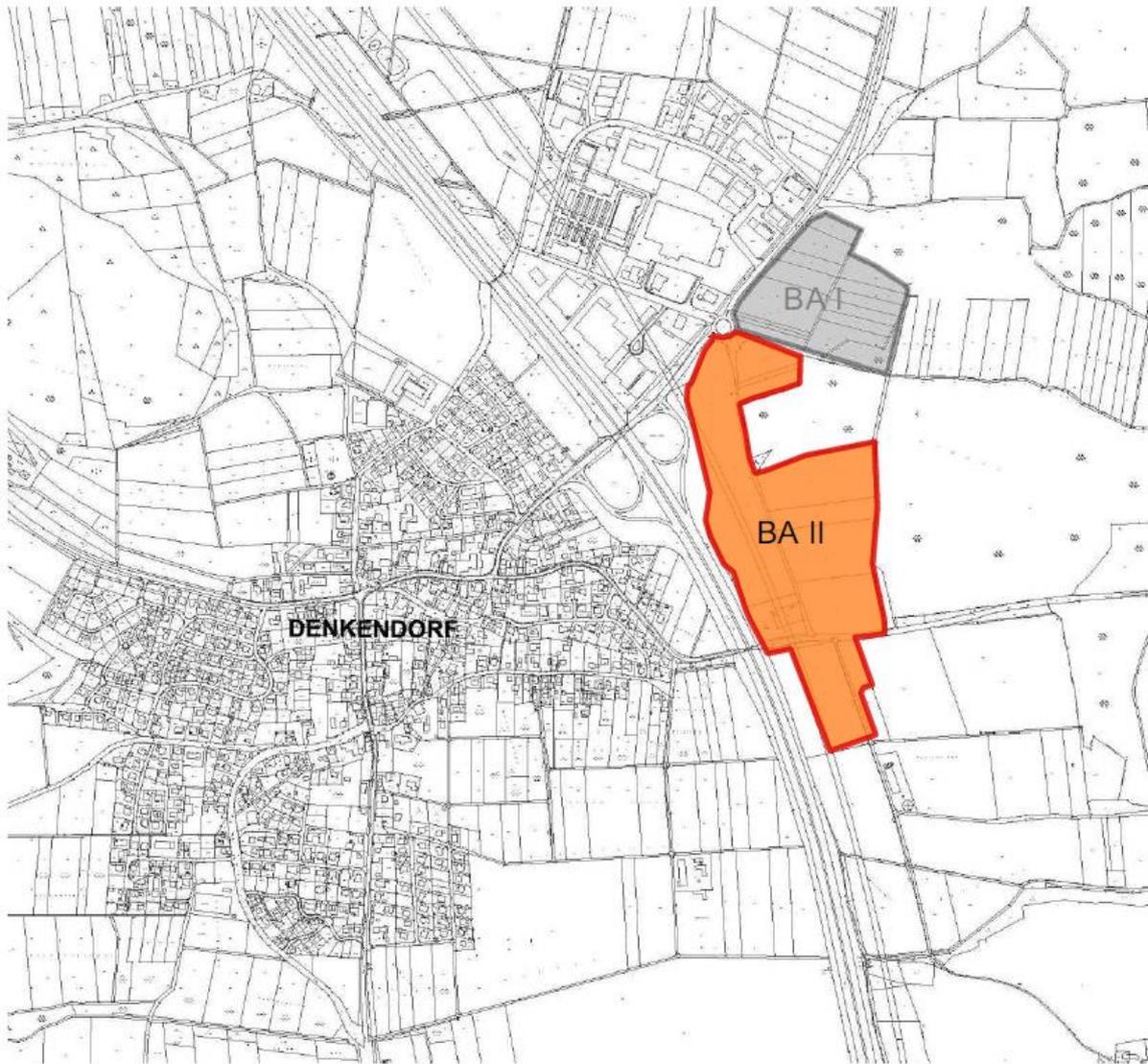


Verkehrsuntersuchung Denkendorf

211-186-A/Ga

Datum: 17.12.21



Auftraggeber

Gemeinde Denkendorf
Wassertal 2
85095 Denkendorf

Auftragnehmer

PB Consult GmbH
Rothenburger Straße 5
904443 Nürnberg

Impressum

PB Consult
Planungs- und Betriebsberatungsgesellschaft mbH
Rothenburger Str. 5
90443 Nürnberg
Telefon: +49-911 32239-0
Telefax: +49-911 32239-10
www.pbconsult.de
info@pbconsult.de

Weitergabe an Dritte

Alle von der PB CONSULT GmbH zur Verfügung gestellten Unterlagen (Berichte, Pläne, Tabellen etc.) oder Teile daraus dürfen vom Auftraggeber und Projektbeteiligten nur zum projektrelevanten Gebrauch verwendet werden. PB CONSULT GmbH bittet bei Veröffentlichungen vorab informiert zu werden, um entsprechend auf Rückfragen Dritter reagieren zu können. Die Weitergabe an Dritte – ohne konkreten Projektbezug – bedarf einer gesonderten Zustimmung der PB CONSULT.

*Alle Hintergrundkarten stammen aus OpenStreetMap und stehen unter der Open Data Commons Open Database Lizenz (ODbL).

Inhalt

1.	Aufgabenstellung	4
2.	Verkehrsbelastungen	5
3.	Verkehrserzeugung	6
3.1.	Verkehrserzeugung Edeka-Center	6
3.2.	Verkehrserzeugung Aldi / REWE	8
3.3.	Verkehrserzeugung Autohof	9
3.4.	Verkehrserzeugung BA I + II	11
4.	Verkehrsumlegung	12
5.	Leistungsfähigkeitsuntersuchung.....	16
5.1.	KP 1 – Rampe A9 West	16
5.2.	KP 2 – Rampe A9 Ost.....	18
5.3.	KP 3 – Kreisverkehr St 2229.....	20
6.	Optimierungsvorschläge	22
7.	Fazit.....	23
8.	Verzeichnisse	24

1. Aufgabenstellung

In Denkendorf an der A9 sind für die Zukunft mehrere Bauprojekte geplant. Östlich des Kreisverkehrs an der St 2229 soll im BA I ein Gebiet mit ca. 50.000 m² zu einem Gewerbegebiet umgebaut werden. Südlich des Kreisverkehrs ist eine Fläche von rund 100.000 m² für den BA II vorgesehen. Darüber hinaus soll südöstlich der A9 ein neues Edeka – Center entstehen, während auf dem alten Gelände von Rewe / Aldi ein neuer Autohof ansässig werden könnte.



Abbildung 1: Übersicht Denkendorf

In den letzten Jahren wurden bereits mehrere Verkehrsgutachten erstellt, in denen die Leistungsfähigkeit der beiden Anschlussstellen zur A9 sowie des Kreisverkehrs auf der St 2229 für bestimmte Prognose-Planfälle untersucht wurde. Jedoch lagen den Gutachtern damals nicht die aktuellsten Grundlagen zur geplanten Bebauung vor.

Mit diesem Gutachten wurden nun die relevanten Planfälle untersucht. Mit dem AG wurden folgende Planfälle abgestimmt:

- Planfall 1: BA I + II und das Edeka-Center werden gebaut, das Fachmarktzentrum (Aldi / REWE) bleibt
- Planfall 2: BA I + II und das Edeka-Center werden gebaut, das Fachmarktzentrum (Aldi / REWE) wird durch einen Autohof ersetzt.

In der nachfolgenden Verkehrsuntersuchung wurden die Verkehrserzeugungen der unterschiedlichen Nutzungen im Untersuchungsgebiet berechnet, auf das Verkehrsnetz umgelegt und anschließend die Leistungsfähigkeit der drei relevantesten Knotenpunkte für beide Planfälle untersucht.

2. Verkehrsbelastungen

Um im späteren Verlauf der Verkehrsuntersuchung die Leistungsfähigkeit an den relevanten Knotenpunkten berechnen zu können, werden Verkehrsbelastungen für die beiden Spitzenstunden des Tages benötigt. Diese wurden aus der vorangegangenen Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2020 entnommen.

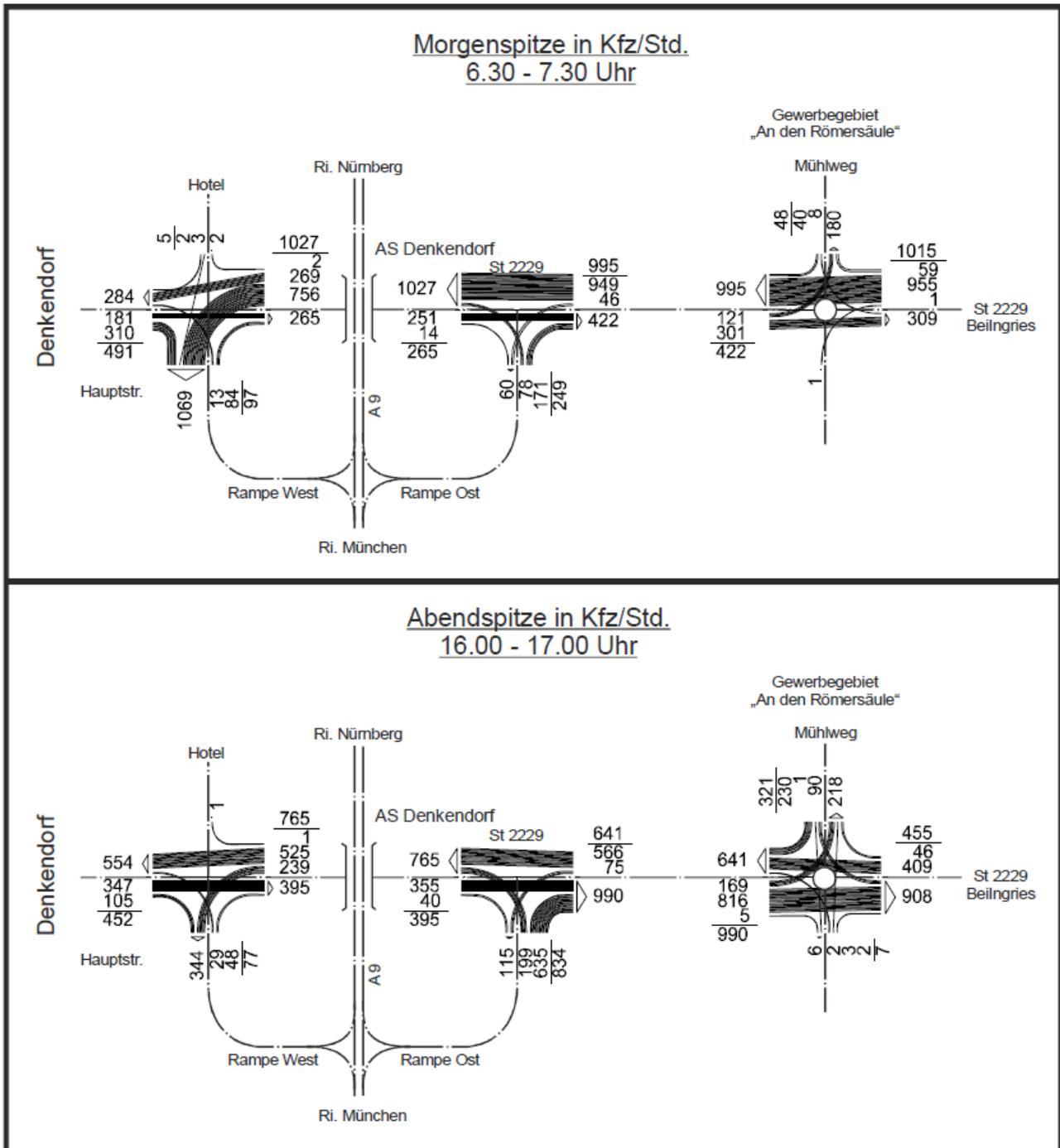


Abbildung 2 Verkehrsbelastungen aus Verkehrsgutachten 2020 von Prof. Dr. -Ing. Harald Kurzak

Als Schwerverkehrsanteil wurde in Anlehnung an die vorangegangenen Gutachten jeweils 10 % der gesamten Verkehrsbelastung angenommen.

3. Verkehrserzeugung

Der Neu- oder Umbau eines Gebäudes oder Gebietes erzeugt generell zusätzlichen bzw. veränderten Verkehr. Dieser Verkehr wird u. a. durch Bewohner, Kunden oder Beschäftigte verursacht. Die Verkehrsteilnehmer nutzen hierfür unterschiedliche Verkehrsmittel:

- Motorisierter Individualverkehr (MIV)
- Fuß- und Radverkehr (nichtmotorisierter Verkehr)
- Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Die prozentuale Verteilung der Verkehrsteilnehmer auf die Verkehrsmittel (Modal Split) ist abhängig von Standort und Wegzweck und muss deswegen für jedes Vorhaben individuell abgeschätzt werden. Der untersuchte Standort befindet sich in einer ländlichen Gegend, in der der ÖPNV keine übergeordnete Rolle spielt und der hervorragend an die Autobahn A9 angebunden ist, weshalb für das untersuchte Baugebiet auch von einem entsprechend hohen MIV-Anteil ausgegangen werden muss.

Für die Verkehrsuntersuchung wird die spezifische Verkehrserzeugung sowohl der bisherigen Nutzung (Aldi / REWE) als auch der geplanten Nutzung (Edeka, BA I + II und Autohof) berechnet. Die Verkehrserzeugung wird nach den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (HSVG) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) durchgeführt. Daran anknüpfend können die sich im Tagesprofil unterscheidenden Verkehrsbelastungen zu den Spitzenstunden auf das Netz umgelegt und miteinander verglichen werden. Die Verkehrserzeugung bildet die Grundlage der Leistungsfähigkeitsuntersuchung für die relevanten Knotenpunkte und den entsprechenden Vergleich zwischen der bisherigen und der geplanten Nutzung.

3.1. Verkehrserzeugung Edeka-Center

Beschäftigtenverkehr

Verkaufsfläche

Aus den zur Verfügung gestellten Unterlagen konnte die Verkaufsfläche entnommen werden.

Gegeben: 2.380 m²

Geschossfläche

Laut HSVG beträgt die Verkaufsfläche ca. 70 – 90 % der Geschossfläche.

Gewählt: 2.380 m² * 1,2 = 2.856 m²

Anzahl Beschäftigte

Laut HSVG beträgt die Anzahl der Beschäftigten pro 100 m² GF in Einkaufszentren 2,2 – 4,0, weshalb hier mit 2,2 Beschäftigten pro 100 m² GF gerechnet wird.

Gewählt: 2,2 * 2.856 m² / 100 m² = 63 Beschäftigte

Anzahl der Wege pro Beschäftigtem

Im Einzelhandel beträgt die tägliche Anzahl der Wege pro Beschäftigtem laut HSVG 2,0-2,5.

Gewählt: 2,0 Wege pro Beschäftigtem und Tag

MIV-Anteil der Beschäftigten

Da es sich um eine sehr ländliche Gegend handelt, wird der MIV-Anteil besonders hoch eingeschätzt.

Gewählt: 90 % MIV-Anteil

Abwesenheitsfaktor der Beschäftigten

Mit dem Abwesenheitsfaktor berücksichtigt das HSVG, dass die Anwesenheit der Mitarbeiter am Standort nur 80 % - 90 % beträgt (durch z.B. Urlaub, Fortbildung, Krankheit etc.).

Gewählt: 0,85 Abwesenheitsfaktor

PKW-Besetzungsgrad der Beschäftigten

Es wird ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 angenommen.

Pkw-Besetzungsgrad: 1,1

Gesamtzahl der MIV-Wege im Beschäftigtenverkehr

Dadurch ergeben sich 88 MIV-Wege im Beschäftigtenverkehr.

Berechnet: $63 * 2,0 * 0,90 * 0,85 / 1,1 = 88$ MIV-Wege Beschäftigte

Kunden- und Besucherverkehr

Anzahl Kunden

Die Kundenanzahl des Edeka-Centers wird mit 95 Kunden pro 100 m² VKF abgeschätzt. Diese Abschätzung wurde verglichen mit Erfahrungswerten.

Gewählt: $95 \text{ Kunden} * 2.380 \text{ m}^2 / 100 \text{ m}^2 = 2261$ Kunden

Anzahl der Wege pro Kunde

Es werden pro Kunde 2 Wege für An- und Abfahrt angenommen.

Gewählt: 2,0 Wege pro Kunde und Tag

MIV-Anteil Kunden

Unter Berücksichtigung der Modal Split Annahme für Denkendorf und dem Charakter der Kundenverkehre eines Einkaufszentrums wird ein MIV-Anteil der Kunden von 95 % angenommen.

Gewählt: 95 % MIV-Anteil

PKW-Besetzungsgrad der Beschäftigten

Es wird ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 angenommen.

Pkw-Besetzungsgrad: 1,1

Verbundeffekt

Der Verbundeffekt beschreibt das Aufsuchen von Nutzungen und Erledigen von Aktivitäten an Standorten unterwegs, das heißt im Idealfall gleichsam „auf dem Weg“ zu einem anderen Ziel, ohne dass zusätzliche Wege entstehen.

Gewählt: 75 %

Gesamtzahl der MIV-Wege des Kundenverkehrs

Dadurch ergeben sich 231 MIV-Wege im Kundenverkehr

Berechnet: $2261 * 2,0 * 0,95 / 1,1 * 0,75 = 2.930$ MIV-Wege Kunden

Wirtschaftsverkehr

Wirtschaftsverkehr durch Beschäftigte

Es wird davon ausgegangen, dass die Beschäftigten keine zusätzlichen Fahrten im Wirtschaftsverkehr durchführen.

Von außen eingetragener Wirtschaftsverkehr

Es werden vom Auftraggeber 3 Lieferungen pro Tag angegeben, was 6 MIV-Wege pro Tag im Wirtschaftsverkehr entspricht.

Gewählt: 6 MIV-Wege Wirtschaftsverkehr, außen

Mit den getroffenen Annahmen kann die Anzahl der MIV-Wege für das Edeka-Center ermittelt werden (s. Tabelle 1).

Beschäftigte	63 Beschäftigte * 2,0 Wege/Beschäftigtem * 0,90 MIV-Anteil * 0,85 Anwesenheitsfaktor / 1,1 Besetzungsgrad	88 MIV-Wege/Tag
Kunden	2.261 Kunden * 2,0 Wege/Kunde * 0,95 MIV-Anteil * 0,75 Mitnahmeeffekt / 1,1 Besetzungsgrad	2.930 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	6 Wege von außen	6 MIV-Wege/Tag
	Summe	3.024 MIV-Wege/Tag

Tabelle 1: Zusammenfassung der Verkehrserzeugung für die geplante Nutzung (Edeka-Center)

3.2. Verkehrserzeugung Aldi / REWE

Die Verkehrserzeugung für das Fachmarktzentrum Aldi / REWE wurde mit leicht veränderten Parametern analog zur Berechnung für das Edeka-Center durchgeführt.

Beschäftigte	44 Beschäftigte * 2,0 Wege/Beschäftigtem * 0,90 MIV-Anteil * 0,85 Anwesenheitsfaktor / 1,1 Besetzungsgrad	62 MIV-Wege/Tag
Kunden	4.800 Kunden * 2,0 Wege/Kunde * 0,95 MIV-Anteil * 0,75 Mitnahmeeffekt / 1,1 Besetzungsgrad	6.220 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	12 Wege von außen	12 MIV-Wege/Tag
	Summe	6.294 MIV-Wege/Tag

Tabelle 2: Zusammenfassung der Verkehrserzeugung für die geplante Nutzung (Fachmarktzentrum)

3.3. Verkehrserzeugung Autohof

Im Planfall 2 wird das Szenario untersucht, in dem anstelle des Fachmarktzentrums (Aldi / REWE) ein Autohof an denselben Standort gebaut wird. Für diesen Fall wurde auch eine Verkehrserzeugung für den Autohof durchgeführt, welcher aus einer Raststätte, einer Tankstelle und einem Fernfahrerhotel bestehen soll.



Abbildung 3: Lageplan Autohof

Beschäftigtenverkehr

Geschossfläche

Aus dem übergebenen Lageplan konnten die Flächen für das Fernfahrerhotel, die Tankstelle und die Raststätte geschätzt werden.

Gewählt: Fernfahrerhotel = 1.5000 m²

Tankstelle = 800 m²

Raststätte = 1.500 m²

Anzahl Beschäftigte

Für die Anzahl der Beschäftigten pro 100 m² GF wurde 1,5 gewählt.

Gewählt: $1,5 \cdot 3.800 \text{ m}^2 / 100 \text{ m}^2 = 57$ Beschäftigte

Anzahl der Wege pro Beschäftigtem

Es werden pro Kunde 2 Wege für An- und Abfahrt angenommen.

Gewählt: 2,0 Wege pro Beschäftigtem und Tag

Gesamtzahl der MIV-Wege im Beschäftigtenverkehr

Dadurch ergeben sich 80 MIV-Wege im Beschäftigtenverkehr.

Berechnet: $57 * 2,0 * 0,90 * 0,85 / 1,1 = 80$ MIV-Wege Beschäftigte

Kunden- und Besucherverkehr

Anhand der geschätzten Bettenanzahl für das Fernfahrerhotel von 30 Betten, den gezählten Stellplätzen auf dem Autohof-Gelände (344) und den geschätzten Kundenzahlen der Tankstelle (1.500), werden 1.499 MIV-Wege für den Kunden- und Besucherverkehr pro Tag geschätzt.

Wirtschaftsverkehr

Anzahl der Wege im Wirtschaftsverkehr von den Beschäftigten

Der Anteil an Wirtschaftswegen von Beschäftigten in Gewerbegebieten beträgt laut HSVG 0,5 – 2,0 Wege pro Tag.

Gewählt: 0,5 Wege pro Beschäftigtem und Tag

MIV-Anteil Wirtschaftsverkehr

Es wird angenommen, dass es sich beim Wirtschaftsverkehr durch Beschäftigte ausschließlich um Pkw-Verkehr handelt.

Gewählt: 100 % MIV-Anteil

Wirtschaftsverkehr durch Beschäftigte

Dadurch ergibt sich ein Wirtschaftsverkehr durch Beschäftigte von 42 Wegen am Tag.

Berechnet: $57 * 0,5 * 1,0 = 29$ MIV-Wege Wirtschaftsverkehr, Beschäftigte

Von außen eingetragener Wirtschaftsverkehr

Nach HSVG beträgt der von außen eingetragene Wirtschaftsverkehr ca. 30 % des Wirtschaftsverkehrs der Beschäftigten.

Berechnet: $29 * 0,3 = 9$ MIV-Wege Wirtschaftsverkehr, außen

Beschäftigte	$57 \text{ Beschäftigte} * 2,0 \text{ Wege/Beschäftigtem} * 0,90 \text{ MIV-Anteil} * 0,85 \text{ Anwesenheitsfaktor} / 1,1 \text{ Besetzungsgrad}$	80 MIV-Wege/Tag
Kunden	$(1.500 \text{ Kunden} * 0,5 \text{ Mitnahmeeffekt}) + (30 \text{ Betten} * 0,8 \text{ Auslastung}) + (344 \text{ Stellplätze} * 0,8 \text{ Auslastung}) * 2,0 \text{ Wege/Kunde} * 1,0 \text{ MIV-Anteil} / 1,4 \text{ Besetzungsgrad}$	1.499 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	$57 \text{ Beschäftigte} * 0,5 \text{ Wege/Beschäftigtem} * 1,0 \text{ MIV-Anteil} + 9 \text{ Wege von außen}$	38 MIV-Wege/Tag
	Summe	1.617 MIV-Wege/Tag

Tabelle 3: Zusammenfassung der Verkehrserzeugung für den Autohof

3.4. Verkehrserzeugung BA I + II

Die spezifische Nutzung der beiden Bauabschnitte I und II war zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens nicht bekannt. Einzig der Einzelhandel wurde nach Abstimmung mit dem AG ausgeschlossen. Von der Gemeinde werden produzierende Gewerbe und Kleingewerbe gewünscht.

Bei der Anzahl der Beschäftigten wurde in Absprache mit dem AG sich an der bestehenden Anzahl von 700 – 1.100 Beschäftigter im bestehenden Gewerbegebiet orientiert. In der Regel wird bei Misch- und Gewerbegebieten je nach Nutzung von 5 bis 100 Kunden je 100 m² Verkaufsfläche ausgegangen. Seitens des AG wird von einem kundenreduzierten Gewerbe ausgegangen, daher wurde für die Kundenanzahl der Faktor 1,5 gewählt, um auf circa dreimal so viel Besucherverkehr wie Beschäftigtenverkehr zu kommen. Die folgenden Leistungsfähigkeiten beruhen auf diesen Annahmen, sollte wider Erwarten eine kundenorientiertes Gewerbe ansässig werden, sind die anfallenden Leistungsfähigkeitsberechnungen erneut zu überprüfen.

Beschäftigte	474 Beschäftigte * 2,0 Wege/Beschäftigtem * 0,90 MIV-Anteil * 0,85 Anwesenheitsfaktor	684 MIV-Wege/Tag
Kunden	1.562 Kunden * 2,0 Wege/Kunde * 0,95 MIV-Anteil * 0,75 Mitnahmeeffekt	2.226 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	474 Beschäftigte * 0,5 Wege/Beschäftigtem * 1,0 MIV-Anteil + 68 Wege von außen	305 MIV-Wege/Tag
	Summe	3.215 MIV-Wege/Tag

Tabelle 4: Zusammenfassung der Verkehrserzeugung für die geplante Nutzung (Fachmarktzentrum)

4. Verkehrsumlegung

Für jede einzelne Nutzung gibt es spezifische Quell- und Zielverkehre. Diese werden auf das Netz umgelegt und erhöhen entsprechend die Verkehrsbelastung der umliegenden Knotenpunkte. Um die Verteilung im Netz und damit die Verkehrsbelastung der untersuchungsrelevanten Knotenpunkte richtig abschätzen zu können, wird die Verkehrsumlegung für die beiden Planfälle wie folgt angenommen.

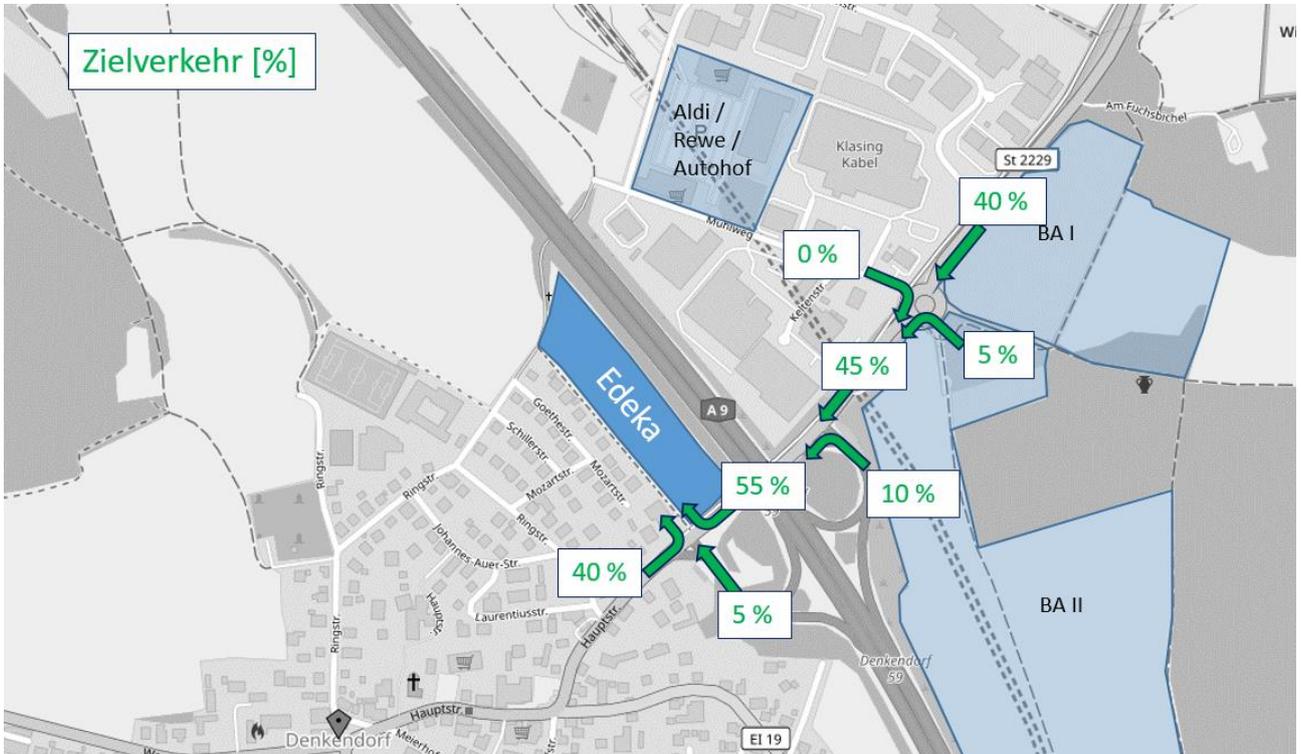


Abbildung 4: Zielverkehr Edeka

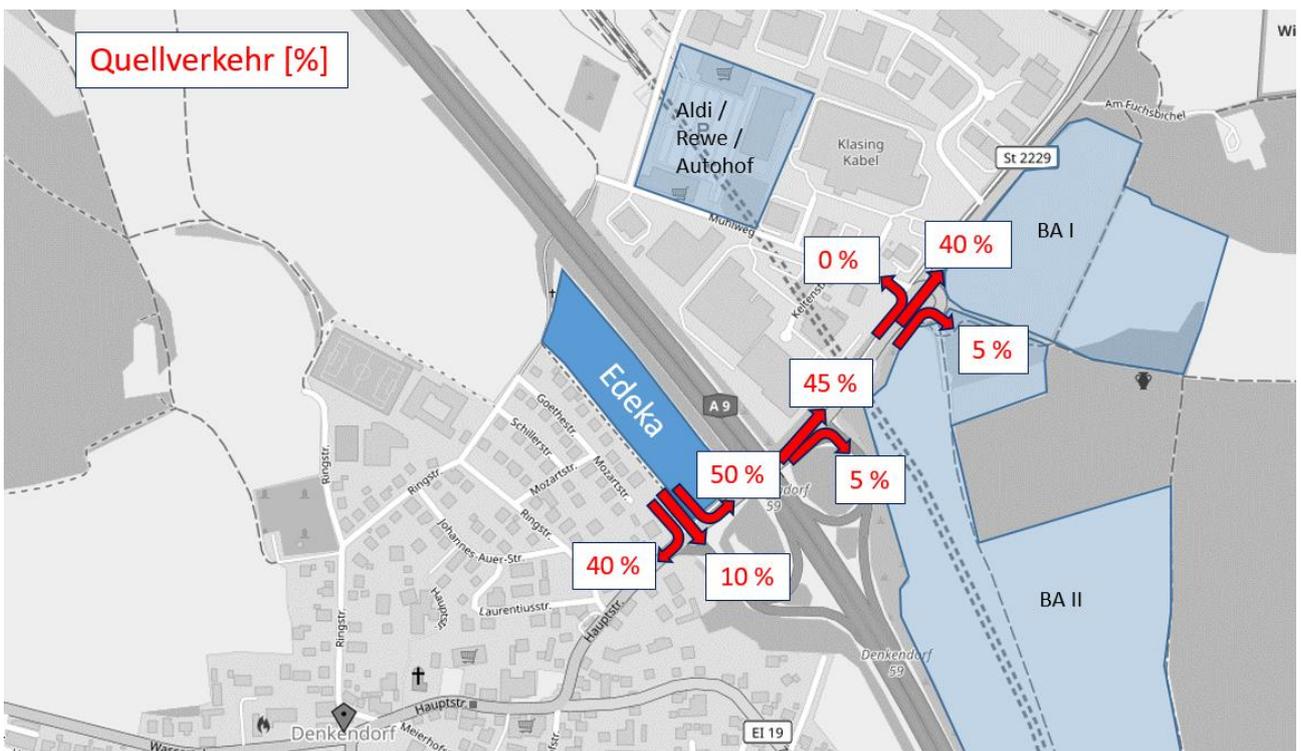


Abbildung 5: Quellverkehr Edeka

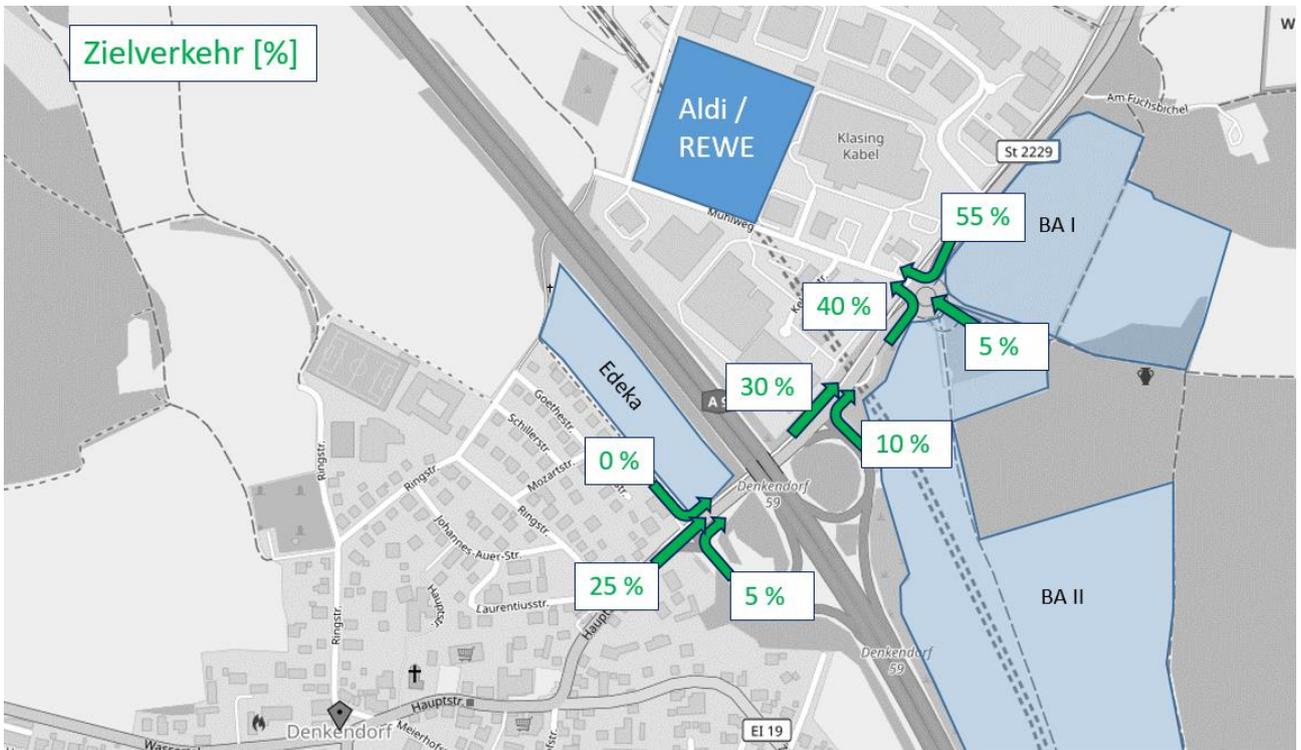


Abbildung 6: Zielverkehr Aldi / REWE

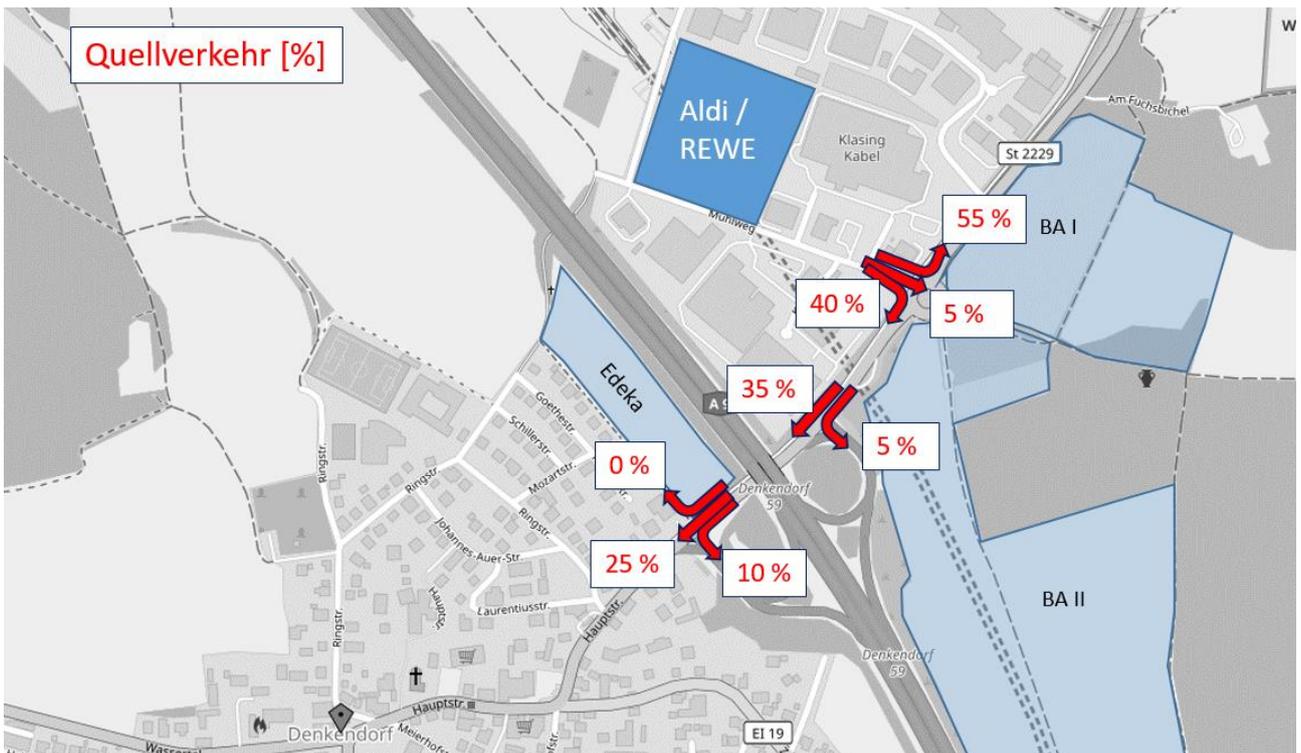


Abbildung 7: Quellverkehr Aldi / REWE

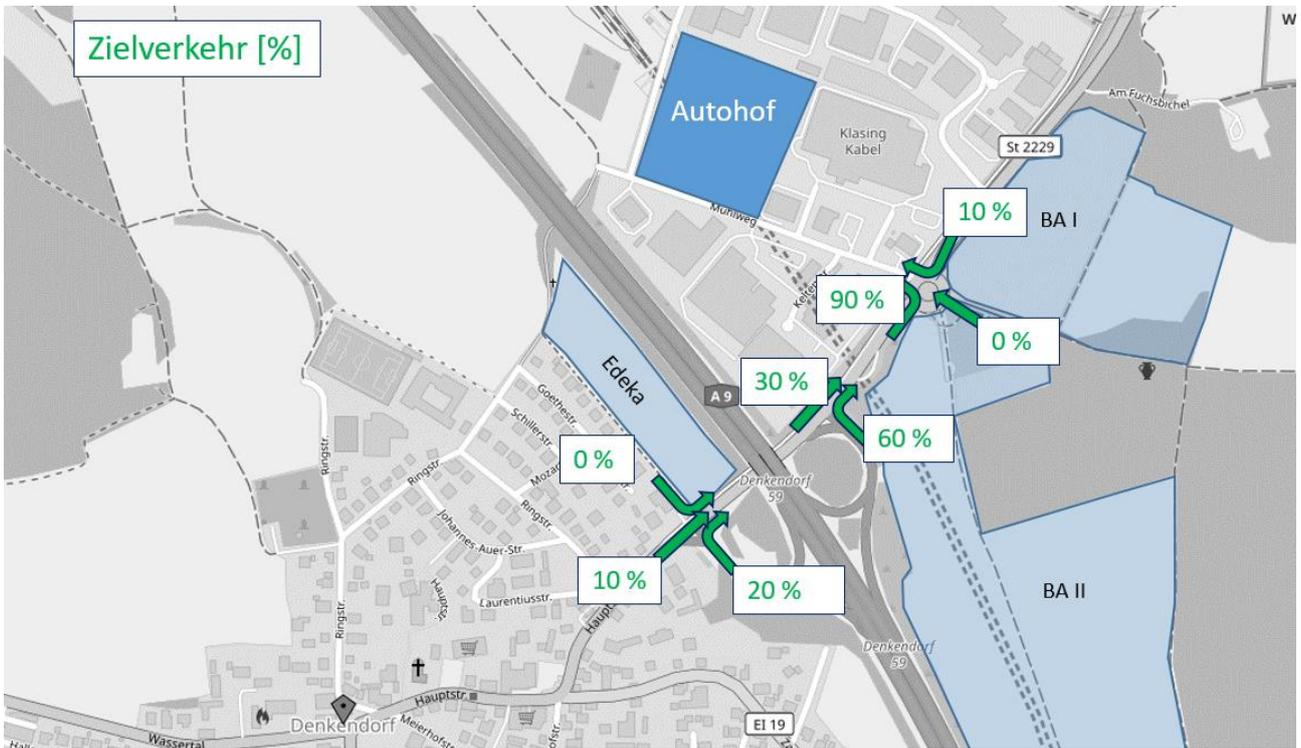


Abbildung 8: Zielverkehr Autohof

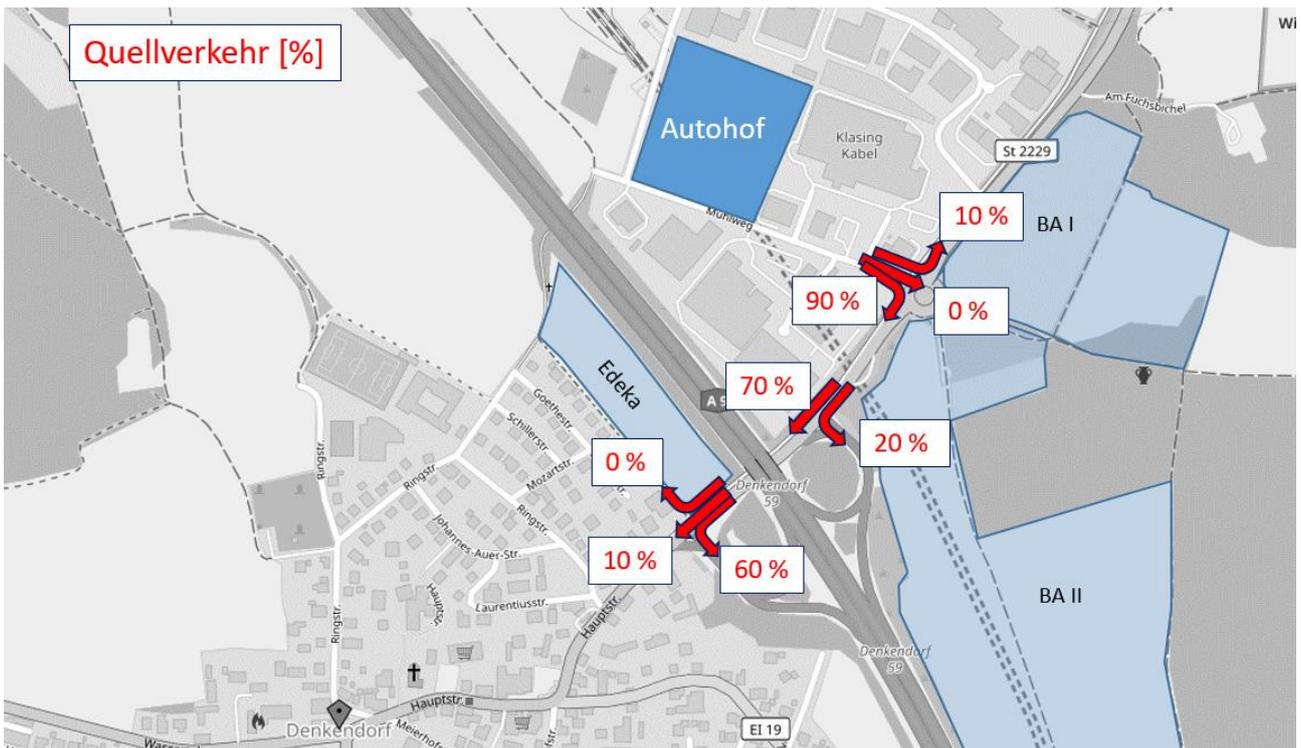


Abbildung 9: Quellverkehr Autohof

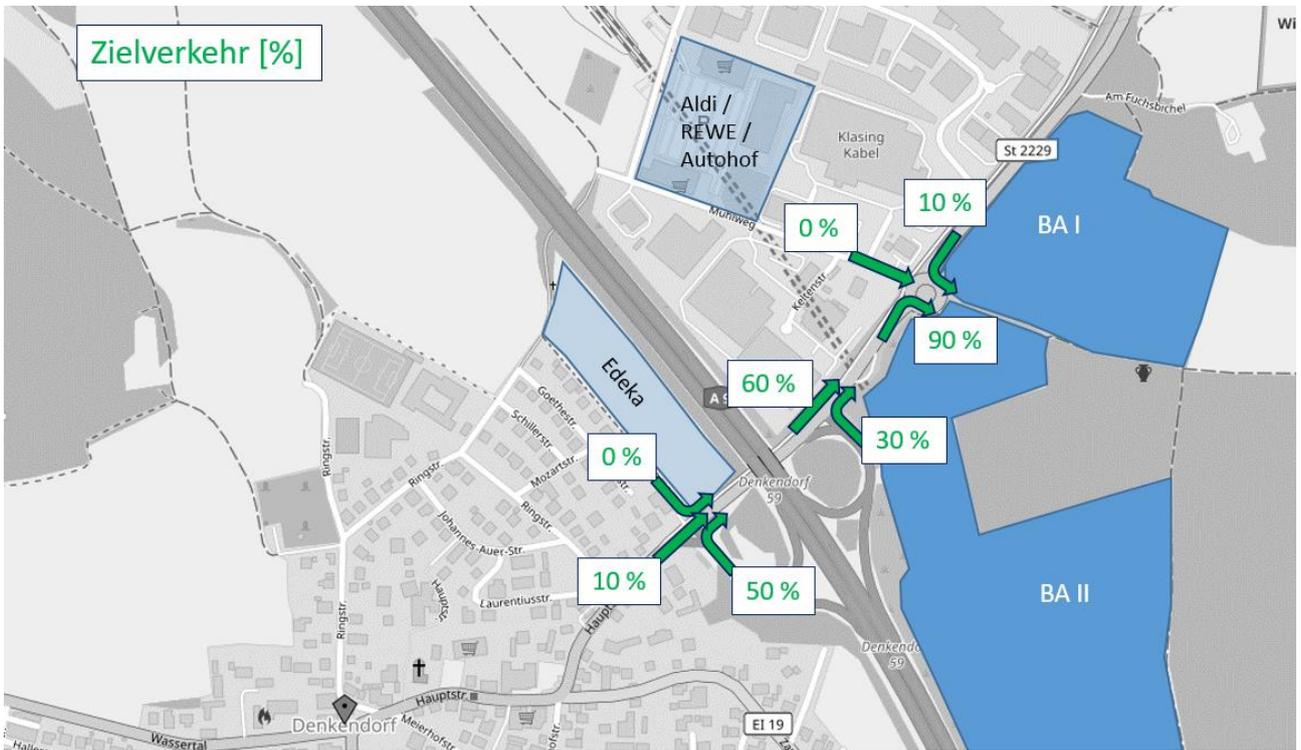


Abbildung 10: Zielverkehr BA I+II

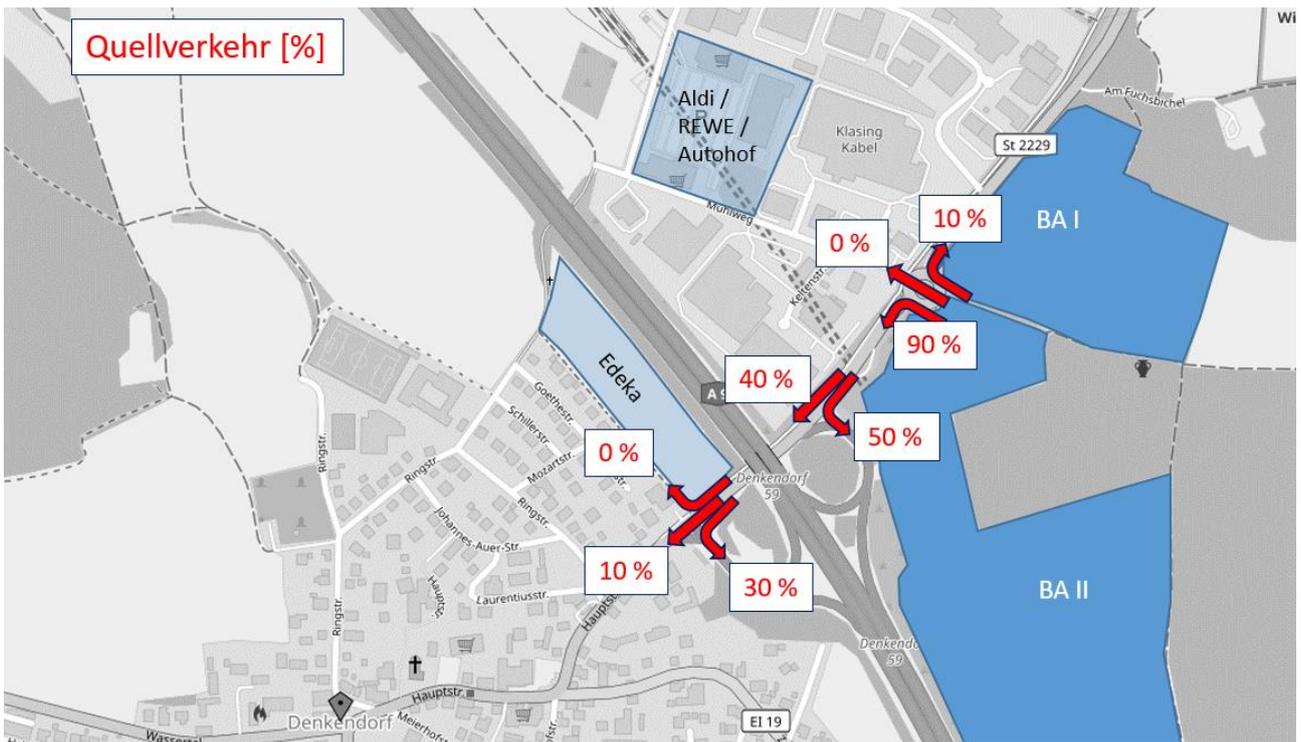


Abbildung 11: Quellverkehr BA I+II

5. Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Die Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes wird mit Hilfe der Verkehrsqualität dargestellt- Die Verkehrsqualität wird anhand der mittleren Wartezeiten bewertet, wobei die Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenanlagen (HBS) der FGSV zum Tragen kommt:

QSV	Rechts vor Links		Vorfahrtsregelung	Lichtsignalanlage
	Einmündung	Kreuzung		
A	-	-	≤10	≤20
B	≤10	≤10	≤20	≤35
C	-	≤15	≤30	≤50
D	≤15	≤20	≤45	≤70
E	≤20	≤25	>45	>70
F	>20*	>25*	..**	..**

* In diesem Bereich funktioniert die Regelung rechts vor links nicht mehr

** Die QSV von F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$)

Tabelle 5: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach der mittleren Wartezeit in Sekunden

Die Leistungsfähigkeit der drei zu untersuchenden Knotenpunkte wurde mit der Software LISA von Schlothauer & Wauer für zwei Planfälle berechnet.

Im Planfall 1 sind die neuen Verkehre des Edeka-Centers und vom BA I und II mit berücksichtigt. Außerdem bleibt in diesem Planfall das Fachmarktzentrum mit Aldi und REWE bestehen.

Der Planfall 2 unterscheidet sich zum Planfall 1 darin, dass anstelle des Fachmarktzentrums der oben erwähnte Autohof gebaut wird.

Für die drei Knotenpunkte Rampe A9 West (KP 1), Rampe A9 Ost (KP 2) und den Kreisverkehr an der St 2229 (KP 3) werden die morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden der beiden Planfälle miteinander verglichen. Hierbei werden für die drei Knotenpunkte die Spitzenstunden aus den bestehenden Gutachten verwendet.

5.1.KP 1 – Rampe A9 West

Der Knotenpunkt an der St 2229 ist im Bestand als T-Kreuzung ausgebaut, mit der Autobahnzufahrt als untergeordnetem Knotenpunktarm. Es ist jedoch bereits geplant, diesen Knotenpunkt zum Kreisverkehr auszubauen. Aus diesem Grund wurde die Leistungsfähigkeit hier für einen Kreisverkehr berechnet. Aus den Planunterlagen geht hervor, dass der Kreisverkehr einen Bypass für den Strom aus Südwesten kommend Richtung Autobahn haben soll. Dieser Bypass ist in den Berechnungen nicht integriert, die Auswirkungen werden aber in Kapitel 6 besprochen.

In der morgendlichen Spitzenstunde gibt es am nordwestlichen und am südöstlichen Arm nur geringe Wartezeiten und die QSV A. Die starke Verkehrsbelastung auf der St 2229, vor allem die aus Nordosten kommend und auf die A9 fahrenden mehr als 750 Kfz führen dazu, dass die durchschnittlichen Wartezeiten für den einfahrenden Verkehrsstrom aus Südwesten hoch sind und die

QSV bei E liegt (detaillierte Auswertungen der Leistungsfähigkeitsberechnungen befinden sich im Anhang).

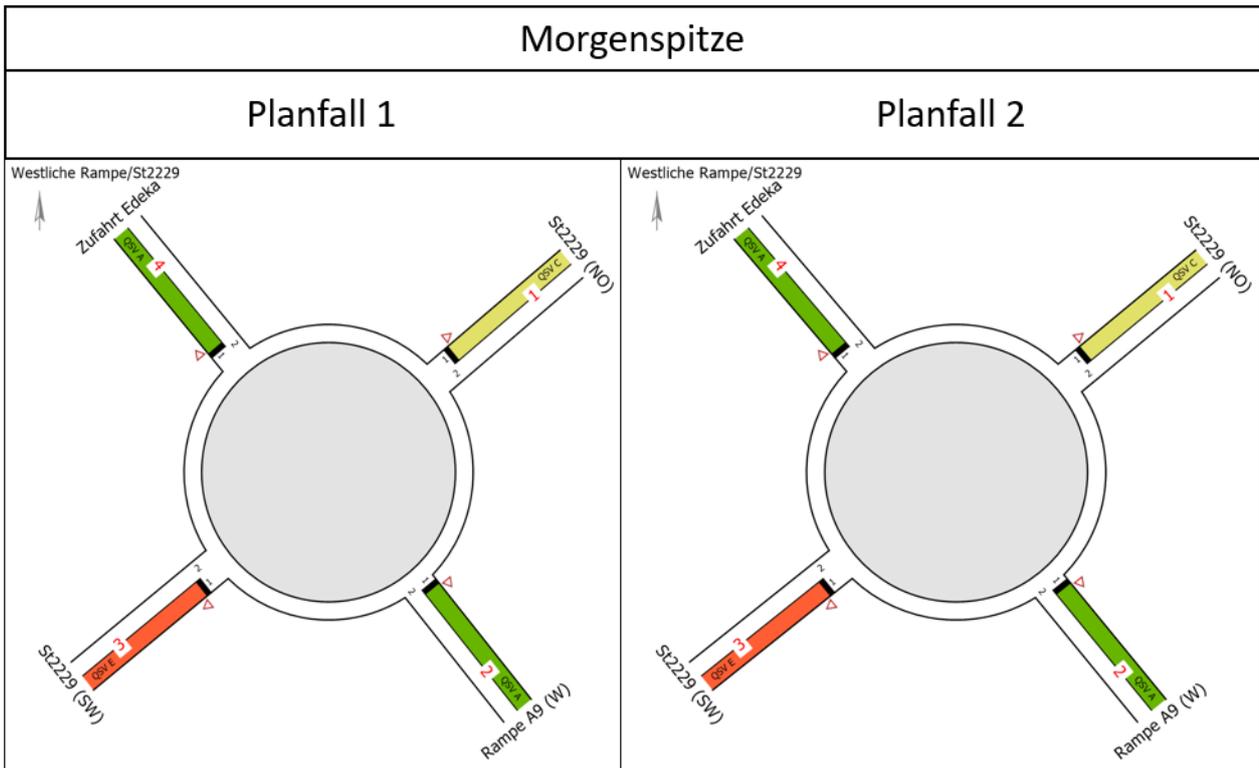


Abbildung 12: Leistungsfähigkeit Morgenspitze KP 1

In der nachmittäglichen Spitzenstunde ist die Verkehrsbelastung geringer als am Morgen. Dadurch sind die durchschnittlichen Wartezeiten bei allen Knotenpunktarmen gering und die QSV jeweils zwischen A und C.

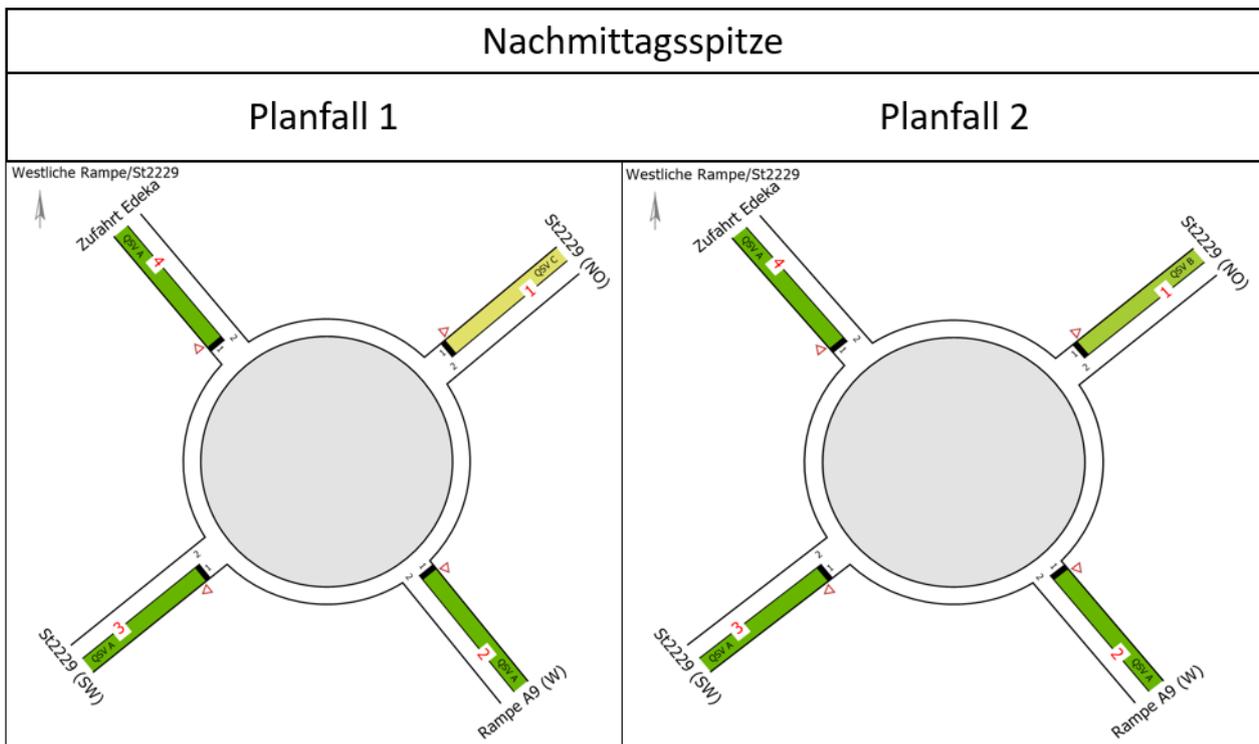


Abbildung 13: Leistungsfähigkeit Nachmittagsspitze KP 1

5.2. KP 2 – Rampe A9 Ost

Die östliche Rampe der A9 ist als T-Kreuzung ausgebaut und die St 2229 ist die vorfahrtsberechtigige Straße. In beiden Planfällen hat der linksabbiegende Verkehrsstrom von der Rampe kommend in der morgendlichen Spitzenstunde die höchsten Wartezeiten und die QSV E. Alle anderen Verkehrsströme haben nur geringe Wartezeiten und die QSV A.

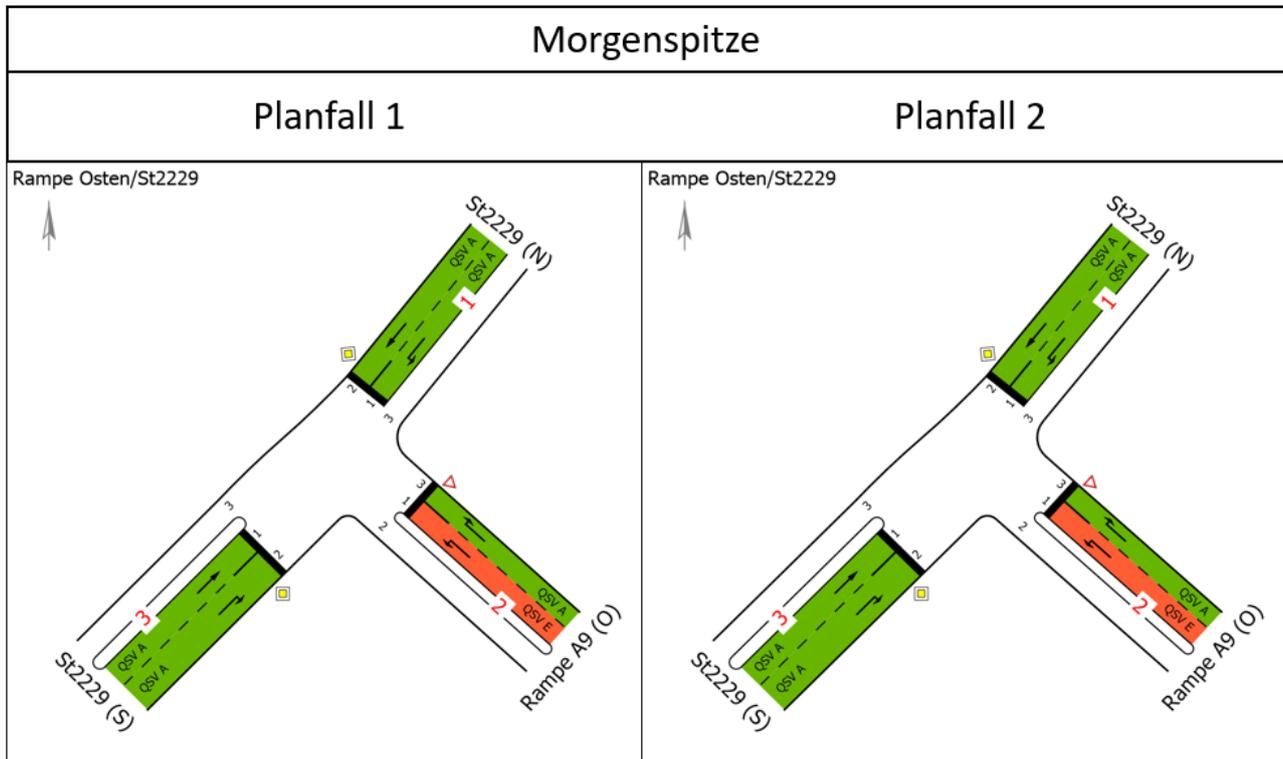


Abbildung 14: Leistungsfähigkeit Morgenspitze KP 2

In der nachmittäglichen Spitzenstunde erhöht sich das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt enorm. Von der Rampe kommend sind es im Vergleich zur morgendlichen Spitzenstunde mehr als dreimal so viele Fahrzeuge (ca. 250 Fz. am Morgen, ca. 900 Fz. am Nachmittag). Da genau dieser Verkehrsstrom Vorfahrt gewähren muss und auch der vorfahrtsberechtigige Strom auf der St 2229 in der späten Spitzenstunde im Vergleich zum Morgen zunimmt, sind die durchschnittlichen Wartezeiten für die von der Rampe kommenden Fahrzeuge sehr hoch. Mit der QSV F wird angezeigt, dass der Knotenpunkt diese Verkehrsmenge nicht abwickeln kann.

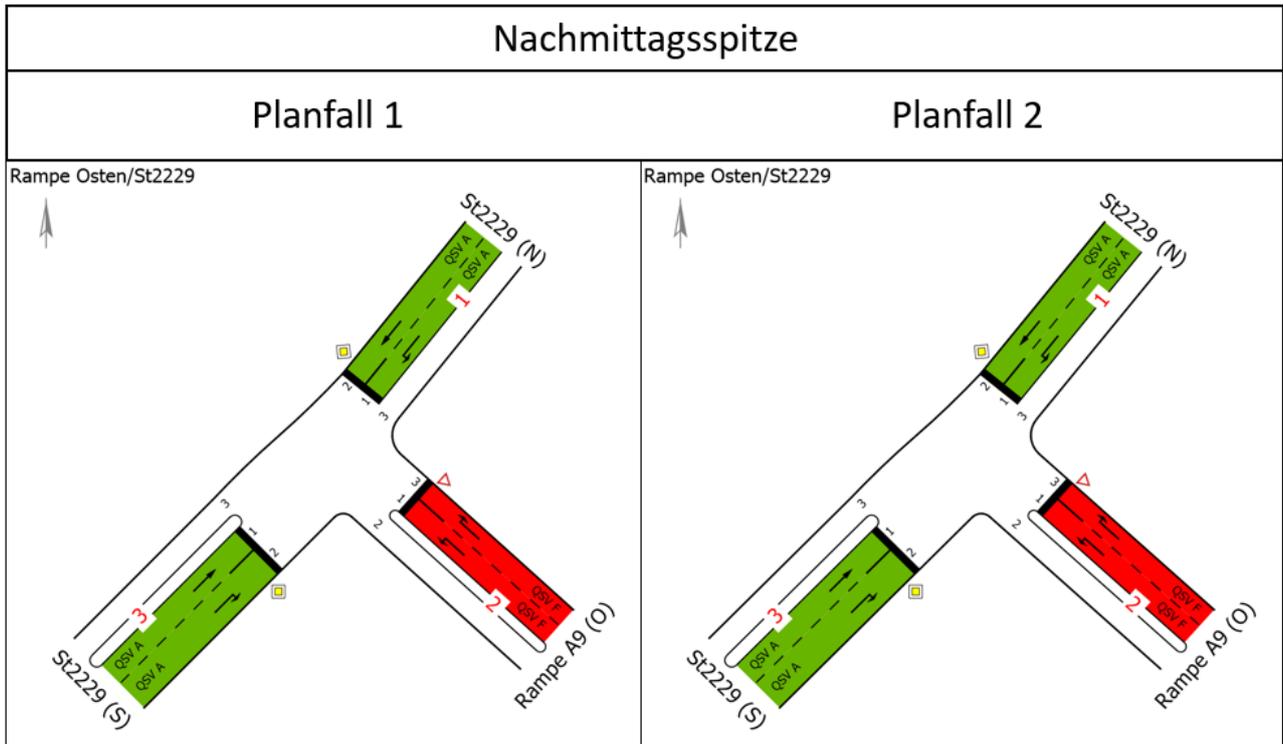


Abbildung 15: Leistungsfähigkeit Nachmittagsspitze KP 2

5.3. KP 3 – Kreisverkehr St 2229

Der Kreisverkehr an der St 2229 hat bereits vier Arme, von denen der Arm nach Südosten im Bestand jedoch kaum genutzt wird. Durch den Bau von BA I und II wird dieser Knotenpunktarm zur Hauptverbindung zu den neuen Gewerbegebieten. Die Leistungsfähigkeitsberechnung für die morgendliche Spitzenstunde hat ergeben, dass die mehr als 1.000 Fahrzeuge aus Nordosten kommend den Verkehrsfluss stark beeinträchtigen. Der Knotenpunktarm auf der St 2229 weist die höchsten Wartezeiten und die QSV E auf, während an den drei anderen Armen die QSV A vorherrscht.

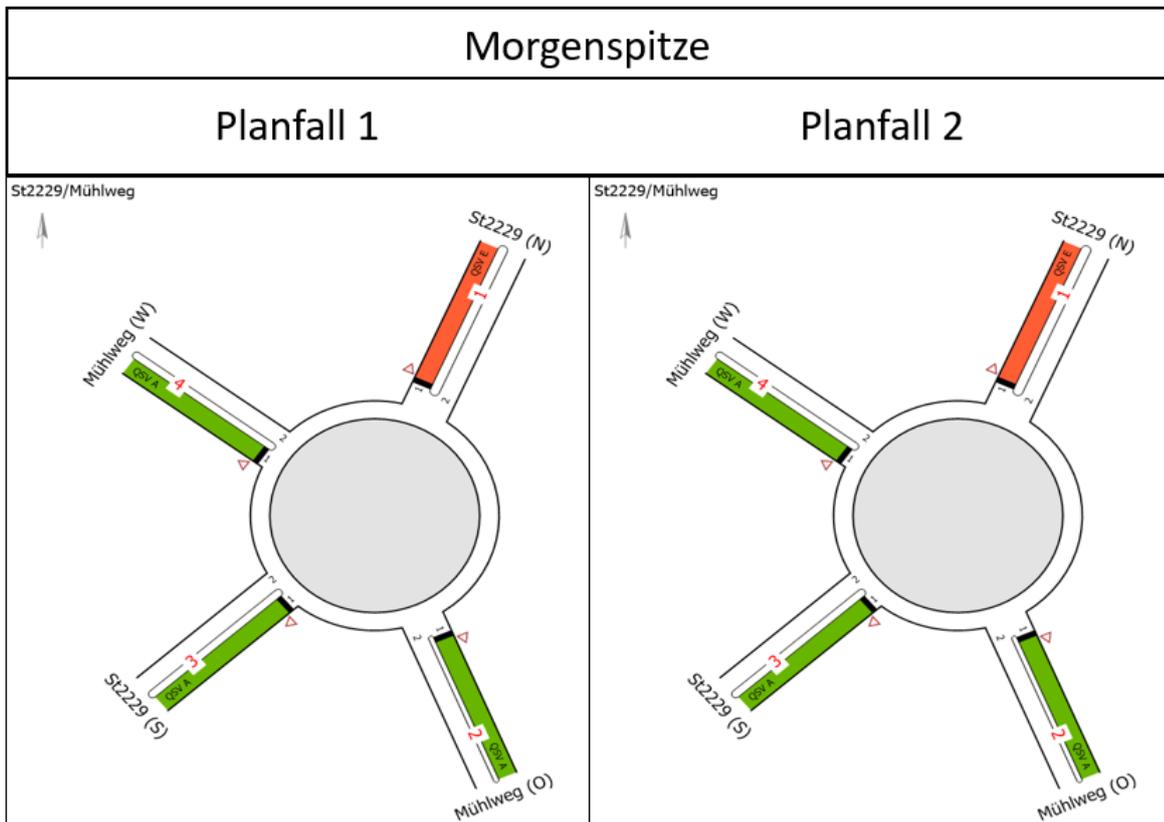


Abbildung 16: Leistungsfähigkeit Morgenspitze KP 3

In der nachmittäglichen Spitzenstunde ist der Verkehrsstrom auf der St 2229 von Südwesten kommend mit über 1.000 Fahrzeugen der größte und weist die höchsten Wartezeiten auf. Im Planfall 1 wird hier die QSV E erreicht, im Planfall 2 die QSV C. Die bessere QSV resultiert aus den 169 Fahrzeugen, die nach Verkehrserzeugung am Nachmittag aus Südwesten kommend zum Fachmarktzentrum fahren. Im Planfall 2 entfallen diese 169 Fahrzeuge und werden durch 100 Fahrzeuge ersetzt, die den Autohof ansteuern.

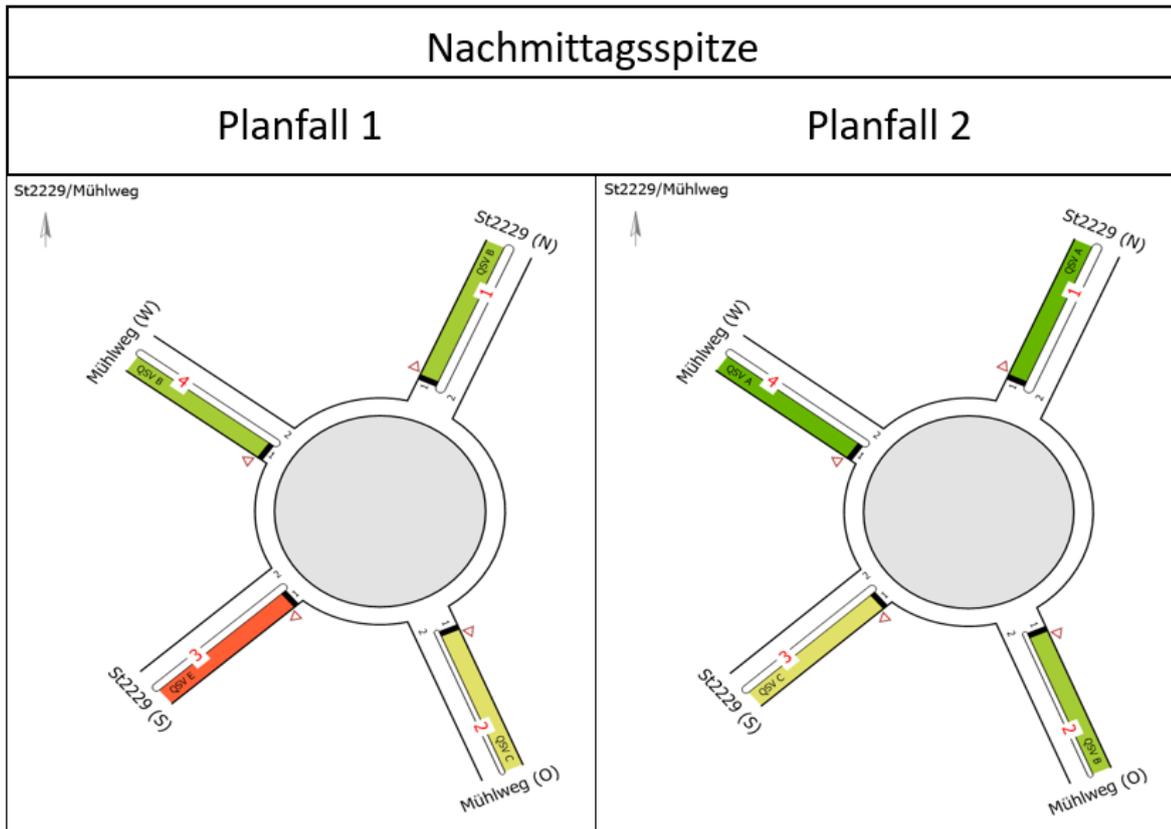


Abbildung 17: Leistungsfähigkeit Nachmittagsspitze KP 3

6. Optimierungsvorschläge

An allen drei untersuchten Knotenpunkten ergab die Leistungsfähigkeitsberechnung die QSV E oder F für mindestens eine der beiden Spitzenstunden des Tages. Dies zeigt, dass die beiden Knotenpunkte KP 2 und KP 3 die erwarteten Verkehrsbelastungen in ihrer jetzigen Form nicht abwickeln können, ohne große Rückstauungen zu bewirken. Besonders am KP 2, der östlichen Rampe zur A9, wäre dies problematisch, da ein Rückstau auf die Autobahn auf jeden Fall zu vermeiden ist. Mit der QSV F für die nachmittägliche Spitzenstunde weist dieser Knotenpunkt auch die kritischsten Ergebnisse der Untersuchung auf. Hier sollte aus verkehrsplanerischer Sicht ein Umbau zu einem Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage oder zu einem Kreisverkehr untersucht werden. In beiden Varianten hätte der derzeit untergeordnete Strom von der Autobahnrampe eine bessere Verkehrssituation, um auf die St 2229 einfahren zu können.

Am Kreisverkehr im Osten der St 2229 ist in der Morgenspitze der große Verkehrsstrom aus Nordosten der Hauptgrund für die hohen durchschnittlichen Wartezeiten und die QSV E. Um die Verkehrssituation hier zu verbessern, sollte geprüft werden, dem Kreisverkehr eine zweite Kreisfahrbahn hinzuzubauen. Auch das Hinzufügen einzelner Bypässe kann die Leistungsfähigkeit von Kreisverkehren deutlich verbessern.

Der geplante Kreisverkehr an der westlichen Rampe zur A9 weist in der Morgenspitze die QSV E für den Verkehrsstrom aus Südwesten kommend auf. Aus den Planunterlagen geht hervor, dass an diesem Knotenpunktarm ein Bypass für die Fahrzeuge vorgesehen ist, die auf die Autobahn fahren. Für die HBS Berechnung kann der Bypass nicht berücksichtigt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass der Bypass zu einer deutlichen Verbesserung bei den Wartezeiten führen wird.

7. Fazit

Für die neuen Bauvorhaben kann basierend auf den Annahmen zu der späteren Nutzung eine Gesamtanzahl an 1.084 Fahrten für Baugebiet I und 2.120 Fahrten für Baugebiet II abgeleitet werden. Sollten sich die Annahmen zur Nutzung nicht bestätigen, sind ggf. die vorgenommenen Leistungsfähigkeitsberechnungen erneut zu überprüfen.

Die verkehrstechnische Untersuchung hat gezeigt, dass alle drei untersuchten Knotenpunkte an ihre Kapazitätsgrenzen stoßen werden, wenn die neu geplanten Gewerbegebiete BA I und II neuen Verkehr erzeugen. In der Untersuchung wird von relativ wenig Kunden- und Besucherverkehr ausgegangen, was zum jetzigen Zeitpunkt, an dem die spezifische Nutzung des Gebietes noch nicht festgelegt ist, nur schwer vorherzusehen ist.

Jedoch ist anzumerken, dass der neu erzeugte Verkehr durch BA I und II nicht hauptverantwortlich für die hohen Wartezeiten und schlechten Qualitätsstufen an den Knotenpunkten ist. Der bereits vorherrschende Verkehr, der in den Verkehrserhebungen erfasst wurde reicht bereits für die berechneten Überlastungserscheinungen aus. Aus diesem Grund sind die bereits stattfindenden Planungen bezüglich zukünftiger On-Demand-Verkehre sowie einem Bürgerbus, der die neuen Gewerbegebiete anfahren soll, definitiv weiterzuverfolgen. Die Reduzierung des MIV-Anteils bei den Beschäftigten und bei dem Kundenverkehr sollte verfolgt werden.

Bei der bestehenden, bzw. momentan geplanten Art der Knotenpunkte, sollte für ein in der Zukunft liegendes höheres Verkehrsaufkommen über eine Umgestaltung/Ausbau der Knotenpunkte nachgedacht werden. Außerdem sollten um die genauen rechnerischen Verbesserungen der Leistungsfähigkeit an den einzelnen Knotenpunkten durch deren Umgestaltung analysieren zu können, diese in einem mikroskopischen Verkehrsmodell untersucht werden. Durch eine zusammenhängende Verkehrssimulation werden auch die Beeinflussungen der Rückstaus einzelner Knotenpunkte auf den anliegenden Knotenpunkt ersichtlich. Außerdem können in einer mikroskopischen Verkehrssimulation auch Bypässe an Kreisverkehren abgebildet und deren Vorzüge ersichtlich gemacht werden.

8. Verzeichnisse

Abbildungen

Abbildung 1: Übersicht Denkendorf.....	4
Abbildung 2 Verkehrsbelastungen aus Verkehrsgutachten 2020 von Prof. Dr. –Ing. Harald Kurzak	5
Abbildung 3: Lageplan Autohof	9
Abbildung 4: Zielverkehr Edeka	12
Abbildung 5: Quellverkehr Edeka.....	12
Abbildung 6: Zielverkehr Aldi / REWE	13
Abbildung 7: Quellverkehr Aldi / REWE	13
Abbildung 8: Zielverkehr Autohof	14
Abbildung 9: Quellverkehr Autohof.....	14
Abbildung 10: Zielverkehr BA I+II.....	15
Abbildung 11: Quellverkehr BA I+II	15
Abbildung 12: Leistungsfähigkeit Morgenspitze KP 1	17
Abbildung 13: Leistungsfähigkeit Nachmittagsspitze KP 1	17
Abbildung 14: Leistungsfähigkeit Morgenspitze KP 2.....	18
Abbildung 15: Leistungsfähigkeit Nachmittagsspitze KP 2	19
Abbildung 16: Leistungsfähigkeit Morgenspitze KP 3.....	20
Abbildung 17: Leistungsfähigkeit Nachmittagsspitze KP 3	21

Anlagen

Detaillierte Leistungsfähigkeitsberechnung der Knotenpunkte