesverkehr

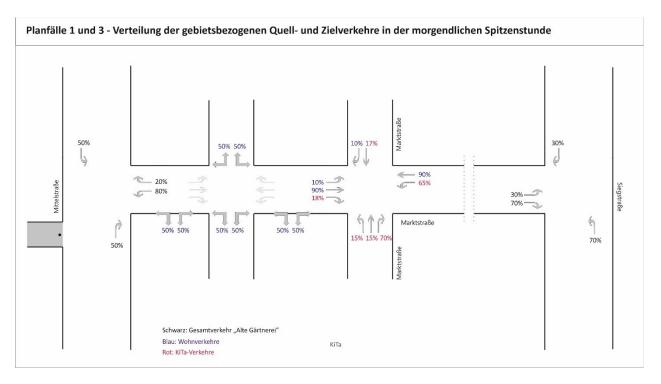


Bild 6-5: Angenommene Verteilung der Quell- und Zielverkehre - morgendliche Spitzenstunde

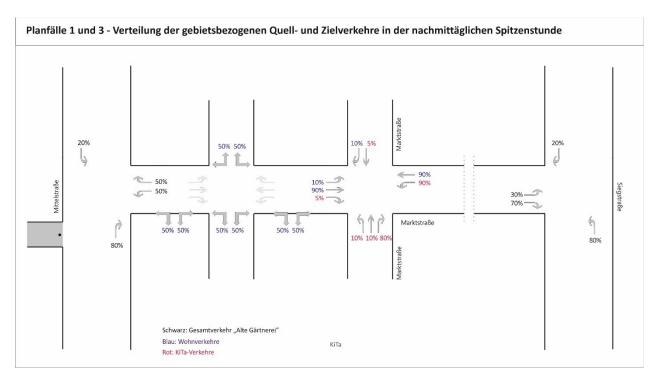


Bild 6-6: Angenommene Verteilung der Quell- und Zielverkehre – nachmittägliche Spitzenstunde

6.1.4 Verkehrsaufkommen im Planfall 1

Entsprechend des festgelegten Verteilungsschlüssels werden die abgeschätzten Neuverkehre des Plangebiets auf das umliegende Straßennetz umgelegt. Die Ergebnisse sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

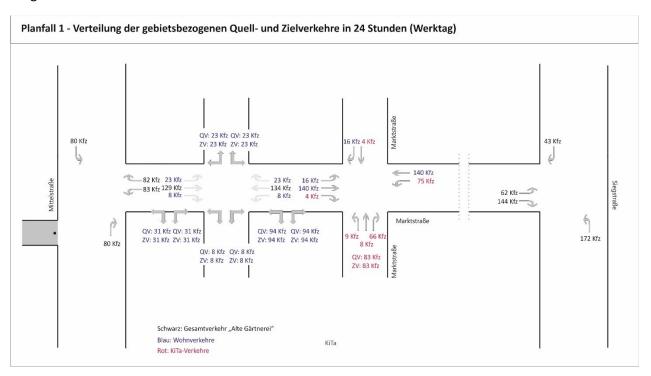


Bild 6-7: Verteilung der Neuverkehre - Tagesverkehr

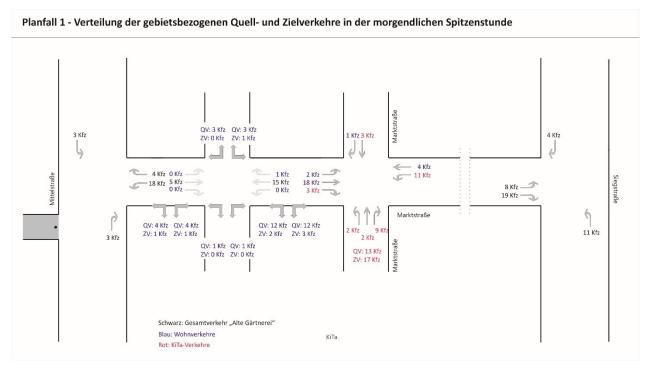


Bild 6-8: Verteilung der Neuverkehre - morgendliche Spitzenstunde

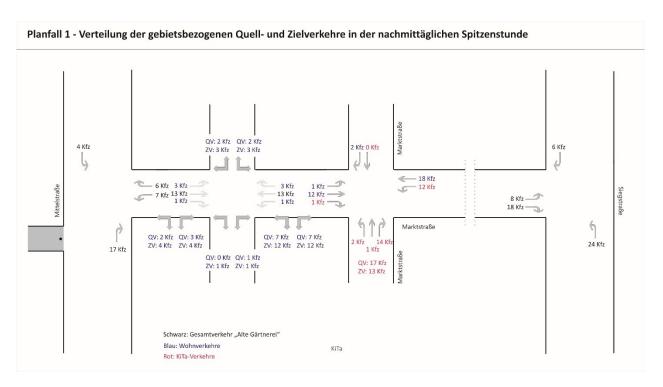


Bild 6-9: Verteilung der Neuverkehre - nachmittägliche Spitzenstunde

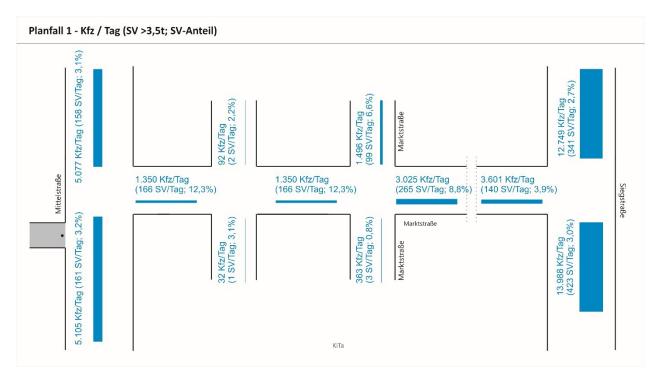


Bild 6-10: Gesamtverkehrsaufkommen Kfz-Verkehr – Planfall 1, Tagesverkehr

Mit Überlagerung der abgeschätzten Neuverkehre im Planfall 1 und der prognostizierten Verkehrsstärken aus dem Prognose-Nullfall 2030 ergibt sich das Gesamtverkehrsaufkommen für den Planfall 1.

Bei der Ermittlung des Gesamtverkehrsaufkommens wurde die Linienverlegung des Busverkehrs über die neue Verbindungsstraße berücksichtigt. Aufgrund der Realisierung einer neuen Verbindungsstraße zwischen Mittelstraße und Marktstraße wird zudem davon ausgegangen, dass zusätzliche Verkehre angezo-

gen werden, die diese neu geschaffene Verbindung nutzen werden. Als Annahme wird getroffen, dass 20% der heutigen Verkehrsstärke entlang der Mittelstraße als zusätzliche Verkehre entlang der neuen Straße und an den Knotenpunkten wirksam werden. Diese Annahme wurde als Zuschlag berücksichtigt.

Im Planfall 1 ergeben sich für die Verbindungsstraße zwischen der Mittelstraße und Marktstraße somit noch moderate Verkehrsbelastungen in Höhe von rund 1.350 Kfz/Tag. Die Nebenstraßen innerhalb des Gebiets sind sehr gering belastet mit teils deutlich unter 100 Kfz/Tag. Neben dem durch die Neunutzung induzierten Verkehrs tragen hauptsächlich Verlagerungseffekte zur Verkehrsbelastung durch den Kfz-Verkehr innerhalb des Gebiets bei.

6.1.5 Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten

Die abgeschätzten und auf das Straßennetz umgelegten Kfz-Verkehre werden für die Tagesspitzenstunden mit dem Prognose-Nullfall überlagert. Die Überlagerung in Kombination mit der Linienverlegung des Busverkehrs sowie den Verlagerungseffekten (s.o.) ergeben das Gesamtverkehrsaufkommen für den Planfall 1 an dem jeweiligen Knotenpunkt, auf dieser Basis wird erneut eine Leistungsfähigkeitsüberprüfung nach HBS 2015 durchgeführt.

Der neue <u>Knotenpunkt Mittelstraße/Planstraße</u> sowie die neue <u>Kreuzung Marktstraße/Planstraße</u> weisen eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A bzw. A-B auf. Die mittleren Wartezeiten sind sehr gering, die Knotenpunkte weisen ausreichend große Kapazitätsreserven auf.

Die Verkehrsqualität am Knotenpunkt Siegstraße/Marktstraße verschlechtert sich gegenüber dem Prognose-Nullfall jeweils um eine Qualitätsstufe. Diese weist in der morgendlichen Spitzenstunde nun eine mittlere Verkehrsqualität der Stufe C und in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine noch ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D auf.

Die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger aus der Marktstraße erhöht sich während der Morgenspitze auf 26,0 s. Die Kapazitätsreserve liegt bei 138 Fz/h. Während der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger bei 42,6 s. Die Kapazitätsreserve liegt nachmittags bei 84 Fz/h für den Linkseinbiegefahrstrom.

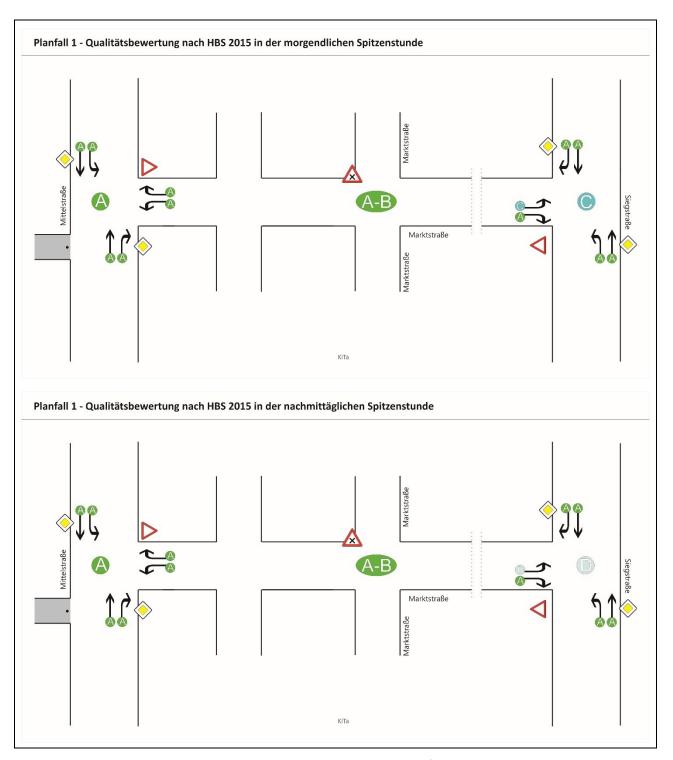


Bild 6-11: Verkehrsqualitäten an den untersuchten Knotenpunkten – Planfall 1, tägliche Spitzenstunden

6.1.6 Stellplatzbedarf der an einem Werktag bewegten Kraftfahrzeuge

Die folgenden Ausführungen behandeln nicht den bauordnungsrechtlichen Stellplatznachweis.

Zur Ermittlung des Stellplatzbedarfs der an einem durchschnittlichen Werktag bewegten Kraftfahrzeuge werden die abgeschätzten Quell- und Zielverkehre der Bewohnerverkehre anhand von Tagesganglinien überlagert. Eingesetzt wird dabei das Programm "Ver_Bau – Büro Bosserhoff für Abschätzungen zum Verkehrsaufkommen".

Hieraus ergibt sich in der Summe für das geplante Vorhaben ein maximaler Stellplatzbedarf der Bewohner von ca. 111 Stellplätzen an einem normalen Werktag aufgrund der induzierten Verkehre. Nicht berücksichtigt sind hierbei die Fahrzeuge, die sich im Besitz der zukünftigen Bewohner befinden, aber nicht bewegt werden.

Tabelle 6-10: Stellplatzbelegung im Tagesverlauf durch Bewohnerverkehre

(nach Programm "Ver_Bau – Büro Bosserhoff für Abschätzungen zum Verkehrsaufkommen")

Stunde	Wohnnutzung			Stunde	
	<u>Einwohner-Verkehr</u>				
	<u>Bezugswert</u>				
		27	75		
	ZV	QV	<u>Belegung</u>	max. h	
00-01	1	0	110		00-01
01-02	1	0	111	Maximum	01-02
02-03	0	0	111	Maximum	02-03
03-04	0	1	110		03-04
04-05	0	3	108		04-05
05-06	1	12	96		05-06
06-07	2	41	57		06-07
07-08	6	39	24		07-08
08-09	7	22	9		08-09
09-10	8	14	2		09-10
10-11	10	12	0		10-11
11-12	14	8	6		11-12
12-13	21	10	17		12-13
13-14	19	15	21		13-14
14-15	12	17	17		14-15
15-16	18	13	21		15-16
16-17	39	17	43		16-17
17-18	38	21	61		17-18
18-19	29	12	77		18-19
19-20	17	12	82		19-20
20-21	10	6	86		20-21
21-22	10	1	95		21-22
22-23	10	1	104		22-23
23-24	6	0	110		23-24
Maximum			111		Maximum

6.2 Planfall 2 – Bauvorhaben ohne Mobilitätskonzept mit Durchfahrsperre

Mit dem Planfall 2 wird wie im Planfall 1 die verkehrliche Situation für den "Standardfall" überprüft. Das Bauvorhaben wird umgesetzt, es werden keinen besonderen Maßnahmen umgesetzt, die zu einer verstärkten Nutzung von Verkehrsmitteln des Umweltverbunds führen. Das Verkehrsverhalten der zukünftigen Bewohnerschaft entspricht dem durchschnittlichen Verhalten in Sankt August in vergleichbarer Siedlungslage. Im Gegensatz zum Planfall 1 wird aber die Durchfahrt von der Mittelstraße zur Marktstraße über verkehrsrechtliche und/oder bauliche Maßnahmen für den privaten Verkehr verhindert, so dass die Erschließung des Gebiets von zwei Seiten erfolgen muss und kleinräumige Durchgangsverkehre vermieden werden.

6.2.1 Verkehrsaufkommensabschätzung

Das abgeschätzte Verkehrsaufkommen des Gebiets ist identisch mit dem Planfall 1 (vgl. Kapitel 6.1.1 und 6.1.2).

6.2.2 Verkehrsverteilung der Neuverkehre

In den Darstellungen von Bild 6-12 bis Bild 6-14 ist die angenommene, knotenpunktbezogene Verteilung für den induzierten Tagesverkehr sowie die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunden für den Fall mit Durchfahrsperre abgebildet.

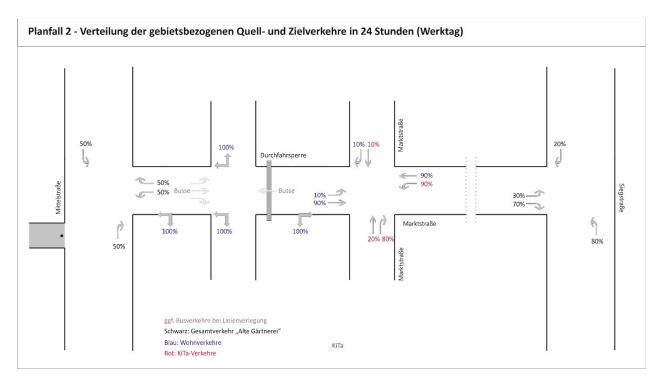


Bild 6-12: Angenommene Verteilung der Quell- und Zielverkehre - Tagesverkehr

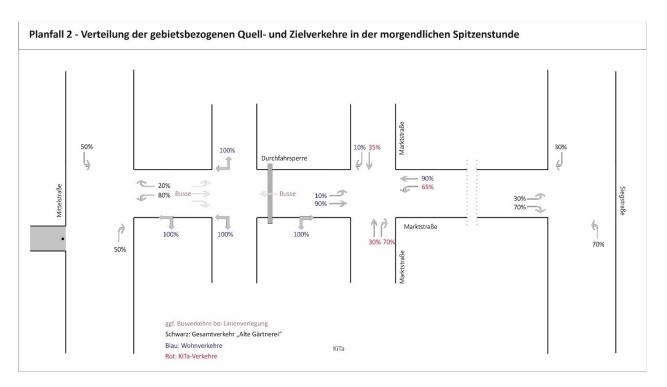


Bild 6-13: Angenommene Verteilung der Quell- und Zielverkehre - morgendliche Spitzenstunde

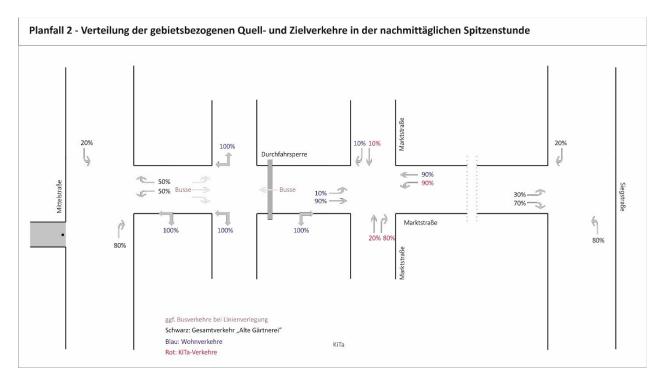


Bild 6-14: Angenommene Verteilung der Quell- und Zielverkehre – nachmittägliche Spitzenstunde

6.2.3 Verkehrsaufkommen im Planfall 2

Entsprechend des festgelegten Verteilungsschlüssels werden die abgeschätzten Neuverkehre des Plangebiets auf das umliegende Straßennetz umgelegt. Die Ergebnisse sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

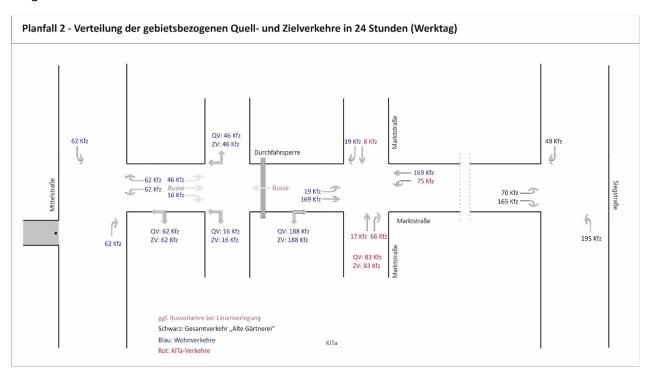


Bild 6-15: Verteilung der Neuverkehre - Tagesverkehr

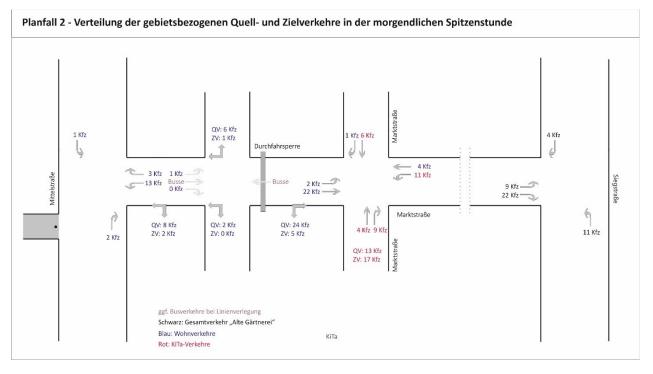


Bild 6-16: Verteilung der Neuverkehre - morgendliche Spitzenstunde

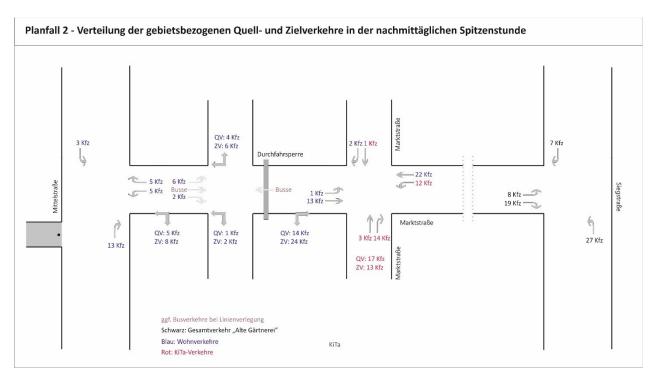


Bild 6-17: Verteilung der Neuverkehre - nachmittägliche Spitzenstunde

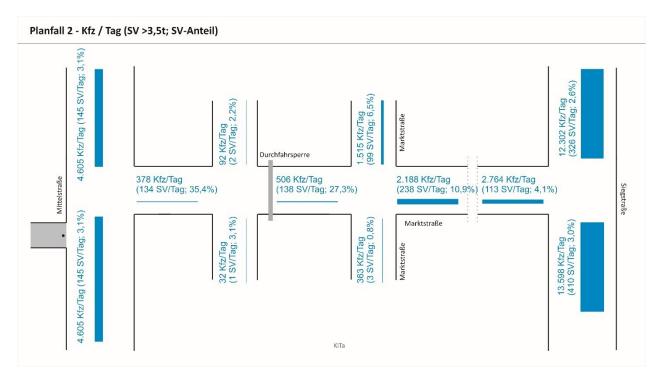


Bild 6-18: Gesamtverkehrsaufkommen Kfz-Verkehr - Planfall 2, Tagesverkehr

Auch für den Planfall 2 ergibt sich mit Überlagerung der abgeschätzten Neuverkehre und der prognostizierten Verkehrsstärken aus dem Prognose-Nullfall 2030 das Gesamtverkehrsaufkommen.

Bei der Ermittlung des Gesamtverkehrsaufkommens wurde die Linienverlegung des Busverkehrs über die neue Verbindungsstraße berücksichtigt. Aufgrund der Durchfahrsperre treten keine weiteren Verlagerungseffekte auf.

Im Planfall 2 ergeben sich für die Verbindungsstraße zwischen der Mittelstraße und Marktstraße geringe Verkehrsbelastungen in Höhe von rund 380 bis 500 Kfz/Tag. Die Nebenstraßen innerhalb des Gebiets sind weiterhin sehr gering belastet mit teils deutlich unter 100 Kfz/Tag. Die Verbindungsstraße ist durch die Busverkehre geprägt.

6.2.4 Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten

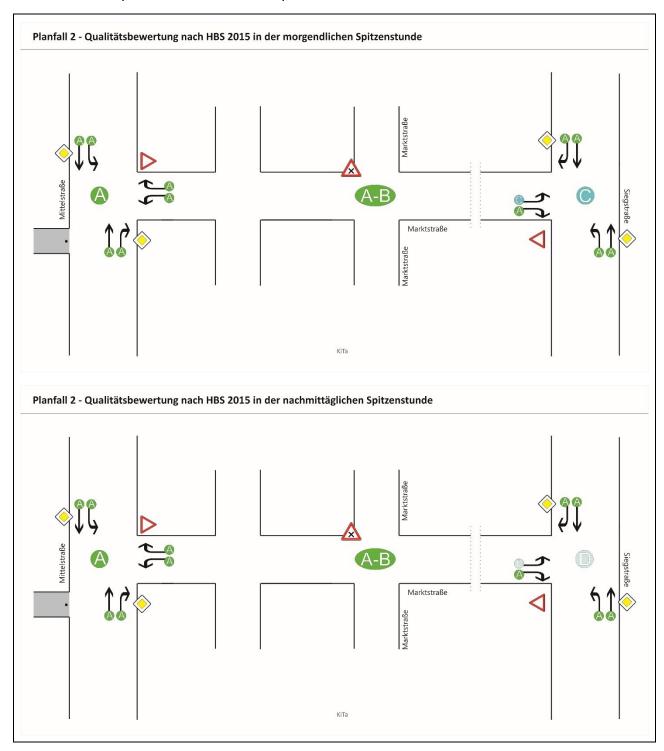


Bild 6-19: Verkehrsqualitäten an den untersuchten Knotenpunkten – Planfall 2, tägliche Spitzenstunden

Aus verkehrstechnischer Sicht ergeben sich im Planfall 2 keine Änderungen für die Qualitätsbewertung der Knotenpunkte gegenüber Planfall 1.

Der neue <u>Knotenpunkt Mittelstraße/Planstraße</u> sowie die neue <u>Kreuzung Marktstraße/Planstraße</u> weisen weiterhin eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A bzw. A-B auf. Die mittleren Wartezeiten sind sehr gering, die Knotenpunkte weisen ausreichend große Kapazitätsreserven auf.

Die Verkehrsqualität am <u>Knotenpunkt Siegstraße/Marktstraße</u> verschlechtert sich auch im Planfall 2 gegenüber dem Prognose-Nullfall jeweils um eine Qualitätsstufe. Diese weist in der morgendlichen Spitzenstunde eine mittlere Verkehrsqualität der Stufe C und in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine noch ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D auf.

Die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger aus der Marktstraße erhöht sich während der Morgenspitze gegenüber dem Prognose-Nullfall auf 20,9 s, diese liegt damit aber rund 5 s niedriger als im Planfall 1. Die Kapazitätsreserve liegt bei 172 Fz/h. Während der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger bei 31,0 s, also 11,6 s niedriger als im Planfall 1. Die Kapazitätsreserve liegt nachmittags bei 116 Fz/h für den Linkseinbiegefahrstrom.

6.3 Planfall 3 – Bauvorhaben mit Mobilitätskonzept

Mit dem Planfall 3 wird die verkehrliche Situation für den Fall überprüft, dass das Mobilitätskonzept umgesetzt wird. Die umgesetzten Maßnahmen tragen zu einer verstärkten Nutzung von Verkehrsmitteln des Umweltverbunds bei. Das Verkehrsverhalten der zukünftigen Bewohnerschaft ist verstärkt inter- und multimodal geprägt. Die Verkehrsmittelwahl findet je nach Bedarf bezüglich des Wege- und Verkehrszwecks statt.

6.3.1 Verkehrsaufkommensabschätzung Wohnen

Das Verkehrsaufkommen für die geplante Wohnbebauung erfolgt bis zum Verfahrensschritt "Ermittlung der täglichen Einwohnerwege" in der gleichen Weise wie für den Planfall 1 (vgl. Kapitel 6.1.1). Für die Ermittlung der Pkw-Fahrten wird jedoch ein veränderter MIV-Anteil angesetzt.

Ermittlung der Pkw -Bewohnerfahrten

Im Planfall 3 wird der MIV-Anteil mit 50 % angesetzt. Der durchschnittliche Pkw-Besetzungsgrad wird ebenso wie im Planfall 1 mit 1,5 Personen gewählt.

Tabelle 6-11: Ermittlung der Pkw-Bewohnerfahrten im Quell-/Zielverkehr

Wohnen	MIV-Anteil	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten je Tag
Summe	50%	1,5 Personen	458

Ermittlung der Fahrten im Besucher- und Wirtschaftsverkehr

Die Fahrten im Besucher- und Wirtschaftsverkehr wird wie im Planfall 1 über Pauschalwerte ermittelt.

Tabelle 6-12: Ermittlung des Besucher- und Wirtschaftsverkehrs

Wohnen	Besucherverkehr	Wirtschaftsverkehr	Kfz-Fahrten
	[Kfz/Tag]	[Kfz/Tag]	je Tag
Summe	23	48	71

Verkehrsaufkommen durch die Wohnnutzung

In der Aufsummierung der Bewohner- sowie Besucher- und Wirtschaftsverkehre wird somit durch die Wohnbebauung ein Kfz-Fahrtenaufkommen von insgesamt 528 Kfz-Fahrten je Werktag erzeugt. Dieses Kfz-Fahrtenaufkommen tritt zu jeweils 50% als Quell- bzw. Zielverkehr auf.

Tabelle 6-13: Verkehrserzeugung des Gebiets durch die Wohnnutzung

Verkehre	Quellverkehr [Kfz/Tag]	Zielverkehr [Kfz/Tag]	Kfz-Fahrten je Tag
Bewohnerverkehr	229	229	458
Besucherverkehr	11,5	11,5	23
Wirtschaftsverkehr	24	24	48
Summe	264	264	528

Tagesgang des Neuverkehrs

Für den Planfall 3 wird dieselbe Tagesganglinie wie im Planfall 1 angewendet.

Für die durch die Wohnnutzung induzierte Verkehre ergeben sich durch Anwendung der Tagesganglinie eine Spitzenstunde während des Morgens (7.00 - 8.00 Uhr) und eine (absolute) Tagesspitzenstunde nachmittags zwischen 17.00 und 18.00 Uhr.

Tabelle 6-14: Tagesgang des Verkehrs der Wohnnutzung

von - bis	Zielverkehr	Quellverkehr	Querschnitt
00:00 04:00	Kfz	Kfz	0.0
00:00 - 01:00	0,6	0,1	0,6
01:00 - 02:00	0,5	0,0	0,5
02:00 - 03:00	0,0	0,0	0,0
03:00 - 04:00	0,0	0,6	0,6
04:00 - 05:00	0,1	2,3	2,4
05:00 - 06:00	0,9	10,5	11,5
06:00 - 07:00	3,1	35,0	38,1
07:00 - 08:00	6,9	33,5	40,4
08:00 - 09:00	8,4	20,3	
09:00 - 10:00	8,6	14,2	22,8
10:00 - 11:00	10,7	12,0	22,8
11:00 - 12:00	14,8	9,7	24,6
12:00 - 13:00	19,4	10,6	30,0
13:00 - 14:00	18,0	14,8	32,8
14:00 - 15:00	11,7	15,6	27,3
15:00 - 16:00	17,3	12,9	30,3
16:00 - 17:00	34,3	16,4	50,7
17:00 - 18:00	34,0	19,7	53,7
18:00 - 19:00	26,4	12,8	39,2
19:00 - 20:00	16,5	12,0	28,5
20:00 - 21:00	10,0	6,0	16,1
21:00 - 22:00	8,3	2,3	10,6
22:00 - 23:00	8,8	1,8	10,5
23:00 - 24:00	4,7	0,7	5,4
Kfz/Tag	264,0	264,0	528,0

6.3.2 Verkehrsaufkommensabschätzung KiTa

Das abgeschätzte Verkehrsaufkommen der KiTa-Nutzung ist identisch mit dem Planfall 1 (vgl. Kapitel 6.1.2).

6.3.3 Verkehrsverteilung der Neuverkehre

Die Verkehrsverteilung der Neuverkehre wird wie im Planfall 1 eingenommen. In den Darstellungen von Bild 6-4 bis Bild 6-6 ist diese abgebildet.

6.3.4 Verkehrsaufkommen im Planfall 3

Entsprechend des festgelegten Verteilungsschlüssels werden die abgeschätzten Neuverkehre des Plangebiets auf das umliegende Straßennetz umgelegt. Die Ergebnisse sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

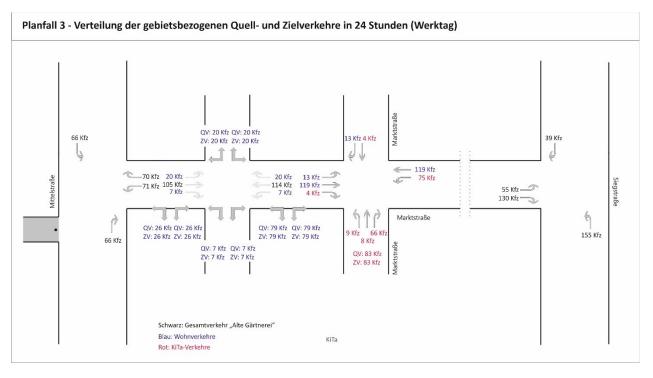


Bild 6-20: Verteilung der Neuverkehre - Tagesverkehr

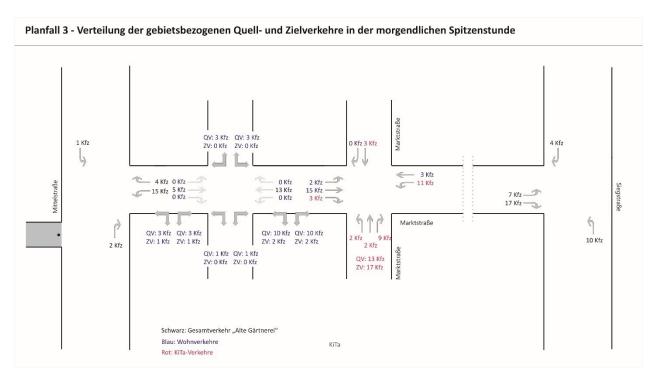


Bild 6-21: Verteilung der Neuverkehre - morgendliche Spitzenstunde

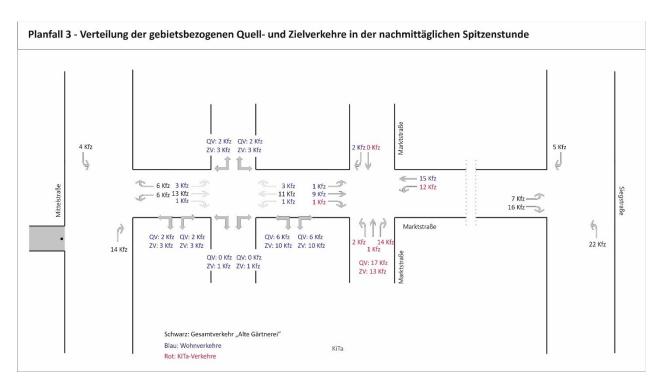


Bild 6-22: Verteilung der Neuverkehre - nachmittägliche Spitzenstunde

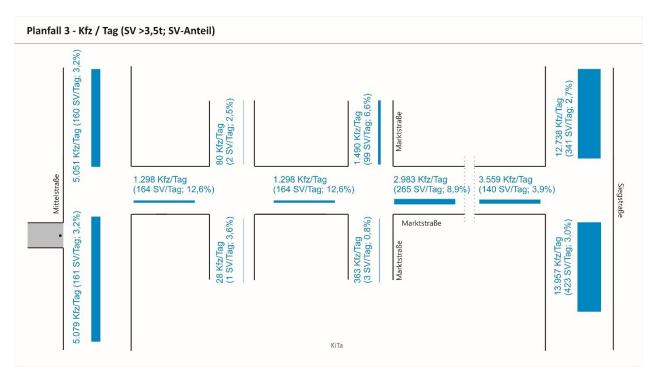


Bild 6-23: Gesamtverkehrsaufkommen Kfz-Verkehr – Planfall 3, Tagesverkehr

Wie bei den anderen beiden Planfällen ergibt sich mit Überlagerung der abgeschätzten Neuverkehre und der prognostizierten Verkehrsstärken aus dem Prognose-Nullfall 2030 das Gesamtverkehrsaufkommen.

Bei der Ermittlung des Gesamtverkehrsaufkommens wurde die Linienverlegung des Busverkehrs über die neue Verbindungsstraße sowie weitere Verlagerungseffekte wie beim Planfall 1 (vgl. Kapitel 6.1.4) berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastung im Planfall 3 unterscheidet sich, aufgrund der dominierenden Verlagerungseffekte und trotz der etwas geringeren Verkehrserzeugung durch das Plangebiet, kaum vom Planfall 1.

6.3.5 Verkehrsqualitäten an den Knotenpunkten

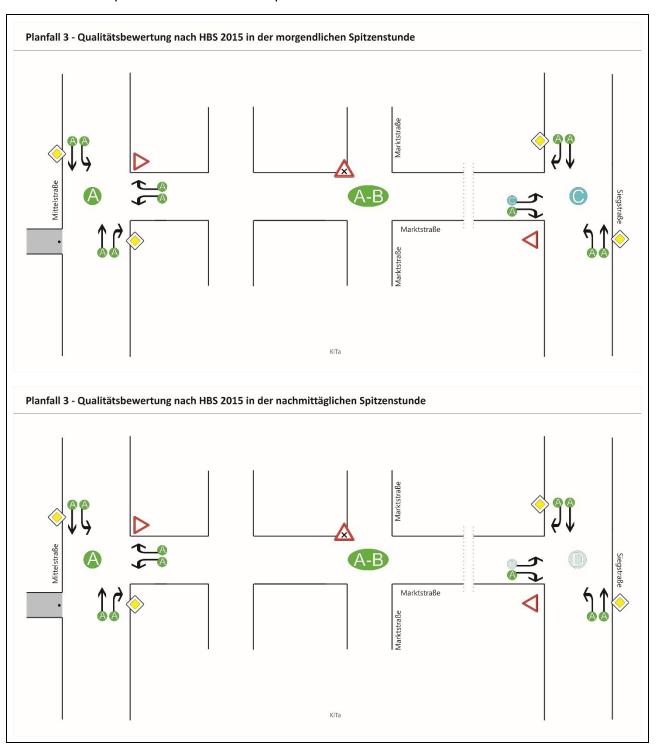


Bild 6-24: Verkehrsqualitäten an den untersuchten Knotenpunkten – Planfall 3, tägliche Spitzenstunden

Die Qualitätsbewertung der Knotenpunkte nach Qualitätsstufen ist auch für den Planfall 3 identisch mit den Bewertungen in den Planfällen 1 und 2.

Der neue <u>Knotenpunkt Mittelstraße/Planstraße</u> sowie die neue <u>Kreuzung Marktstraße/Planstraße</u> weisen eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A bzw. A-B auf. Die mittleren Wartezeiten sind sehr gering, die Knotenpunkte weisen ausreichend große Kapazitätsreserven auf.

Die Verkehrsqualität am <u>Knotenpunkt Siegstraße/Marktstraße</u> verschlechtert sich wie in den beiden anderen Planfällen gegenüber dem Prognose-Nullfall jeweils um eine Qualitätsstufe. Diese weist in der morgendlichen Spitzenstunde eine mittlere Verkehrsqualität der Stufe C und in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine noch ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D auf.

Die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger aus der Marktstraße erhöht sich gegenüber dem Prognose-Nullfall während der Morgenspitze auf 25,8 s. Die Kapazitätsreserve liegt bei 139 Fz/h. Während der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger bei 41,6 s. Die Kapazitätsreserve liegt nachmittags bei 86 Fz/h für den Linkseinbiegefahrstrom.

6.4 Frühere Planungen und Gebietserweiterungen

6.4.1 Planung mit 160 Wohneinheiten

Eine vorangegangene Planung aus den letzten Jahren sah für das zu entwickelnde Gebiet eine Bebauung mit einer Wohnbaudichte von 160 Wohneinheiten vor. Legt man dieselben Kennziffern bei der Verkehrsaufkommensabschätzung wie bei Planfall 1 zu Grunde und berücksichtigt ebenfalls eine KiTa, dann würden durch das Gebiet rund 692 Kfz-Fahrten an einem Werktag erzeugt. In der Tagesspitzenstunde würden ca. 83 Kfz-Fahrten/h auftreten.

6.4.2 Teilbereich C

Für den nördlich anschließenden Teilbereich C liegen bislang keine Planungen vor, es wäre aber möglich, dass dieser Bereich zukünftig ebenfalls entwickelt wird. In einem früheren städtebaulichen Entwurf der Stadt Sankt Augustin waren für diesen Bereich 17 Einfamilienhäuser vorgesehen.

Eine Verkehrsaufkommensabschätzung mit den gleichen Kennwerten wie bei Planfall 1 ergibt rechnerisch ein durch den Teilbereich C induziertes tägliches Verkehrsaufkommen in Höhe von 56 Kfz-Fahrten/Tag. In der nachmittäglichen Tagesspitzenstunde würden sechs Kfz-Fahrten erzeugt.

6.5 Vergleich der Planfälle

In Tabelle 6-15 sind die verschiedenen Planfälle bezüglich ihrer verkehrlichen Wirkungen gegenübergestellt. Bei der vergleichenden Darstellung ist auch die alte Planung für den Bereich "Alte Gärtnerei" mit 160 Wohneinheiten bezüglich der Verkehrserzeugung aufgeführt.

Tabelle 6-15: Vergleich verkehrlicher Wirkungen der verschiedenen Planfälle

	Planfall 1	Planfall 2	Planfall 3	alte Planung
Merkmal	"Standardfall"	Durchfahrsperre	Mobilitätskonzept	"Standardfall"
Wohneinheiten	190	190	190	160
	790 Kfz / Tag	790 Kfz / Tag	694 Kfz / Tag	692 Kfz / Tag
Verkehrserzeugung	92 Kfz / Spitzen-h	92 Kfz / Spitzen-h	83 Kfz / Spitzen-h	83 Kfz / Spitzen-h
Schlechteste Qualitätsbewertung an einem Knoten- punkt	Stufe D Siegstraße / Marktstraße	Stufe D Siegstraße / Marktstraße	Stufe D Siegstraße / Marktstraße	nicht geprüft
Höchste mittlere Wartezeit	42,6 s	31,0 s	41,6 s	nicht geprüft
Kapazitätsreserve	84 Fz/h	116 Fz/h	86 Fz/h	nicht geprüft

Der Vergleich der verschiedenen Planfälle zeigt auf, dass alle Planfälle aus verkehrstechnischer Sicht in ihrer Wirkung auf die Leistungsfähigkeit der umliegenden Knotenpunkte ähnlich sind. Aufgrund der Verteilung des Verkehrsaufkommens auf den Tag ergeben sich für die Spitzenstunden des Kfz-Aufkommens, und damit auch für die Qualitätsbewertung nur geringe Unterschiede.

Die vorangegangene Aussage trifft auch auf die frühere Planung mit der vorgesehenen Realisierung von 160 Wohneinheiten zu. Bei dieser Wohndichte würden gegenüber der Bebauung mit 190 Wohneinheiten rund 100 Kfz-Fahrten am Tag weniger erzeugt. Damit liegt das durch das Gebiet induzierte Verkehrsaufkommen in ungefähr gleicher Höhe wie in dem Fall mit Umsetzung eines Mobilitätskonzepts bei der höheren Wohndichte. In der Tagesspitzenstunden betrüge das Delta zwischen 190 und 160 Wohneinheiten lediglich neun Kfz. Diese Differenz bei der Aufkommensabschätzung besitzt aus verkehrstechnischer Sicht keine Relevanz.

Im Planfall 2 ergibt sich zwar für den schlechtest bewerteten Knotenpunkt Siegstraße / Marktstraße keine bessere Qualitätsstufe als in den anderen Planfällen, der relevante Linkseinbiegestrom von der Marktstraße weist aber im Vergleich deutlich die geringste mittlere Wartezeit und die höchste Kapazitätsreserve auf.

Eine Erweiterung des Gebiets um den Teilbereich C mit einer weniger dichten Einfamilienhausbebauung wäre aus verkehrstechnischer Sicht (Leistungsfähigkeit der umliegenden Knotenpunkte) nicht kritisch. Maximal sechs Fahrzeuge in der Spitzenstunde liegen deutlich innerhalb der Kapazitätsreserve der Planfälle 1 bis 3. Beim Planfall 2 würden sich aber die geringsten Auswirkungen für den Knotenpunkt Siegstraße / Marktstraße ergeben.

7 Fazit

Mit dem Verkehrsgutachten konnte aufgezeigt werden, dass die durch das geplante Vorhaben, mit Umsetzung von 190 Wohneinheiten, erzeugten Verkehre vom Straßennetz und den umliegenden Knotenpunkten aus verkehrstechnischer Sicht bewältigt werden können. Auch eine Erweiterung um den Teilbereich C mit einer weniger dichten Wohnbebauung durch Einfamilienhäuser könnte weiterhin umgesetzt werden.

Der Knotenpunkt Siegstraße / Marktstraße weist auch im Planfall noch eine ausreichende Verkehrsqualität auf, kann aber im schlechtesten Fall an seine Kapazitätsgrenze gelangen. Dies liegt vor allem an zu erwartenden Verlagerungseffekten, wenn eine neue Verbindungsstraße zwischen der Mittelstraße und der Marktstraße neue Routenoptionen für heute bereits bestehende Verkehre ermöglicht.

Zur Vermeidung dieser verkehrlichen Verlagerungseffekte wird empfohlen eine Durchfahrsperre (vgl. auch Teil I: Mobilitätskonzept) einzurichten. Dies entlastet den Knotenpunkt Siegstraße / Marktstraße bzw. erhält größere Kapazitätsreserven und führt zu einer deutlichen Verkehrsberuhigung innerhalb des Plangebiets.

Auch wenn die verkehrliche Wirkung eines Mobilitätskonzepts bei der verkehrstechnischen Leistungsfähigkeit der umliegenden Knotenpunkte kaum spürbar ist, wird empfohlen, das Mobilitätskonzept umzusetzen. Es trägt zu einer veränderten Verkehrsmittelwahl und ggf. auch zu einem veränderten Pkw-Besitz bei und steigert somit vor Ort spürbar die Wohnumfeldqualität und die Verkehrssicherheit, insbesondere auch von älteren und jungen Menschen.