



HANBRUCHER STRASSE 9

D-52064 AACHEN

TELEFON 0241 70550-0

TELEFAX 0241 70550-20

MAIL@BSV-PLANUNG.DE

WWW.BSV-PLANUNG.DE

UST-IDNR. DE 121 688 630

**Verkehrsgutachten zur Analyse
und Bewertung der verkehrlichen
Auswirkungen durch die Umsied-
lung des NETTO-Marktes in
Würselen-Bardenberg**

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Alexander Göbbels

Aachen, im November 2019

\\bsvserver\bsv\2019_19\190860_VG Würselen-
Bardenberg\Texte\Berichte\190860_VG NETTO Bardenberg_v50.docx


BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG
DR.-ING. REINHOLD BAIER GMBH
HANBRUCHER STRASSE 9
52064 AACHEN
E-MAIL: mail@bsv-planung.de
TELEFON: 0241-705600, TELEFAX: 0241-7055020



31.7.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	2
2	Vorhabens- und Erschließungskonzept	4
3	Analyse der Bestandssituation	5
3.1	Bestandsaufnahme	5
3.2	Verkehrszählungen	7
3.3	Qualitäten des Verkehrsablaufs im Bestand	8
4	Bewertung des Planfalls (mit Netto-Markt)	10
4.1	Verkehrsaufkommen	10
4.2	Verkehrsverteilung und -umlegung	12
4.3	Qualitäten des Verkehrsablaufs im Planfall	14
4.4	Erschließung des Plangebiets	17
5	Fazit	20
	Anhang	21

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Als Schwesterunternehmen der NETTO Marken Discount AG & Co. KG sowie als Immobiliientochter der Marktkauf Holding GmbH plant die CEV Handelsimmobilien GmbH im Würselener Stadtteil Bardenberg die Umsiedlung des NETTO-Markts von der Dorfstraße („City-Filiale“) an die Straße Am Kaiser.

Die Lage des bestehenden sowie geplanten NETTO-Markts kann Bild 1 entnommen werden. Zur Orientierung im Stadtnetz wurden zusätzlich die Ortsdurchfahrt und sowie die Hauptverkehrsachsen im Ortskern hervorgehoben. Die Projektentwicklung sieht den Neubau des NETTO-Markts zum größten Teil auf einer derzeitigen Grünfläche auf der südlichen Seite der Ortsdurchfahrt Am Kaiser, gegenüber des Hans-Böckler-Platzes vor. Es handelt sich hierbei um ein ca. 5.500 m² großes Grundstück¹ auf dem der NETTO-Markt (inkl. einem Bäcker mit Cafe) mit einer Verkaufsfläche von etwas mehr als 1.100 m² entstehen soll.

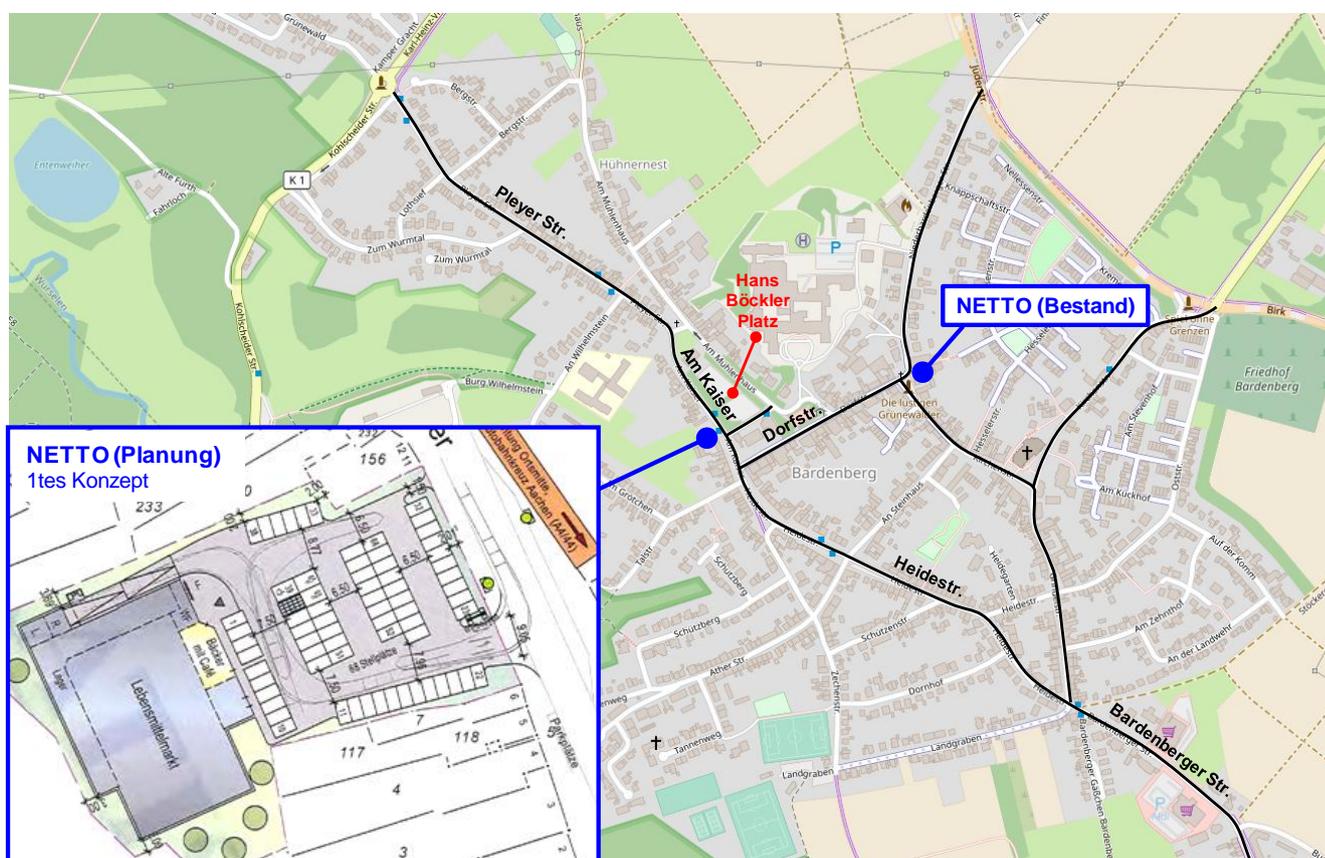


Bild 1: Lage des vorhandenen und geplanten NETTO-Marktes im Ortsgebiet (Karte: OpenStreetMap)

Aus der Lage des Plangebiets an der Ortsdurchfahrt in Bardenberg sowie der benachbarten Erschließungsstraßen Am Schulhof und Dorfstraße auf der gegenüberliegenden Straßenseite resultieren verkehrliche Auswirkungen und Anforderungen an die Erschließung des Grundstückes, die im Rahmen des vorliegenden Verkehrsgutachtens analysiert und bewertet werden.

¹ Im Osten auf dem Grundstück steht derzeit auch noch ein alter Bauernhof, der für das Bauvorhaben abgerissen werden müsste.

Die Planskizze und das Luftbild in Bild 2 zeigt die im Bestand vorhandene und an das Plangebiet angrenzende Verkehrssituation.

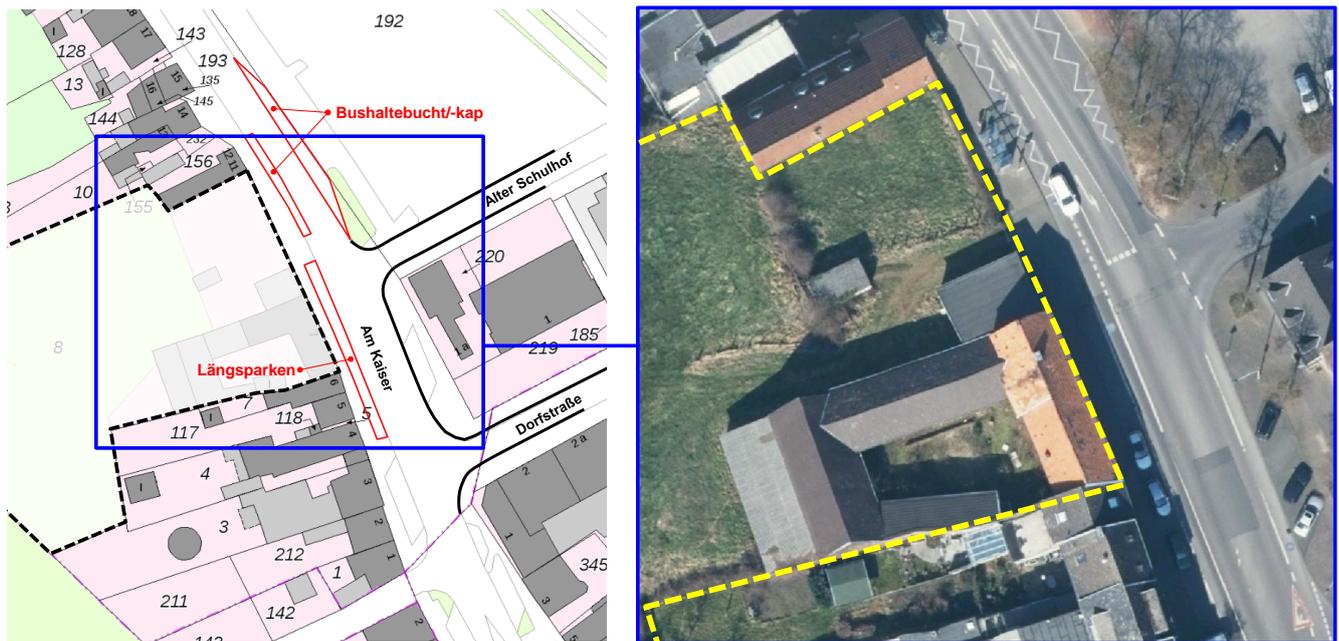


Bild 2: Skizze und Luftbild des Plangebietes mit der angrenzenden Verkehrsinfrastruktur im Bestand (Karte: TimOnline)

Aus dem Planungsentwurf sowie der Situation im Bestand ergibt sich im Wesentlichen folgender Untersuchungsbedarf:

- Bestandsaufnahme der Verkehrssituation „vor Ort“ durch eine Begutachtung der Verkehrsabläufe und Infrastruktur sowie eine Verkehrszählung an den beiden vorfahrtgeregelten Einmündungen Am Schulhof und Dorfstraße,
- Konzeption, Darstellung und Überprüfung der Befahrbarkeit von potenziellen äußeren Erschließungsvarianten für die Anbindung des NETTO-Marktes an die Ortsdurchfahrt,
- Analyse und Bewertung der Auswirkungen durch die Erschließungsvarianten auf die angrenzenden Verkehrsflächen (u.a. vorhandene Bushaltestellen, Längsparkstände im Abschnitt zwischen der Dorfstraße und der Straße Alter Schulhof auf der westlichen Straßenseite, Kreuzung des Gehweges),
- Überprüfung der inneren Erschließung auf dem Parkplatz hinsichtlich der Warenanlieferung mit Sattelzugmaschinen an die geplante Rampe (dynamische Schleppkurvenprüfungen),
- Ermittlung und Verteilung des zukünftig, zusätzlich zu erwartenden Verkehrsaufkommens durch den NETTO und Darstellung der daraus resultierenden verkehrlichen Auswirkungen,
- Nachweis der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualitäten an dem geplanten Erschließungsknoten und den benachbarten Knotenpunkten „Am Schulhof“ und „Dorfstraße“ nach dem aktuellen Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) für den Planfall,
- Abstimmung, Präsentation und Diskussion der Zwischen- und Endergebnissen mit allen Beteiligten.

3 Analyse der Bestandssituation

Zur Analyse und Bewertung der verkehrlichen Bestandssituation wurde am Mittwoch den 25.09.19 eine Bestandsaufnahme der Örtlichkeit und am Donnerstag den 26.09.19 eine Verkehrszählung an den beiden Knotenpunkten Am Kaiser/Alter Schulhof und Am Kaiser/Dorfstraße durchgeführt. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen, der Verkehrszählungen sowie die darauf basierenden Bewertung der Verkehrsabläufe in den beiden Verkehrsspitzen nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) werden im Folgenden dargestellt und erläutert.

3.1 Bestandsaufnahme

Bild 4 zeigt die Ortsdurchfahrt Am Kaiser in Blickrichtung Würselen mit den beiden Haltestellen (großes Bild), die Grenze zu dem freien und zum Teil noch bebauten Grundstück (oben rechts) sowie die Ortsdurchfahrt in Fahrtrichtung des Ortsteils Pley mit den straßenbegleitenden Radfahrstreifen im Bestand (unten rechts).



Bild 4: Bilder der Ortsdurchfahrt Am Kaiser und dem angrenzenden Plangebiet aus unterschiedlichen Blickrichtungen

Die Aufnahmen sowie insbesondere auch das Luftbild in Bild 2 zeigen, dass der Linksabbiegerfahrstreifen in Richtung Alter Schulhof aufgrund der Bushaltestellenmarkierung auf der Straße erst am Ende eine ausreichende Aufstellbreite für Pkw erreicht. Die (Breitstrich-)Markierung des Radfahrstreifens in Fahrtrichtung Würselen ist zum Teil durchgezogenen, gestrichelt oder abgenutzt. Dies führt dazu, dass sich für den Radfahrer im Bestand keine wirklich klare Situation bzw. durchgehende Radverkehrsführung auf der Fahrbahn auf dem betroffenen Abschnitt ergibt.

Bild 5 stellt die Verkehrssituation an der Einmündung zur Straße Alter Schulhof dar. Mit dem Alten Schulhof beginnt eine Tempo-30 Zone, die in der Zufahrt ausgeschildert ist.



Bild 5: Bilder des Knotenpunktes Am Kaiser/Alter Schulhof aus unterschiedlichen Blickrichtungen

Bild 6 zeigt die zweite Einmündung Am Kaiser/Dorfstraße.



Bild 6: Bilder des Knotenpunktes Am Kaiser/Dorfstraße aus unterschiedlichen Blickrichtungen

Im Gegensatz zur Einmündung Alter Schulhof besitzt dieser Knotenpunkt keinen markierten Fahrstreifen auf der Ortsdurchfahrt mit einer Aufstellfläche für die Linksabbieger, obschon die Fahrbeziehung in die Dorfstraße nachmittags stärker ist, als die zum Alten Schulhof. Trotzdem wird die ausreichende Fahrbahnbreite (ohne Mittelstreifenmarkierung) von Linksabbiegern dazu genutzt, sich „in der Mitte“ der Straße aufzustellen und bei Gegenverkehr auf das Linksabbiegen zu warten.

3.2 Verkehrszählungen

Zur Bewertung der Verkehrsbelastungen sind am 16.09.2019 in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstundengruppe (6:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr) an den Einmündungen Am Kaiser/Alter Schulhof und Am Kaiser/Dorfstraße Knotenstromzählungen durchgeführt worden (Bild 7). Dabei erfolgte eine differenzierte Erfassung nach Leicht- (Pkw, Lfz, Krad) und Schwerverkehr (Lkw, Lz, Busse).



Bild 7: Übersicht der Erhebungsstandorte (Karte: TimOnline)

Auf Basis der erhobenen Daten fand eine Aufbereitung der erfassten Kfz-Belastungen in Stunden-Intervallen und eine Identifizierung der Spitzenstunden „vormittags“ und „nachmittags“ statt. Diese befinden sich morgens an beiden Knotenpunkten zwischen 7:30 und 8:30 Uhr und nachmittags zwischen 15:45 und 16:45 Uhr.

Im Folgenden werden die Knotenstrombelastungen für die beiden Spitzenstunden im Bestand dargestellt.

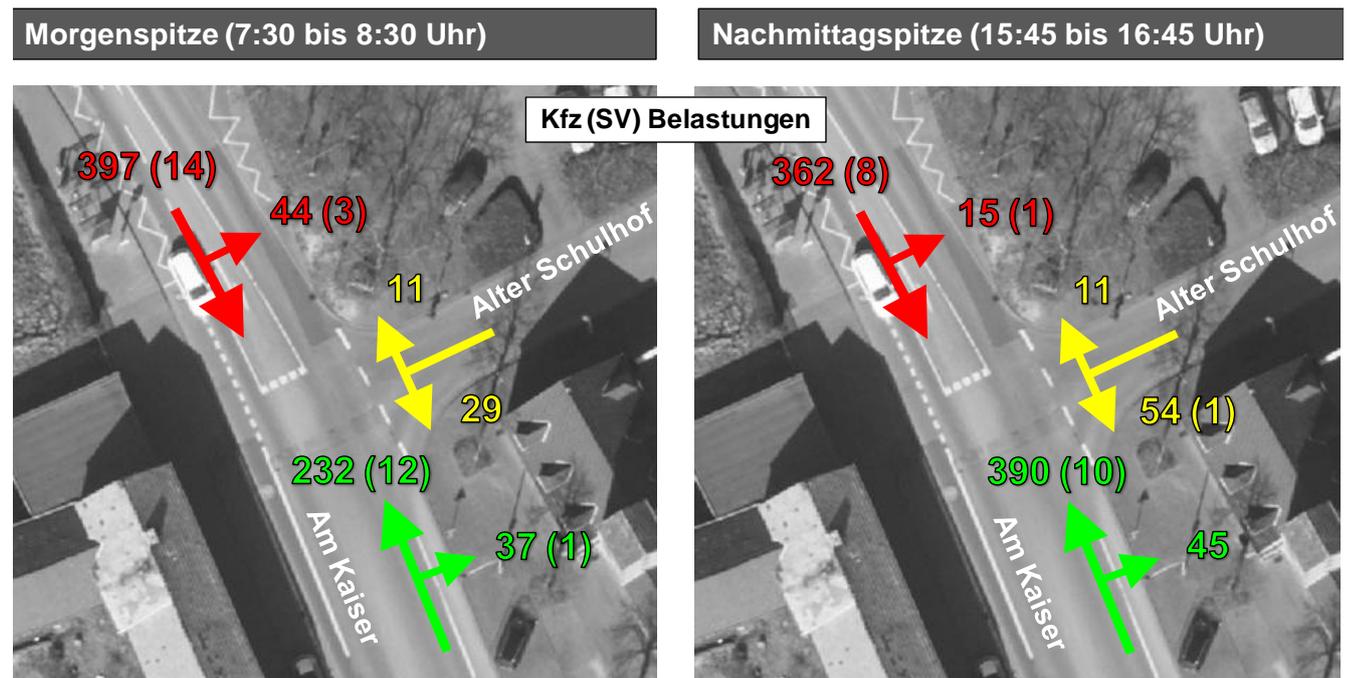


Bild 8: Kfz-Spitzenstundenbelastungen an der Einmündung Am Kaiser/Alter Schulhof im Bestand (Karte: TimOnline)

Morgenspitze (7:30 bis 8:30 Uhr)



Nachmittagspitze (15:45 bis 16:45 Uhr)



Bild 9: Kfz-Spitzenstundenbelastungen an der Einmündung Am Kaiser/Dorfstraße im Bestand (Karte: TimOnline)

Die Knotenstrombilder zeigen die dominierende Verkehrsbeziehung im Geradeausverkehr auf der Ortsdurchfahrt an den beiden Einmündungen und die verhältnismäßig geringen ab- und einbiegenden Verkehr in die bzw. von der Dorfstraße und insbesondere an der Straße Alter Schulhof.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass die Verkehrszählung während der Baumaßnahme und Sperrung der L223 im Nord-Osten von Bardenberg durchgeführt wurde.² Aufgrund der daraus resultierenden Umleitungsverkehre auf der Ortsdurchfahrt ist somit ein Belastungsfall „auf der sicheren Seite“ mit einer zusätzlichen Mehrbelastung erhoben worden.

3.3 Qualitäten des Verkehrsablaufs im Bestand

Zur Bewertung des Verkehrsablaufs an den beiden Einmündungen an der Ortsdurchfahrt auf Basis der Spitzenstundenbelastungen „morgens“ und „nachmittags“ wurden Qualitäts- und Leistungsfähigkeitsnachweise nach dem aktuellen Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) durchgeführt. Hierbei wurden die Berechnungs- und Bewertungsverfahren für vorfahrtsregelte Einmündungen angewendet.

Die Qualität des Verkehrsablaufs für „Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen“ wird nach dem HBS 2015 in sechs Qualitätsstufen von A bis F unterteilt. Als maßgebendes Bewertungskriterium wird dazu die mittlere Wartezeit t_w [s] herangezogen, die auf Basis der Spitzenstundenbelastungen berechnet wird.

² Nach den Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) sollen Verkehrszählungen ausschließlich in den „jahresmittleren“ Monaten zwischen März und Oktober außerhalb der Ferienzeit und außerhalb von Wochen mit Feiertagen durchgeführt werden: Nur in diesen Zeiten ist die „Rechtssicherheit“ der erhobenen Verkehrsbelastungen im Rahmen eines Verkehrsgutachtens gewährleistet.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der HBS-Nachweise mit den berechneten Verkehrsqualitätsstufen für die zwei Einmündungen getrennt für die beiden Spitzenstunden dargestellt und erläutert. Eine Beschreibung der Qualitätsstufen (QSV) nach dem HBS sowie die Datenblätter der verkehrstechnischen Nachweise können dem Anhang entnommen werden.

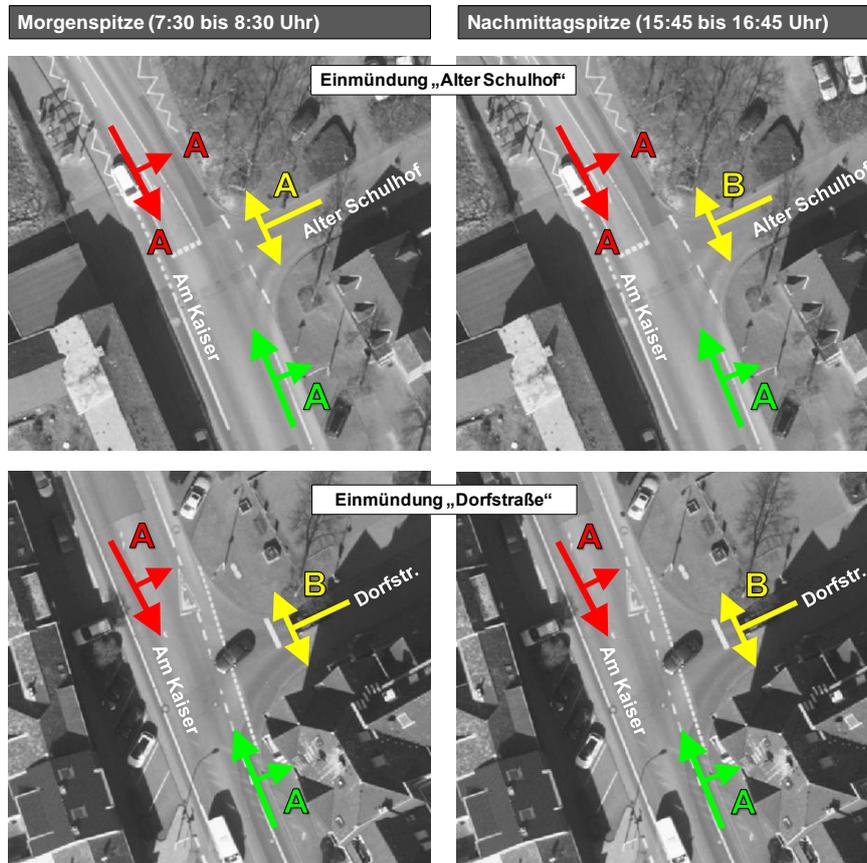


Bild 10: Verkehrsqualitäten an den Einmündungen „Dorfstraße“ und „Alter Schulhof“ an der Straße „Am Kaiser“ in den Spitzenstunden nach dem HBS

Wie Bild 10 entnommen werden kann ergibt sich an der Einmündung Am Kaiser/Alter Schulhof für den Kfz-Verkehr im Bestand in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV A und in der nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B. Maßgebend hierfür ist der Linksabbieger von der Straße Alter Schulhof in Richtung Süden. Die restlichen Verkehrsströme erreichen die QSV A.

Für die Einmündung Am Kaiser/Dorfstraße ergibt sich in beiden Spitzenstunden für den Kfz-Verkehr die QSV B. Maßgebend hierfür ist der Linksabbieger von der Dorfstraße in Richtung Süden. Die restlichen Verkehrsströme erreichen die QSV A.

Somit beträgt die in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die mittlere Wartezeit in allen Knotenpunktzufahrten weniger als 20 Sekunden. Dies bedeutet, dass an beiden Knotenpunkten im Bestand eine gute Verkehrsqualität vorherrscht und nach der Qualitätsdefinition des HBS die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Krafffahrzeugströme vom bevorrechtigten Verkehr auf der Ortsdurchfahrt zwar beeinflusst werden, die dabei entstehenden Wartezeiten jedoch gering sind.

4 Bewertung des Planfalls (mit Netto-Markt)

Im Folgenden wird für den Planfall das durch den NETTO-Markt zukünftig zu erwartenden Verkehrsaufkommen ermittelt und der Anteil in beiden Spitzenstunden auf die angrenzende Ortsdurchfahrt verteilt und umgelegt. Auf dieser Grundlage werden dann die zukünftigen Knotenstrombelastungen an den beiden Knotenpunkten Alter Schulhof und Dorfstraße berechnet und neu bewertet.

4.1 Verkehrsaufkommen

Zur Ermittlung des zusätzlichen täglichen Verkehrsaufkommens wurde die aktuelle Planung nach der Konzeptplanung für den NETTO-Markt verwendet (vgl. Bild 3). Demnach wird auf dem rund 5.500 m² großen Baugrundstück für den Lebensmittelmarkt eine Verkaufsfläche von 1.050 m² und für einen Bäcker mit Café eine Verkaufsfläche von ca. 63 m² geplant.

Im Folgenden wird der prognostizierte Tagesverkehr auf Basis der Plangrundlage, unterschiedlicher Kenngrößen aus der Fachliteratur³ sowie spezifischer Mobilitätskenngrößen für die Stadt und Städteregion Aachen⁴ für die geplante Nutzung ermittelt. Beim Kunden- und Besucheraufkommen wird aufgrund der Lage der Projektentwicklung ein Mitnahmeeffekt⁵ von 0,8 sowie bei den Kunden der Bäckerei ein Kopplungseffekt⁶ von 0,5 angesetzt.

Lebensmittelmarkt (NETTO)

Zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens für den NETTO-Markt durch die Kunden/Besucher, die Beschäftigten sowie den Wirtschaftsverkehr wurden die Bruttogeschossfläche von 1.554 m² und die Verkaufsfläche von 1.050 m² zugrunde gelegt. Dabei sind für die Personendichte 1,25 Beschäftigte und 130 Kunden/Besucher je 100 m² Verkaufsfläche angesetzt worden. Der MIV-Anteil der Nutzergruppen Beschäftigte wurde aus den Angaben der Mobilität in Deutschland (MiD 2017) für die Städteregion Aachen mit 55 % entnommen. Der MIV-Anteil der Nutzergruppe Kunden wurde aufgrund der Nutzung und Lage im Netz mit 70 % angenommen.

Für die Berechnung des Verkehrsaufkommens wird ein Anwesenheitsfaktor von 85 % (z. B. für Urlaub, Krankheit und Fortbildung) und eine mittlere Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen pro Beschäftigtem und Werktag (in dieser spezifischen Wegehäufigkeit sind Zu- und Abschlüge, z. B. für Teilzeitarbeit, Mittagspendeln und Dienstfahrten enthalten) unterstellt. Der Pkw-Besetzungsgrad der Beschäftigten wird mit 1,1 Personen pro Pkw angesetzt.

³ Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV).

⁴ Ergebnisse der Mobilitätserhebung Aachen MID 2017 (Stadt Aachen)

⁵ Bei Fahrten zu Einzelhandelseinrichtungen kann davon ausgegangen werden, dass es sich nicht nur um Neuverkehre handelt, sondern ein Teil der Verkehre auch auf dem Weg von oder zu einem weiteren Ziel stattfinden. Ein Mitnahmeeffekt von 0,8 bedeutet in diesem Kontext, dass jede fünfte Person den NETTO-Markt auf dem Weg zu einem weiteren Ziel besucht.

⁶ Da davon auszugehen ist, dass bei mehreren zusammen liegenden Einrichtungen, auch mehrere Einrichtungen aufgesucht werden, ist die Summe der Wege geringer als die Summe der Kunden bei den einzelnen Einrichtungen. In Bezug auf den Bäcker bedeutet ein Kopplungsgrad von 0,5, dass jeder zweite Kunde des Bäckers auch davor/danach im NETTO-Markt einkaufen geht.

Für die Kunden/Besucher des NETTO-Marktes wird ebenfalls ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 angesetzt. Zudem werden 2,0 Wege pro Werktag (Hin- und Rückfahrt) unterstellt.

Nach den Angaben aus der Fachliteratur werden für den Wirtschaftsverkehr 0,45 Fahrten je 100 m² BGF angesetzt.

Die zu Grunde gelegten Verkehrs- und Mobilitätskenngrößen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Parameter	Beschäftigte	Kunden	Wirtschaftsverkehr
Bruttogeschossfläche	1.554 m ²		
Verkaufsfläche	1.050 m ²		
Personendichte [Pers./100 m ² BGF bzw. VKF]	1,25/100 m	130/100 m ² VKF	0,45/100 m ² BGF
Anwesenheitsgrad	85 %	-	-
Wegehäufigkeit [Weg/(Person·24 h)]	2,5	2,0	2,0
MIV-Anteil	55 %	70 %	100 %
Besetzungsgrad [Pers./Pkw]	1,1	1,1	1,0
Kfz-Fahrten je Werktag ohne Mitnahmeeffekt⁷	14	1.738	8
Mitnahmeeffekt		0,8	
Kfz-Fahrten je Werktag mit Mitnahmeeffekt	14	1.390	8

Tabelle 2: Kenngrößen/Parameter zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens (je Tag) für den Lebensmittelmarkt

Bäcker mit Café

Neben dem Kfz-Verkehr der durch den NETTO-Markt entstehen werden, sind weitere Ziel- und Quellverkehre durch eine etwa 100 m² (BGF) große Bäckerei zu erwarten, die im Eingangsbereich angesiedelt wird. Zur Berechnung dieses Verkehrsaufkommens wurden folgende Kenngrößen zu Grunde gelegt.

Kenngrößen/Parameter	Beschäftigte	Kunden	Wirtschaftsverkehr
Bruttogeschossfläche [m ²]	100		
Verkaufsfläche [m ²]	62		
Personendichte [Pers./100 m ² BGF bzw. VKF]	4/100 m ² VKF	130/100 m ² VKF	4/100 m ² BGF
Anwesenheitsgrad	85 %	-	-
Wegehäufigkeit [Weg/(Person·24 h)]	2,5	2,0	2,0
MIV-Anteil	55 %	70 %	100 %
Besetzungsgrad [Pers./Pkw]	1,1	1,1	1,0
Kopplungseffekt	-	0,5	-

⁷ Zur Berücksichtigung der Hin- und Rückfahrt wurden die Ergebnisse jeweils auf gerade Zahlen aufgerundet.

Kenngrößen/Parameter	Beschäftigte	Kunden	Wirtschaftsverkehr
Kfz-Fahrten je Werktag ohne Mitnahmeeffekt	4	52	4
Mitnahmeeffekt		0,8	
Kfz-Fahrten je Werktag mit Mitnahmeeffekt	4	41	4

Tabelle 3: Kenngrößen/Parameter zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens (je Tag) für die Bäckerei (mit Cafe)

Mit den angesetzten Kenngrößen und Parametern sind für den NETTO-Markt und die Bäckerei in Summe 1.818 Kfz-Fahrten je Werktag (909 im Ziel- und 909 im Quellverkehr) für Beschäftigte, Kunden/Besucher und den Wirtschaftsverkehr zu erwarten. Der Wirtschaftsverkehr setzt sich jeweils zusammen aus Fahrten für die Warenanlieferung (u. a. Lkw > 3,5t) und anderen Wirtschaftsfahrten (z. B. Müllentsorgung, Handwerker, Reinigungskräfte).

4.2 Verkehrsverteilung und -umlegung

Die Verteilung des Verkehrsaufkommens über den Tagesverlauf erfolgt durch eine Überlagerung von nutzungsspezifischen Ganglinien der Beschäftigten, Kunden/Besucher und dem Wirtschaftsverkehr. Mit Hilfe dieser nutzungsspezifischen Tagesganglinien werden die Spitzenstundenbelastungen des durch die Projektentwicklung induzierten Verkehrs ermittelt. Dabei ergibt sich an einem Normalwerktag aus der Projektentwicklung die höchste stündliche Verkehrsbelastung morgens zwischen 10:00 und 11:00 Uhr mit 79 Kfz-Fahrten/h im Zielverkehr und 69 Kfz-Fahrten/h im Quellverkehr und nachmittags zwischen 18:00 und 19:00 Uhr mit 126 Kfz-Fahrten/h im Zielverkehr und 114 Kfz-Fahrten/h im Quellverkehr.

Eine grundsätzliche Verschiebung der aktuellen morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde an den beiden betroffenen Knotenpunkten auf der Straße „Am Kaiser“ erfolgt durch die zusätzlich erzeugten Kfz-Verkehre nicht.

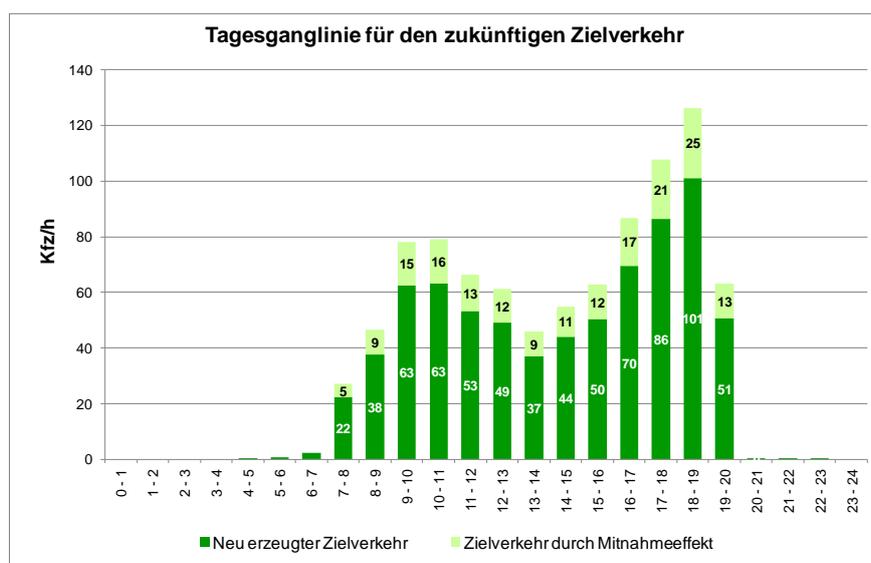


Bild 11: Tagesganglinie des Zielverkehrs (Kfz/h) für die Projektentwicklung an einem Normalwerktag für alle Nutzer-/Personengruppen

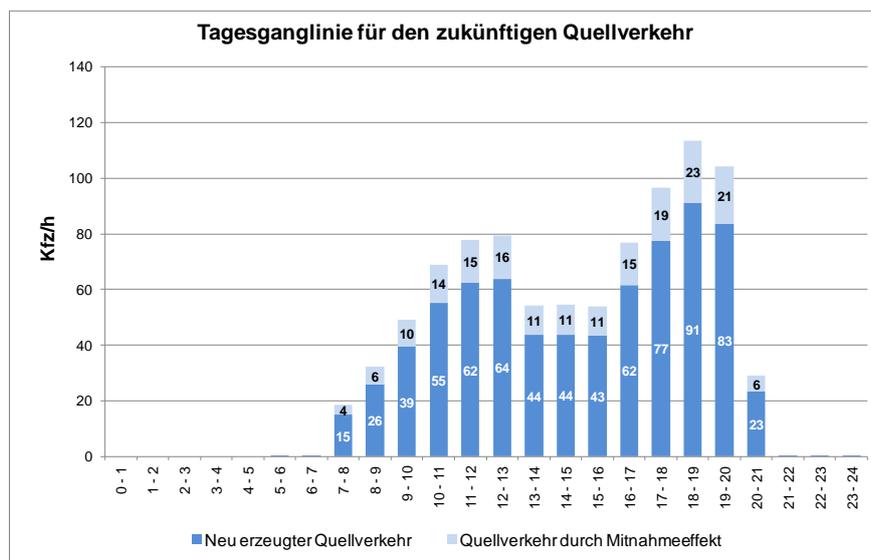


Bild 12: Tagesganglinie des Quellverkehrs (Kfz/h) für die Projektentwicklung an einem Normalwerktag für alle Nutzer-/Personengruppen

Zur Bewertung der Verkehrsabläufe in der zukünftigen morgendlichen Spitzenstunde werden die neu erzeugten Ziel-/Quellverkehre durch den Netto-Markt inkl. Bäckerei zwischen 7:30 und 8:30 Uhr angesetzt⁸. Daraus ergeben sich im Zielverkehr 38 und im Quellverkehr 26 Kfz-Fahrten in der morgendlichen Spitzenstunde.

Für die nachmittägliche Spitzenstunde werden die neu erzeugten Ziel- und Quellverkehre der neuen Nutzung zwischen 15:45 und 16:45 Uhr angesetzt. Durch eine 25%ige Berücksichtigung des Stundenintervalls 15-16 Uhr und eine 75%ige Berücksichtigung des Stundenintervalls 16-17 Uhr ergeben sich im Zielverkehr 81 Kfz-Fahrten und im Quellverkehr 71 Kfz-Fahrten.

Nach der zeitlichen Verteilung der Ziel- und Quellverkehre über den Tagesverlauf erfolgte die (räumliche) Umlegung der Spitzenstundenbelastungen auf das angrenzende Straßennetz. Hierbei wurden die beiden Einmündungen „Alter Schulhof“ und „Dorfstraße“ betrachtet und die neuen Verkehre auf Basis der Ergebnisse aus der Verkehrserhebung (%-Verteilung) auf die Knotenströme umgelegt. Die Ergebnisse sind in Bild 13 und Bild 14 dargestellt.

Hinweis: Wie bereits erläutert (siehe S. 10, Fußnote 5) wird durch den Mitnahmeeffekt berücksichtigt, dass es sich bei den neuen Ziel- und Quellverkehren zu/von dem Netto-Markt nicht nur um Neuverkehre handelt, sondern auch um bereits vorhandene Verkehre zu einem anderen Ziel (z. B. „zur Arbeit“ oder „nach Hause“). Dies führt an dem neuen Erschließungsknoten dazu, dass ein geringer Teil der ursprünglichen Geradeausverkehre auf der Ortsdurchfahrt zu neuen Abbiegerverkehren werden und bei der Umlegung der neuen Ziel-/Quellverkehren zu/von dem Netto-Markt in Bild 13 als „negative Geradeausfahrten“ dargestellt werden.

⁸ „Auf der sicheren Seite“ wurden für die Morgenspitze sogar die etwas höheren Ziel- und Quellverkehre aus dem Stundenintervall 8-9 Uhr angesetzt.

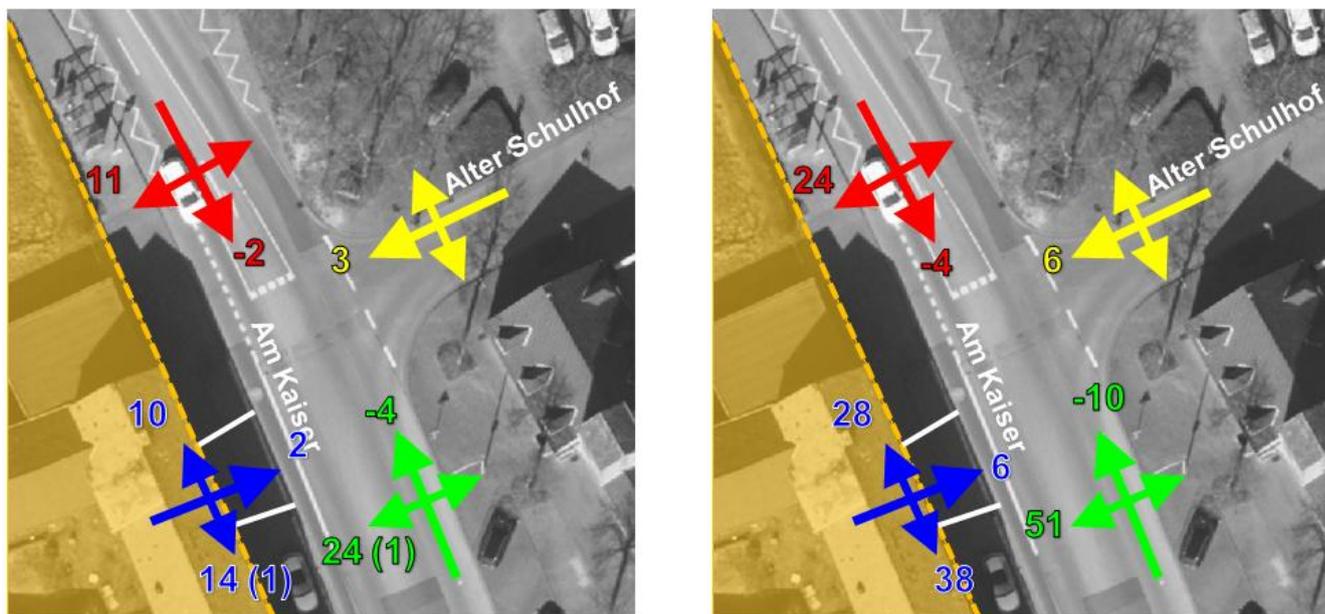


Bild 13: Umlegung der neuen Kfz-Verkehre an der Einmündung Am Kaiser/Alter Schulhof in der morgendlichen (Bild links) und nachmittäglichen (Bild rechts) Spitzenstunde für den Planfall „mit NETTO-Markt“ (in Klammern SV-Fahrzeuge)

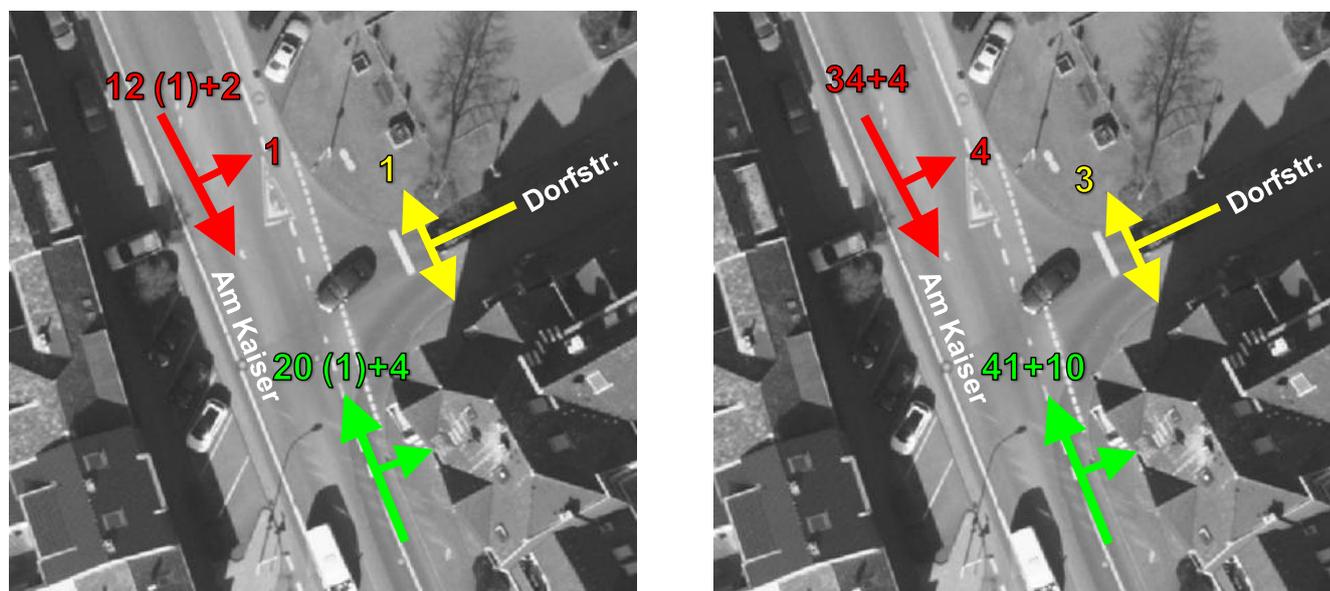


Bild 14: Umlegung der neuen Kfz-Verkehre an der Einmündung Am Kaiser/Dorfstraße in der morgendlichen (Bild links) und nachmittäglichen (Bild rechts) Spitzenstunde für den Planfall „mit NETTO-Markt“ (in Klammern SV-Fahrzeuge)

4.3 Qualitäten des Verkehrsablaufs im Planfall

Zur Bewertung der zukünftigen Verkehrsabläufe an der Einmündung Am Kaiser/Dorfstraße und dem neuen Erschießungsknotenpunkt Am Kaiser/Alter Schulhof/Parkplatz NETTO-Markt werden zunächst die prognostizierten Spitzenstundenbelastungen an den beiden Knotenpunkten durch eine Überlagerung des Bestands und der umgelegten Neuverkehre ermittelt.

Die Ergebnisse der zukünftig zu erwartenden Knotenstrombelastungen in den beiden Spitzenstunden können Bild 15 und Bild 16 entnommen werden.

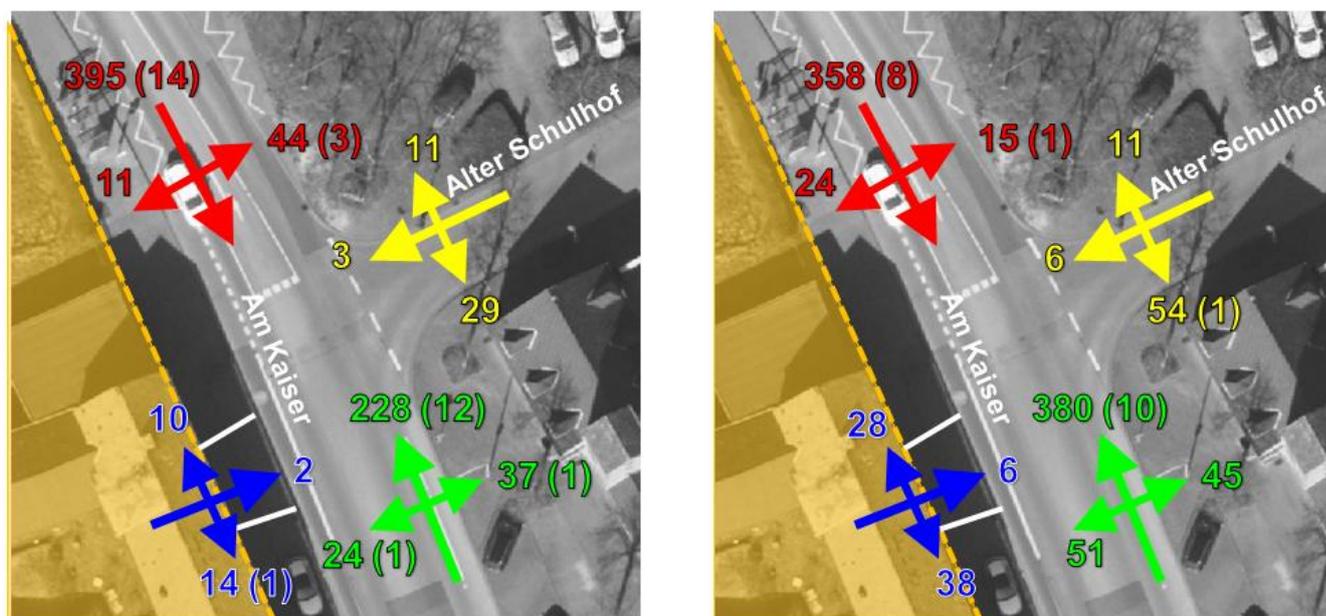


Bild 15: Knotenstrombelastungen (Kfz/h) in der morgendlichen (Bild links) und nachmittäglichen (Bild rechts) Spitzenstunde für den Planfall „mit NETTO-Markt“ an der Einmündung Am Kaiser/Alter Schulhof (in Klammern SV-Fahrzeuge)

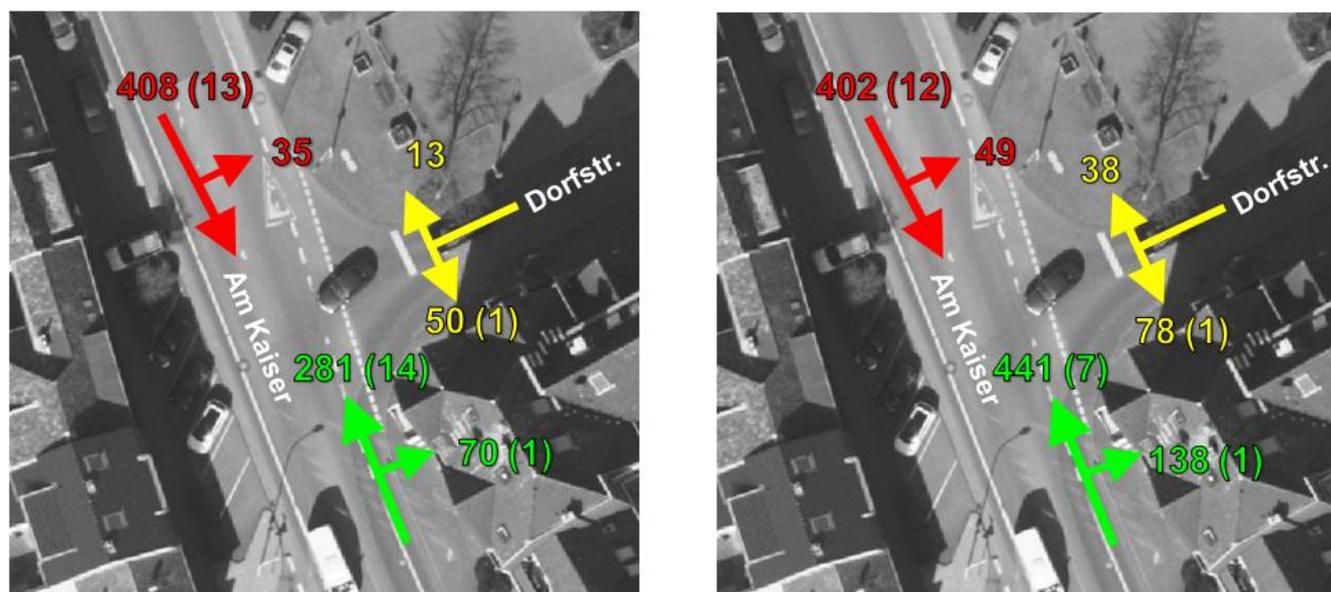


Bild 16: Knotenstrombelastungen (Kfz/h) in der morgendlichen (Bild links) und nachmittäglichen (Bild rechts) Spitzenstunde für den Planfall „mit NETTO-Markt“ an der Einmündung Am Kaiser/Dorfstraße (in Klammern SV-Fahrzeuge)

Analog zur Analyse der Bestandssituation (Kapitel 3) wurden die Qualitäten der Verkehrsabläufe an den beiden betroffenen Knotenpunkten auf für den Planfall „mit NETTO-Markt“ nach dem HBS berechnet. Da der neue Erschließungsknotenpunkt weiterhin vorfahrts geregelt bleibt wurden die Berechnungs- und Bewertungsverfahren für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen bzw. für vorfahrts geregelte Kreuzungen angewendet.

Die Ergebnisse der Verkehrsqualitätsbewertung zeigt Bild 17.

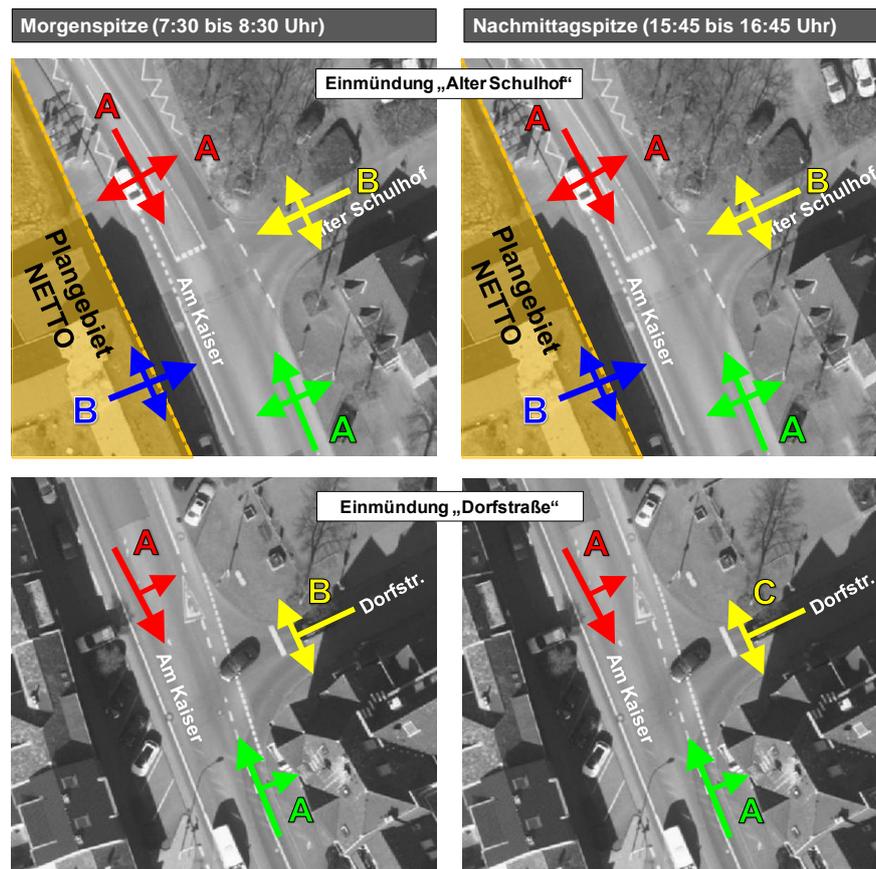


Bild 17: Verkehrsqualitäten an den Einmündungen „Dorfstraße“ und „Alter Schulhof“ an der Straße „Am Kaiser“ in den Spitzenstunden nach dem HBS für den Planfall „mit NETTO-Markt“

Im Vergleich zu den Ergebnissen im Bestand lassen sich die Bewertungen der Verkehrsqualitäten/-abläufe für den Planfall „mit NETTO-Markt“ wie folgt zusammenfassen:

- Die Verkehrsqualitäten der Knotenpunktströme an der Einmündung Dorfstraße verändern sich in der Morgenspitze nicht und sind weiterhin gut (Einbieger von der Dorfstraße) bzw. sehr gut (Geradeausverkehre Am Kaiser).
- Nur in der Nachmittagspitze verschlechtert sich die Verkehrsqualitäten für die einbiegenden Verkehrsströme auf/von der Dorfstraße von der QSV B zur QSV C („befriedigend“). Nach dem HBS bedeutet dies, dass die Kfz-Fahrer in der Zufahrt Dorfstraße auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten müssen und die Wartezeiten spürbar sind. Es kommt zur Bildung von Staus, die jedoch weder hinsichtlich der räumlichen Ausdehnung noch bzgl. der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellen.
- Auch die Verkehrssituation an dem Erschließungsknotenpunkt des NETTO-Marktes verändert sich durch die neue Zufahrt im Wesentlichen nicht. Sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagspitze besitzen die beiden Zufahrten Alter Schulhof und Parkplatz NETTO-Markt eine gute (QSV A) und die Geradeausströme Am Kaiser sogar eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A).

4.4 Erschließung des Plangebiets

Zur Bewertung des geplanten Erschließungskonzeptes wurde auf Grundlage eines Vermesserplans eine Überprüfung der angedachten Anbindung des Grundstückes an die Straße Am Kaiser sowie eine Prüfung der inneren Erschließung des Parkplatzes durchgeführt. Da es sich bei dem Konzeptentwurf in Bild 3 aus Sicht der Erschließung eher um eine Skizze handelt wurde die geplante Anbindung des NETTO-Marktes, die Anordnung der Stellplätze sowie die innere Erschließung des Parkplatzes in einem ersten Schritt in einen CAD-Plan überführt. Auf dieser Basis erfolgten weitere Ergänzungen und Anpassungen des Plans zur Überprüfung der grundsätzlichen Machbarkeit der Erschließung.

Bild 18 zeigt das übertragene und ergänzte Erschließungskonzept das im Folgenden anhand einzelner Punkte erläutert wird.



Bild 18: Erschließungskonzept (überarbeitet) des NETTO-Markt Am Kaiser

Auf folgende Punkte wird hingewiesen:

- zu 1) Die fußläufige Gehwegverbindung auf den bzw. von dem Parkplatz wurde aus der Erschließungsskizze übernommen. Im Zuge der weiteren Detail-/Entwurfsplanung muss darauf geachtet werden, dass durch das Bushalteshäuschen, das sich etwas weiter im Süden auf dem Gehweg befindet, an dieser Stelle keine „Engstelle“ entsteht bzw. die Sicht- und Erreichbarkeit der fußläufigen Anbindung des Parkplatzes gewährleistet ist.

- zu 2) Die innere Erschließung des Parkplatzes wurde mit dynamischen Schleppkurven eines Sattelzuges überprüft, der täglich von der Ortsdurchfahrt über den Parkplatz zur Laderampe im Norden des NETTO-Marktes fahren muss. Die Fahrgassen zwischen den Stellplätzen sind mit 6,50 m ausreichend breit dimensioniert und ermöglichen ein komfortables Anfahren der Stellplätze. Die Breite der Fahrgasse auf der auch der Sattelzug zur Warenanlieferung fahren muss ist sogar zwischen 7,50 m und 8,00 m breit.
- zu 3) Die Zu- und Ausfahrt zum NETTO-Markt befindet sich leicht versetzt gegenüber der Straße Am Schulhof. Trotz dieses Versatzes ist das (leicht schräge) Queren der Ortsdurchfahrt unter Beachtung des bevorrechtigten Hauptstroms möglich. In diesem Kontext wird darauf hingewiesen, dass es sich voraussichtlich nur um einen sehr geringen Anteil der Ziel-/Quellverkehre zum/vom NETTO-Markt handeln wird, die aus/in Richtung Alter Schulhof fahren werden. Der Großteil der Kunden wird entweder nach links oder rechts auf die Straße Am Kaiser einbiegen.

Hinweis: Entgegen der in Bild 3 dargestellten Vorhabens- und Erschließungsskizze für den NETTO-Markt sollte die Zu-/Ausfahrt nicht zu breit dimensioniert werden. Ein Nebeneinanderaufstellen von rechts- und links einbiegenden wartenden Quellverkehren ist aus Verkehrssicherheitsaspekten zu vermeiden, da den Kfz-Fahrern die nach rechts Richtung Würselen auf die Ortsdurchfahrt fahren wollen, durch links daneben stehenden Kfz die Sicht auf den Hauptverkehrsstrom genommen wird.⁹

Da die neue Zu-/Ausfahrt den Gehweg parallel zur Ortsdurchfahrt quert stellt diese für den Fußgängerlängsverkehr einen zusätzlichen potenziellen Konfliktpunkt dar. Weil es sich hierbei jedoch um keine ungewöhnliche Situation handelt und z. B. auch der ALDI und REWE weiter im Süden auf der Bardenberger Straße über eine „normale“ Grundstückszufahrt an die Ortsdurchfahrt angeschlossen sind, stellt diese Erschließung per se keine Verkehrssicherheitsproblematik dar. Auch die verhältnismäßig geringe Anzahl der Grundschüler, die auf dem betroffenen Gehweg (zum Teil in Begleitung der Eltern) regelmäßig zu Fuß zu der Gemeinschaftsgrundschule gehen, sind aufgrund der geringen Belastungen zwischen 7-8 Uhr in der Mittagszeit (siehe Bild 11 und Bild 12) nicht als kritisch zu bewerten.

Anmerkung: Die Aussagen zu Anzahl und der Begleitung der Grundschüler basieren auf den Videoaufnahmen der Knotenpunktzählungen, in denen u. a. auch die Fußgänger und Grundschulkinder auf dem Gehweg parallel zur Straße Am Kaiser beobachtet und analysiert wurden.

⁹ Hierbei handelt es sich um eine Empfehlung, die nach den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) bei vorfahrtgeregelten Einmündungen und Kreuzungen, jedoch auch bei Grundstückszufahrten berücksichtigt werden sollte.

- zu 4) Die im Bestand außerhalb der Grundstückszufahrten und Erschließungsstraßen zum Teil durgezogene Markierung der Radfahrstreifen (vgl. Bild 4, Bild 5, Bild 6) sollte zwischen der Bushaltestelle und Talstraße durchgängig gestrichelt markiert werden. Somit könnten die in beide Richtungen geradeaus fahrenden Kfz-Verkehre den Radfahrstreifen, in diesem kurzen Abschnitt mit den Linksabbiegerfahrstreifen in der Fahrbahnmitte und den einmündenden Erschließungsstraßen, mitbenutzen.¹⁰
- zu 5) Für die neue Zu-/Ausfahrt auf/von dem NETTO-Parkplatz müssen einige (wenige) der vorhandenen Längsstellplätze auf der südlichen Seite der Ortsdurchfahrt entfallen. Dennoch können einige Stellplätze (voraussichtlich drei) erhalten bleiben und weiterhin in unmittelbarer Nähe zu der geplanten Ausfahrt genutzt werden.
- zu 6) Die Breite der vorhandenen Fahrbahn Am Kaiser ermöglicht die Einrichtung bzw. Markierung einer neuen Linksabbiegeraufstellfläche für max. 3 Pkw. Durch die Aufstellfläche ist ein kontinuierlicher Verkehrsfluss in den beiden Hauptrichtungen Am Kaiser auch nach der Neuansiedlung des NETTO-Marktes gewährleistet.

Hinweis: Eine neue Aufstellfläche für Linkseinbieger zum NETTO-Markt erfordert automatisch eine gestrichelte Markierung des Radfahrstreifens in diesem Bereich (siehe Punkt 4). Alternativ wäre auch eine durchgehende Markierung von Schutzstreifen für den Radverkehr denkbar. Dies sollte jedoch nur für einen längeren Streckenabschnitt bzw. für die ganze Ortsdurchfahrt als durchgängige Radverkehrsführung in Erwägung gezogen werden. Im Gegensatz zu Radfahrstreifen können Schutzstreifen vom Kfz-Verkehr mitbenutzt werden, sofern es die Verkehrslage erfordert und die aktuelle Verkehrssituation erlaubt. Schutzstreifen stellen im Gegensatz zu Radfahrstreifen ein nicht benutzungspflichtiges Angebot für den Radverkehr dar. Eine solche Maßnahme sollte jedoch nie ohne Berücksichtigung der vorhandenen Radverkehrsinfrastruktur, angrenzenden weiteren Planungen und vorhandenen Radverkehrskonzepte im Gesamtnetz erfolgen.

¹⁰ Nach der Straßenverkehrsordnung ist das Überfahren einer durchgezogenen (Breitstrich-)Markierung eines Radfahrstreifens für den Kfz-Verkehr nicht erlaubt. Aus diesem Grund wird die Markierung bei angrenzenden Straßeneinmündungen/-kreuzungen oder auch vor/hinter Bushaltestellen im Regelfall gestrichelt markiert.

5 Fazit

Im Rahmen des Verkehrsgutachtens sind die verkehrlichen Auswirkungen die durch den Neubau des NETTO-Marktes an der Ortsdurchfahrt Am Kaiser zu erwarten sind, analysiert und bewertet worden. Hierzu wurden zum einen die Qualitäten des Verkehrsablaufs an den angrenzenden Einmündungen Alter Schulhof und Dorfstraße im Bestand und für den Planfall (mit NETTO-Markt) berechnet und zum anderen die neue Erschließung bzw. Anbindung an die Ortsdurchfahrt untersucht und bewertet.

Die Ergebnisse der Untersuchungen, Analysen und Bewertungen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Verkehrsströme an den beiden Einmündungen auf der Ortsdurchfahrt Am Kaiser weisen sowohl im Bestand als auch im Planfall in den beiden Verkehrsspitzen morgens und nachmittags zum größten Teil gute und sehr gute Verkehrsqualitäten auf. Lediglich die Kfz-Verkehre die nachmittags aus der Dorfstraße auf die Ortsdurchfahrt einbiegen besitzen im Planfall „nur“ eine befriedigenden Verkehrsqualität. Beide Einmündungen besitzen demnach auch in Zukunft noch ausreichende Kapazitäten um weitere Verkehre aufnehmen und (störungsfrei) abwickeln zu können.
- Auch für die Verkehrsabwicklung an einer neuen Zu-/Ausfahrt zu/von dem NETTO-Markt sind bei dem prognostizierten Ziel- und Quellverkehrsaufkommen in den beiden Spitzenstunden keine Probleme zu erwarten. Dies betrifft sowohl die Belastungen als auch potenzielle Gefährdungen durch das Queren eines Gehweges entlang einer Ortsdurchfahrt.
- Im Rahmen der Untersuchung wurde nachgewiesen, dass die aus der Standortentwicklung resultierenden, verkehrlich erforderlichen bzw. zu empfehlenden Maßnahmen alle im bestehenden Fahrbahnprofil auf dem angrenzenden Straßenabschnitt Am Kaiser realisiert werden können. Dies betrifft u. a. die Einrichtung einer zusätzlichen Aufstellfläche für Linksabbieger aus Fahrtrichtung Würselen und die Anpassung der Markierungen der Radverkehrsführungen.
- Neben der äußeren Erschließung wurde zusätzlich das Konzept für die innere Erschließung auf dem Parkplatz überprüft. Mit dynamischen Schleppkurven eines Sattelzuges wurde nachgewiesen, dass die Fahrgassen auf dem Parkplatz zur Warenanlieferung an die Rampe im Norden des Verlaufsgebäudes ausreichend breit dimensioniert sind.

In Summe kann auf Basis des vorliegenden Verkehrsgutachtens die Schlussfolgerung gezogen werden, dass durch die Umsiedlung des Netto-Marktes von der Dorfstraße an die Ortsdurchfahrt Am Kaiser in Zukunft keine Verkehrsprobleme zu erwarten sind.

Anhang

Erschließung (Nachweise)



Anlage 1: Dynamische Schleppkurve für einen einfahrenden Sattelzug (L=16,50m) zur Warenanlieferung an die Laderampe im Norden des NETTO-Marktes



Anlage 2 Dynamische Schleppkurve für einen ausfahrenden Sattelzug (L=16,50m) nach der Warenanlieferung von der Laderampe im Norden des NETTO-Marktes

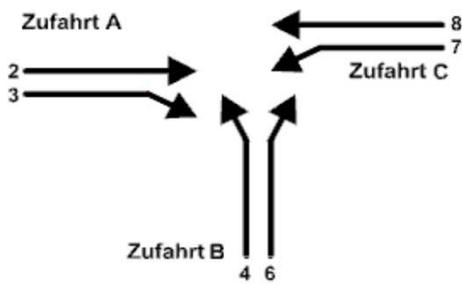
Qualität des Verkehrsablaufs (Nachweise)

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	mittlere Wartezeit t_w [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	≤ 10
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20
C	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.	≤ 30
D	Die 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.	≤ 45
E	Es bilden sich Staus, die sich bei vorhandenen Belastungen 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.	> 45
F	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 im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	– ¹⁾

¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 771 Fz/h

Knotenpunkt: A-C /B
Am Kaiser / Alter Schulhof

Verkehrsdaten: Datum: 26.09.2019 Analyse
Uhrzeit: 7:30-8:30

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

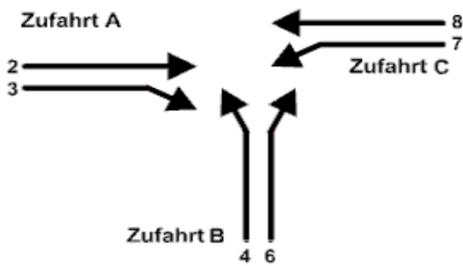
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,134	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,025	---
B	4 (3)	707	430	1,000	409	0,075	---
	6 (2)	257	877	1,000	877	0,013	---
C	7 (2)	278	937	1,000	937	0,049	0,951
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,229	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	235	1,029	1800	1749	0,134	1514	0,0	A
	3	43	0,947	1600	1690	0,025	1647	0,0	A
B	4	32	0,953	409	429	0,075	397	9,1	A
	6	11	1,000	877	877	0,013	866	4,2	A
C	7	44	1,048	937	894	0,049	850	4,2	A
	8	406	1,013	1800	1777	0,229	1371	0,0	A
A	2+3	278	1,017	1768	1739	0,160	1461	0,0	A
B	4+6	43	0,965	476	493	0,087	450	8,0	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



A-C /B
Knotenpunkt: Am Kaiser / Alter Schulhof

Verkehrsdaten: Datum: 26.09.2019 Analyse
 Uhrzeit: 15:45-16:45

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

Knotenverkehrsstärke: 893 Fz/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

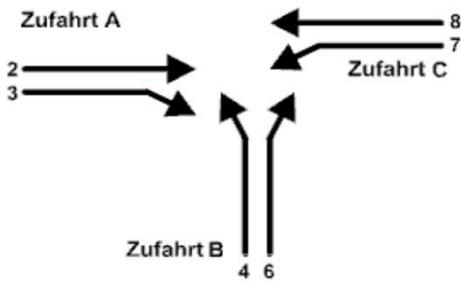
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,223	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,028	---
B	4 (3)	802	378	1,000	370	0,152	---
	6 (2)	419	719	1,000	719	0,015	---
C	7 (2)	442	777	1,000	777	0,020	0,980
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,206	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	396	1,011	1800	1780	0,223	1384	0,0	A
	3	46	0,989	1600	1618	0,028	1572	0,0	A
B	4	57	0,986	370	375	0,152	318	11,3	B
	6	11	1,000	719	719	0,015	708	5,1	A
C	7	15	1,047	777	743	0,020	728	4,9	A
	8	368	1,007	1800	1787	0,206	1419	0,0	A
A	2+3	442	1,009	1777	1761	0,251	1319	0,0	A
B	4+6	68	0,988	402	407	0,167	339	10,6	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 846 Fz/h

Knotenpunkt: A-C /B
Am Kaiser Dorfstraße

Verkehrsdaten: Datum: 26.09.2019 Analyse
Uhrzeit: 7:30-8:30

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

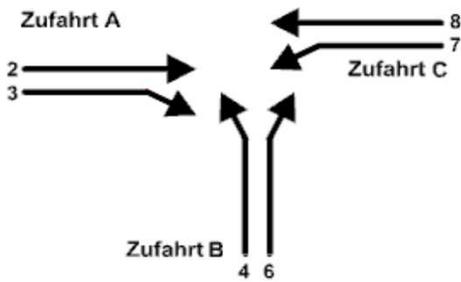
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,153	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,044	---
B	4 (3)	747	365	1,000	346	0,149	---
	6 (2)	307	659	1,000	659	0,018	---
C	7 (2)	342	871	1,000	871	0,039	0,950
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,227	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	272	1,013	1800	1776	0,153	1504	0,0	A
	3	70	1,010	1600	1584	0,044	1514	0,0	A
B	4	52	0,994	346	348	0,149	296	12,1	B
	6	12	1,000	659	659	0,018	647	5,6	A
C	7	34	1,000	871	871	0,039	837	4,3	A
	8	406	1,006	1800	1789	0,227	1383	0,0	A
A	2+3	342	1,013	1755	1733	0,197	1391	0,0	A
B	4+6	64	0,995	380	382	0,167	318	11,3	B
C	7+8	440	1,005	1800	1790	0,246	1350	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 1094 Fz/h

Knotenpunkt: A-C /B
Am Kaiser Dorfstraße

Verkehrsdaten: Datum: 26.09.2019 Analyse
Uhrzeit: 16:30-17:30

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

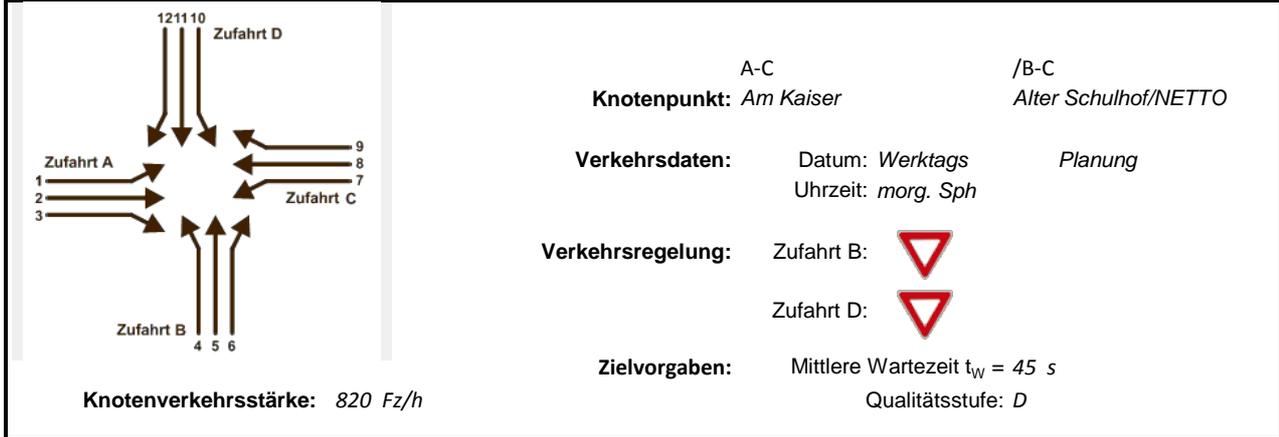
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,230	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,088	---
B	4 (3)	909	297	1,000	272	0,291	---
	6 (2)	486	542	1,000	542	0,065	---
C	7 (2)	557	682	1,000	682	0,066	0,916
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,212	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	414	0,999	1800	1803	0,230	1389	0,0	A
	3	143	0,987	1600	1620	0,088	1477	0,0	A
B	4	79	1,003	272	271	0,291	192	18,7	B
	6	35	1,000	542	542	0,065	507	7,1	A
C	7	45	1,000	682	682	0,066	637	5,7	A
	8	378	1,011	1800	1781	0,212	1403	0,0	A
A	2+3	557	0,996	1744	1752	0,318	1195	0,0	A
B	4+6	114	1,002	321	320	0,356	206	17,4	B
C	7+8	423	1,009	1800	1783	0,237	1360	2,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

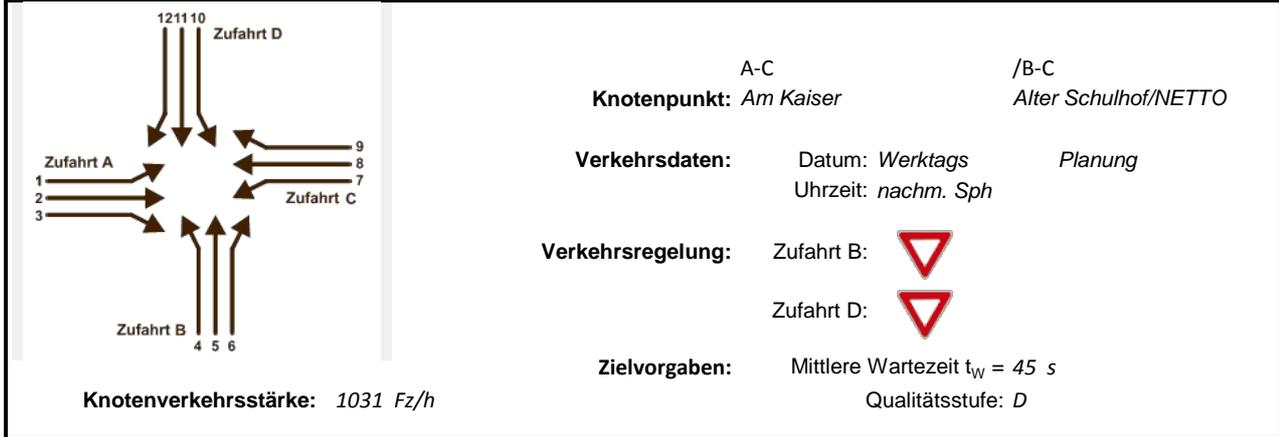
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	406	810	1,000	810	0,031	0,969	0,922
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,132	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,025	1,000	---
B	4 (4)	737	413	1,000	372	0,082	---	---
	5 (3)	727	394	1,000	363	0,008	0,992	0,915
	6 (2)	137	1015	1,000	1015	0,011	0,989	---
C	7 (2)	274	941	1,000	941	0,049	0,951	0,922
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,225	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,007	1,000	---
D	10 (4)	735	414	1,000	374	0,027	---	---
	11 (3)	743	385	1,000	355	0,006	0,994	0,917
	12 (2)	203	936	1,000	936	0,016	0,984	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	24	1,029	810	787	0,031	763	4,7	A
	2	231	1,030	1800	1748	0,132	1517	0,0	A
	3	43	0,947	1600	1690	0,025	1647	0,0	A
B	4	32	0,953	372	391	0,082	359	10,0	B
	5	3	1,000	363	363	0,008	360	10,0	A
	6	11	1,000	1015	1015	0,011	1004	3,6	A
C	7	44	1,048	941	898	0,049	854	4,2	A
	8	395	1,025	1800	1756	0,225	1361	0,0	A
	9	11	1,000	1600	1600	0,007	1589	0,0	A
D	10	10	1,000	374	374	0,027	364	9,9	A
	11	2	1,000	355	355	0,006	353	10,2	B
	12	14	1,050	936	892	0,016	878	4,1	A
A	2+3	274	1,017	1768	1739	0,158	1465	0,0	A
B	4+5+6	46	0,967	441	456	0,101	410	8,8	A
C	8+9	406	1,024	1794	1752	0,232	1346	0,0	A
D	10+11+12	26	1,027	556	541	0,048	515	7,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

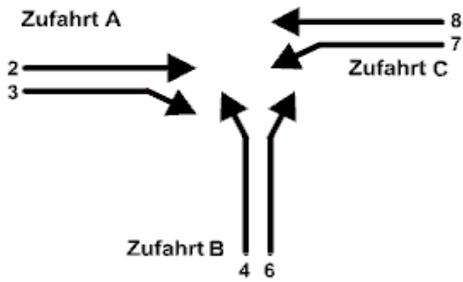
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	388	826	1,000	826	0,062	0,938	0,920
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,215	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,028	1,000	---
B	4 (4)	894	333	1,000	289	0,194	---	---
	5 (3)	862	326	1,000	299	0,020	0,980	0,903
	6 (2)	216	922	1,000	922	0,012	0,988	---
C	7 (2)	431	787	1,000	787	0,020	0,980	0,920
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,203	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,015	1,000	---
D	10 (4)	867	346	1,000	308	0,091	---	---
	11 (3)	873	321	1,000	295	0,020	0,980	0,903
	12 (2)	194	947	1,000	947	0,040	0,960	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	51	1,000	826	826	0,062	775	4,6	A
	2	385	1,006	1800	1788	0,215	1403	0,0	A
	3	46	0,989	1600	1618	0,028	1572	0,0	A
B	4	57	0,982	289	294	0,194	237	15,2	B
	5	6	1,000	299	299	0,020	293	12,3	B
	6	11	1,000	922	922	0,012	911	4,0	A
C	7	15	1,033	787	762	0,020	747	4,8	A
	8	364	1,003	1800	1795	0,203	1431	0,0	A
	9	24	1,000	1600	1600	0,015	1576	0,0	A
D	10	28	1,000	308	308	0,091	280	12,8	B
	11	6	1,000	295	295	0,020	289	12,5	B
	12	38	1,000	947	947	0,040	909	4,0	A
A	2+3	431	1,005	1777	1768	0,244	1337	0,0	A
B	4+5+6	74	0,986	323	327	0,226	253	14,2	B
C	8+9	388	1,003	1786	1782	0,218	1394	0,0	A
D	10+11+12	72	1,000	476	476	0,151	404	8,9	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 882 Fz/h

A-C /B
Knotenpunkt: Am Kaiser / Dorfstraße

Verkehrsdaten: Datum: Werktaags Planung
 Uhrzeit: morg. Sph

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
 Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

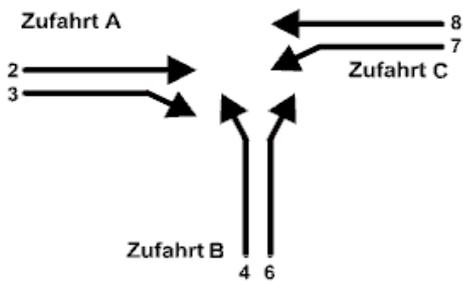
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,165	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,044	---
B	4 (3)	782	349	1,000	330	0,157	---
	6 (2)	327	645	1,000	645	0,020	---
C	7 (2)	362	851	1,000	851	0,041	0,946
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,235	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	292	1,015	1800	1774	0,165	1482	0,0	A
	3	70	1,010	1600	1584	0,044	1514	0,0	A
B	4	52	0,994	330	332	0,157	280	12,9	B
	6	13	1,000	645	645	0,020	632	5,7	A
C	7	35	1,000	851	851	0,041	816	4,4	A
	8	420	1,007	1800	1787	0,235	1367	0,0	A
A	2+3	362	1,014	1758	1734	0,209	1372	0,0	A
B	4+6	65	0,995	366	368	0,177	303	11,9	B
C	7+8	455	1,007	1800	1788	0,255	1333	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 1169 Fz/h

Knotenpunkt: A-C /B
Am Kaiser Dorfstraße

Verkehrsdaten: Datum: Werktags Planung
Uhrzeit: nachm. Sph

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,251	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,088	---
B	4 (3)	979	271	1,000	245	0,323	---
	6 (2)	524	520	1,000	520	0,077	---
C	7 (2)	595	653	1,000	653	0,075	0,903
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,228	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	452	0,999	1800	1802	0,251	1350	0,0	A
	3	143	0,987	1600	1620	0,088	1477	0,0	A
B	4	79	1,003	245	244	0,323	165	21,7	C
	6	40	1,000	520	520	0,077	480	7,5	A
C	7	49	1,000	653	653	0,075	604	6,0	A
	8	406	1,010	1800	1782	0,228	1376	0,0	A
A	2+3	595	0,996	1748	1755	0,339	1160	0,0	A
B	4+6	119	1,002	298	297	0,400	178	20,1	C
C	7+8	455	1,009	1800	1784	0,255	1329	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									C