



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 und begleitende Beratung zur Wohngebietsentwicklung der Kronenhöfe in Würselen Linden-Neusen

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Alexander Göbbels

Dipl.-Ing. Lamia Schuckließ

Aachen, im September 2024

\\BSVSERVER\bsv\2023_23\230230_BV Kronenhöfe\Texte\230230_VG Kronenhöfe_Schlussbericht.docx

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Ausgangslage und Aufgabenstellung | 2 |
| 2 | Historie des Plangebiets („Altfall“) | 4 |
| 3 | Bestandsaufnahme | 6 |
| | 3.1 Verkehrsanbindung des Plangebiets | 6 |
| | 3.2 Angrenzende Straßen und benachbarte Knotenpunkte | 9 |
| 4 | Städtebauliches Nutzungs- und Erschließungskonzept | 14 |
| 5 | Bewertung des fließenden Kfz-Verkehrs im Bestand | 16 |
| | 5.1 Verkehrsbelastungen | 16 |
| | 5.2 Qualitäten des Verkehrsablaufs | 19 |
| | 5.3 Verkehrskennwerte für Umweltgutachten | 21 |
| 6 | Analyse und Bewertung des Prognose-Nullfalls | 22 |
| | 6.1 Verkehrsbelastungen | 22 |
| | 6.2 Verkehrskennwerte für Umweltgutachten | 23 |
| 7 | Bewertung des fließenden Kfz-Verkehrs für den Planfall | 25 |
| | 7.1 Planbedingtes Verkehrsaufkommen | 25 |
| | 7.2 Verkehrsverteilung und -umlegung | 27 |
| | 7.3 Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten | 29 |
| | 7.4 Qualitäten des Verkehrsablaufs | 30 |
| | 7.5 Verkehrskennwerte für Umweltgutachten | 31 |
| 8 | Zusammenfassung | 32 |
| | ANHANG | 33 |

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die KD Kronenhöfe GmbH & Co. KG plant im Würselener Ortsteil Linden-Neusen ein neues Wohnquartier mit Ein- und Mehrfamilienhäusern, welches auf dem ehemaligen Produktionsgelände der Großbäckerei Kronenbrot realisiert werden soll. Hierzu ist die 3,4 ha große Fläche des ehemaligen Werksgeländes vorgesehen.

Bild 1 stellt das Plangebiet in Linden-Neusen sowie die Lage des Ortsteils zwischen Würselen und Alsdorf dar.

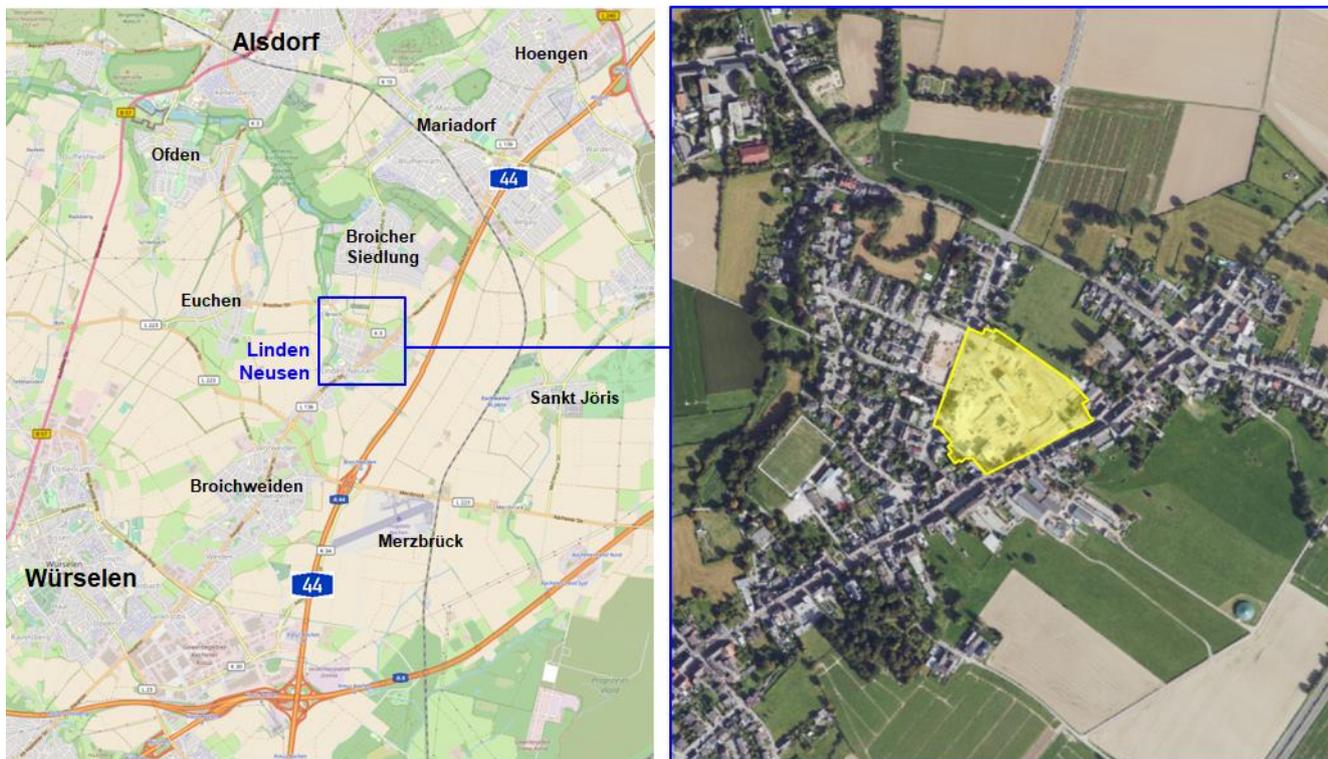


Bild 1: Lage und Größe des Plangebiets (Karte: OpenStreetMap, ergänzte Darstellung)

Die Umgebung des Plangebiets ist von dörflichem Charakter geprägt und grenzt an die Ortsdurchfahrt der Neusener Straße, die sich als Landesstraße (L136) in der Baulast des Landesbetriebs Straßen.NRW befindet. Die L136 fungiert als Verbindungstraße zwischen den Städten und Ortsteilen, die sich parallel zur A44 befinden und stellt somit auch für das geplante Wohnquartier eine direkte Verbindung zu den beiden Alsdorfer Stadtteilen Hoengen und Mariadorf im Norden und dem Würselener Stadtteil Broichweiden und dem Gewerbegebiet Aachener Kreuz im Süden dar. Im Süd-Westen führt die L136 durch den Aachener Stadtteil Haaren ins Stadtzentrum von Aachen und weiter im Nord-Osten sind über die L136 die Städte Aldenhoven und Jülich erreichbar.

Mit der Broicher Straße befindet sich das Plangebiet zudem in direkter Nähe zu der Kreisstraße K3 in/aus Richtung Alsdorf, welche in der Baulast der Städteregion Aachen liegt.

Durch die weitere Nähe zur A44 und den Anschlussstellen in Alsdorf-Begau und Hoengen sowie in Broichweiden sind die Kronenhöfe sehr gut an das Bundesfernstraßennetz angebunden und gut über das übergeordnete Verkehrsnetz erreichbar.

Die wesentliche Aufgabe des Verkehrsgutachtens besteht darin, die verkehrlichen Auswirkungen auf das angrenzende Umfeld des Plangebiets zu ermitteln und zu bewerten.

Dazu ist zu Beginn eine Bestandsanalyse der vorhandenen Verkehrsanbindung des Plangebiets für alle Verkehrsarten sowie eine damit verbundene Bewertung der Erreichbarkeit des Standortes durchzuführen. Zudem werden die angrenzenden Straßenräume und Knotenpunkte aufgenommen bzw. erhoben und bewertet. Dazu ist eine Begehung/Befahrung des Untersuchungsraumes und eine ganztägige Verkehrszählung an den maßgebenden Knotenpunkten durchzuführen. Bereits in einem frühen Stadium wurde der städtebauliche Entwurf der Architekten aus verkehrlicher Sicht begutachtet und bewertet.

Im Einzelnen lassen sich die Aufgaben und Leistungen für das Verkehrsgutachten wie folgt zusammenfassen:

- Frühzeitige und kontinuierliche verkehrsplanerische Begleitung des iterativen, städtebaulichen Entwurfsprozesses, insbesondere zur Sicherstellung einer funktionalen, sicheren und verträglichen äußeren Verkehrserschließung¹
- Bestandsaufnahme der Örtlichkeit durch eine Begehung und Befahrung der angrenzenden Streckenabschnitte und Knotenpunkte inkl. Fotodokumentation
- Ganztägige Erhebung der Kfz-Belastungen an den relevanten Knotenpunkten im benachbarten Umfeld des Plangebiets
- Analyse und Bewertung der verkehrlichen Bestandssituation insbesondere im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualitäten der Knotenpunkte in den Spitzenstunden
- Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das Wohnquartier und Verteilung der Kfz-Verkehre im Tagesverlauf mit nutzungsspezifischen Ganglinien
- Prognose der Verkehrsentwicklung, welche nicht durch das Bauvorhaben, sondern allgemein bzw. durch andere Entwicklungen im weiteren Umfeld in Zukunft zu erwarten sind.
- Umlegung der Ziel- und Quellverkehre für die beiden Spitzenstunden auf das angrenzende Straßennetz und die erhobenen Knotenpunkte für den Prognose-Planfall
- Bewertung der Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualitäten der Knotenpunkte in den Spitzenstunden für den Planfall nach Fertigstellung des Bauvorhabens
- Ermittlung der verkehrstechnischen Kenngrößen zur Ermittlung der verkehrsbedingten Emissionen für den Bestand und Planfall als Grundlage für ein Schallschutzgutachten
- Abschließende verkehrliche Gesamtbewertung für die Kronenhöfe im Hinblick auf die allgemeine Verkehrsverträglichkeit des Bauvorhabens.

¹ Hinweis: Die Planung der inneren Verkehrserschließung des Wohnquartiers erfolgt durch die Architekten und Freianlagenplaner unter Berücksichtigung der Gesamtgestaltung des Plangebiets. Hierbei handelt es sich um ein Mischverkehrsflächen mit Außenanlagen und verkehrsberuhigenden Elementen.

2 Historie des Plangebiets („Altfall“)

Als Grundlage zur Bewertung der zukünftig zu erwartenden verkehrlichen Auswirkung durch die Kronenhöfe wird vorab auf die Historie und ehemalige Nutzung des Plangebiets eingegangen.

Bis 2019 diente das Areal der Großbäckerei Kronenbrot GmbH, welche eine mehr als 150 Jahre lange Tradition in Würselen besaß, als deren Hauptsitz. Dabei umfasste das 3,4 ha große Gelände neben der Produktionsstätte auch Lagerhallen und ein Verwaltungsgebäude.

In der Vergangenheit waren bis zu 600 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen für Kronenbrot tätig, die sich im Wesentlichen auf die Bereiche Verwaltung, Vertrieb und Geschäftsführung und auf die Produktion in drei Schichten (früh, mittags, nachts) aufteilten. Neben den Quell- und Zielverkehren durch die Pkw der Beschäftigten entstand jeden Tag ein zusätzliches Verkehrsaufkommen durch die Lkw zur Anlieferung der Lebensmittelrohstoffe sowie zur Abholung und Verteilung der fertigen Produkte. Hierbei handelte es sich um ca. 100 zum Teil unterschiedlich große Lkw sowie vier Silofahrzeuge (50 t) zur Lieferung der Rohstoffe (z. B. Mehl, Hefe).

Die Erschließung des Werksgeländes für die Mitarbeiter- und Lieferverkehre sowie für die Lkw-Verkehre über 7,5 t erfolgte über die Fronhofstraße. Die Besucherverkehre (u. a. zum Werksverkauf) konnten von der Neusener Straße direkt auf das Gelände bzw. auf einen Besucherparkplatz fahren.

In Summe gab es damals etwa 170 Pkw-Stellplätze für die Mitarbeiter/-innen, Besucher und weitere Zielpersonengruppen wie z. B. externe Dienstleister (Reinigungskräfte etc.). Davon 70 Pkw-Stellplätze direkt auf dem Firmengelände inkl. Verladehalle und 100 Stellplätze an der Fronhofstraße.

Bild 2 zeigt die ehemalige Großbäckerei im Luftbild (links) sowie ein Foto des damaligen Hauptgebäudes (rechts).



Bild 2: Ehemaliges Werksgelände von Kronenbrot im Luftbild (links) und ein Foto des Hauptgebäudes (rechts)
(Quellen: TimOnline / WIKIPEDIA Urheber: Norbert Schnitzler)

Zur Einschätzung und Bewertung der verkehrlichen Situation, die während des Betriebes der Großbäckerei Kronenbrot das benachbarte Umfeld prägte, wird eine Abschätzung des damaligen täglichen Verkehrsaufkommens durch die Beschäftigten, Besucher und Lieferverkehre durchgeführt. Neben den bereits aufgeführten Bestandsdaten, wie z. B. zur Mitarbeiteranzahl und den Pkw-Stellplätzen, werden folgenden Annahmen getroffen:

- Aufteilung der Mitarbeiter/innen (MA)
 - Verwaltung/Geschäftsführung/Vertrieb: ca. 70-80 MA
 - Produktion: ca. 160-170 MA pro Schicht
- Tägliche Pkw-Nutzung der Mitarbeiter/innen (MA)
 - MA in der Verwaltung/Geschäftsführung = 80%
 - MA in der Produktion = 60%
- ∅ Anteil der Hol-/Bringverkehre
 - ca. 20% der MA in der Produktion wurden gebracht/abgeholt
 - dies entspricht ca. 30 MA je Schicht

Unter Berücksichtigung der angesetzten Daten und Kenngrößen ergeben sich mit einer Hin- und Rückfahrt für die Mitarbeiter/innen aus dem Bereich „Verwaltung/Geschäftsführung/Vertrieb“ rund **120 Pkw-Fahrten/Tag** und für die Mitarbeiter/innen aus der Produktion je Schicht 200 Pkw-Fahrten/Tag und somit in Summe ca. **600 Pkw-Fahrten/Tag**. Aus den angesetzten Hol-/Bringverkehren resultieren weitere 60 Pkw-Fahrten/Tag je Schicht und demnach **180 Pkw-Fahrten/Tag**.

Dies führt in Summe zu einem Verkehrsaufkommen von rund **900 Pkw-Fahrten/Tag**, welche durch die Großbäckerei Kronenbrot noch vor wenigen Jahren jeden Tag entstanden sind.

Auch wenn nach den zur Verfügung stehenden Angaben zur damaligen Verkehrssituation viele ehemalige Mitarbeiter/innen von Kronenbrot aus Linden-Neusen oder den benachbarten Ortsteilen stammten und Fahrgemeinschaften und Firmenabholungen zu einer Reduzierung des Gesamtverkehrsaufkommens beigetragen haben, so wurde durch die Großbäckerei absolut betrachtet dennoch ein recht großes Verkehrsaufkommen erzeugt.

Im Gegensatz zu einem Wohngebiet stellten diesbezüglich damals insbesondere die 2x100=200 Lkw-Verkehre pro Tag zur An- und Ablieferung eine erhebliche Belastung der angrenzenden Nachbarschaft dar. Diese werden durch die Kronenhöfe und der dort vorgesehene deutlich ruhigeren Wohnnutzung nicht mehr entstehen.

3 Bestandsaufnahme

3.1 Verkehrsanbindung des Plangebiets

3.1.1 Kfz-Verkehr

Wie in bereits dargestellt befindet sich das Plangebiet für die Kronenhöfe in unmittelbarer Nähe zu mehreren übergeordneten Verkehrsachsen. So grenzt das geplante Wohnquartier im Südwesten an die Neusener Straße, die als Landesstraße (L 136) eine wichtige regionale Verkehrsachse darstellt. Als Ortsdurchfahrt durch Linden und Neusen dient die L 136 zudem zur Verbindung des Ortes an die Städte Alsdorf, Aldenhoven und Jülich im Norden und an Würselen und Aachen im Süden bzw. Süd-Westen. Darüber hinaus sind auch das Gewerbegebiet am Aachener Kreuz und die dort vorhandenen gewerblichen Einrichtungen und Arbeitsplätze direkt über die L 136 erreichbar.

Bild 3 zeigt die Hauptverkehrsachsen im Norden der Stadt bzw. Städtereion von Aachen sowie die an das Plangebiet angrenzenden Erschließungsstraßen für den Kfz-Verkehr.

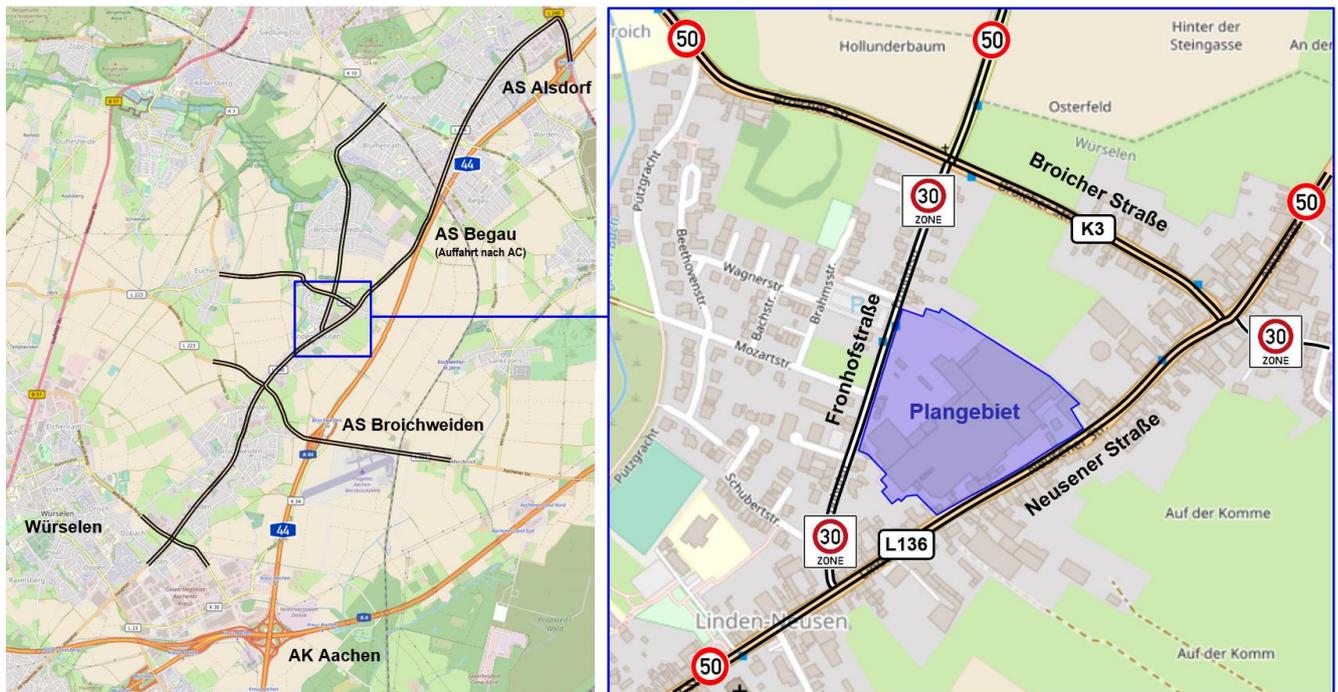


Bild 3: Hauptverkehrsachsen für den Kfz-Verkehr in der Nähe des Plangebiets

Neben der L 136 stellt auch die Nähe zur Bundesautobahn A 44 mit den Anschlussstellen Begau (nur Auffahrt Richtung Aachen) sowie den beiden (Voll-)Anschlussstellen in Alsdorf und Broichweiden eine sehr gute Voraussetzung für eine zügige Erreichbarkeit des Plangebietes, insbesondere aus weiter entfernten Gebieten, dar. Somit ist der Standort auch für Arbeitspendler, z. B. aus/in Richtung Jülich/Düsseldorf oder Aachen/Belgien, attraktiv.

Während die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Lindener bzw. Neusener Straße 50 km/h beträgt, befinden sich die von der L 136 abzweigenden Erschließungsstraßen fast alle in Tempo-30-Zonen. Dies trifft auch auf die Fronhofstraße im Westen als Hauptzufahrtsstraße zu den Kronenhöfen zu.

3.1.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Die Anbindung des Plangebiets an den öffentlichen Personennahverkehr ist insbesondere durch die gute fußläufige Erreichbarkeit von mehreren Bushaltestellen sichergestellt.

Bild 4 zeigt die Lage des Plangebiets mit den Buslinien auf der L 136 und Fronhofstraße sowie der westlich der A44 verlaufenden Schienentrasse der Euregiobahn. Während die Buslinien fußläufig in nur wenigen Minuten von dem geplanten Wohnquartier erreicht werden können, befindet sich der Haltepunkt „Sankt Jöris“ mit der dort täglich verkehrenden Euregiobahn in einer Entfernung von 2,5 km. Dies entspricht einem Fußweg mit einer Dauer von ca. 30 min oder 7 min mit dem Fahrrad.

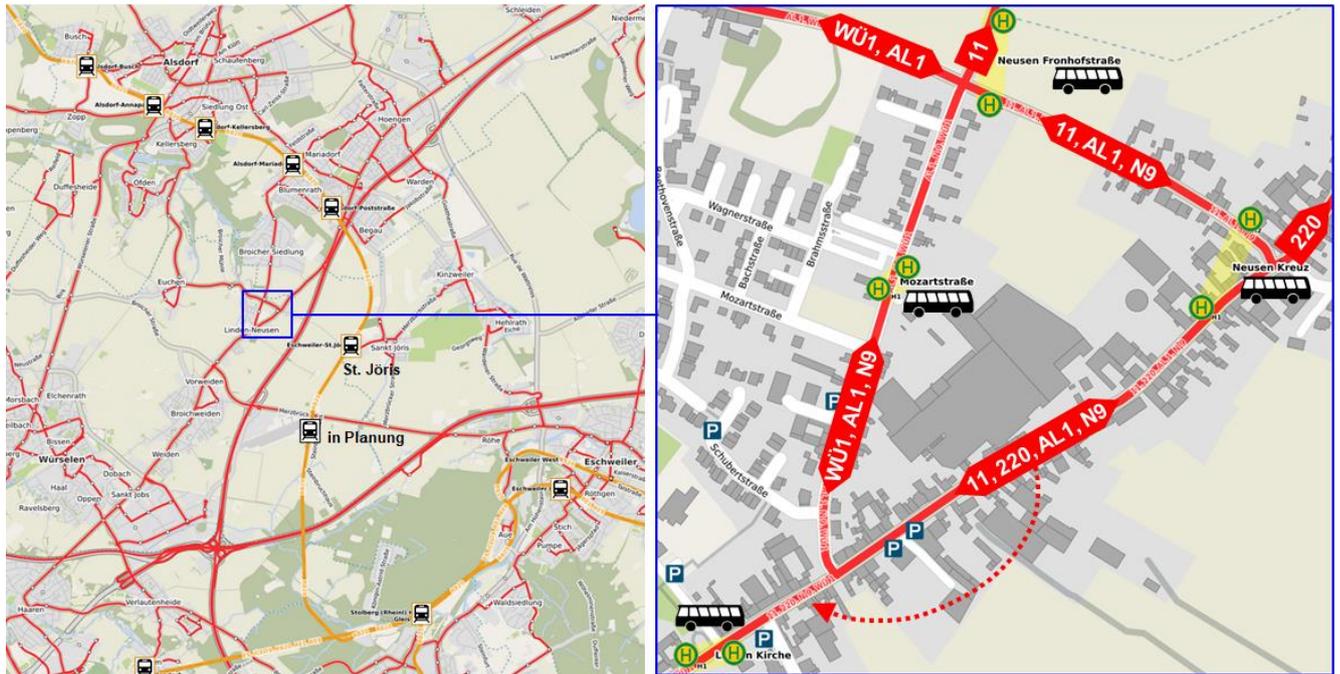


Bild 4: ÖPNV-Angebot und Bushaltestellen in der Umgebung des Plangebiets (Quelle: OpenStreetMap)

Die Hauptanbindung des ÖPNV stellt die Buslinie 11, die täglich von Alsdorf-Hoengen über Aachen-Zentrum bis nach Aachen-Walheim fährt, dar. Sie bedient die Haltestellen Linden Kirche, Neuses Kreuz und Neuses Fronhofstraße von montags bis samstags in den Hauptzeiten im halbstündlichen Takt und an Sonn- und Feiertagen einmal pro Stunde.

Durch die Stadtbuslinie WÜ1 ist das Plangebiet zudem sehr gut an die Stadt Würselen angebunden. Der Linienverlauf der WÜ1 führt von Euchen über das Gewerbegebiet Aachener Kreuz und dem Würselener Zentrum bis nach Herzogenrath-Kohlscheid. Werktags (Mo.-Fr.) fährt die WÜ1 im Stundentakt und an Wochenenden (Sa.+So.) nach Bedarf stündlich als Anruf-Linientaxi.

Untergeordnete Bedeutung für die ÖPNV-Anbindung des Wohnquartiers besitzen die Linien AL1, 220 und N9. So verkehrt die AL1 werktags nur unregelmäßig zwischen Linden-Neuses und Alsdorf und dient primär dem Schulverkehr. Die Linie 220 fährt zwar durch Linden-Neuses, besitzt aber als Schnellbuslinie dort keinen Haltepunkt. Die N9 ist eine Nacht Express-Linie die nur nachts die Stadt Aachen mit den Aachenern Stadt-/Ortsteilen im Norden verbindet.

3.1.3 Radverkehr

Die Anbindung der Kronenhöfe für den Radverkehr im Bestand stellt sich im Allgemeinen und insbesondere für Tagespendler als schwierig dar, was im Wesentlichen auf den Straßenquerschnitt, die hohe Verkehrsbelastung und die fehlende parallele Alternative zur L 136 zurückzuführen ist. Auch wenn die Stadt Würselen über einen alten Bahntrassenweg gut an die Stadt Aachen angebunden ist, trifft dies auf die Ortsteile entlang der L136 und somit auch auf Linden-Neusen weniger zu, da sich der Bahntrassenradweg zwischen Aachen und Jülich westlicher in der Nähe der B57 von/nach Aachen befindet.

Bild 5 zeigt die Radverkehrsrouten des Radroutenplaners NRW von Linden-Neusen in die Stadt Aachen, welche zunächst über die K3 ca. 2 km nach Euchen und von dort aus über den Bahntrassenradweg nach Aachen führt.

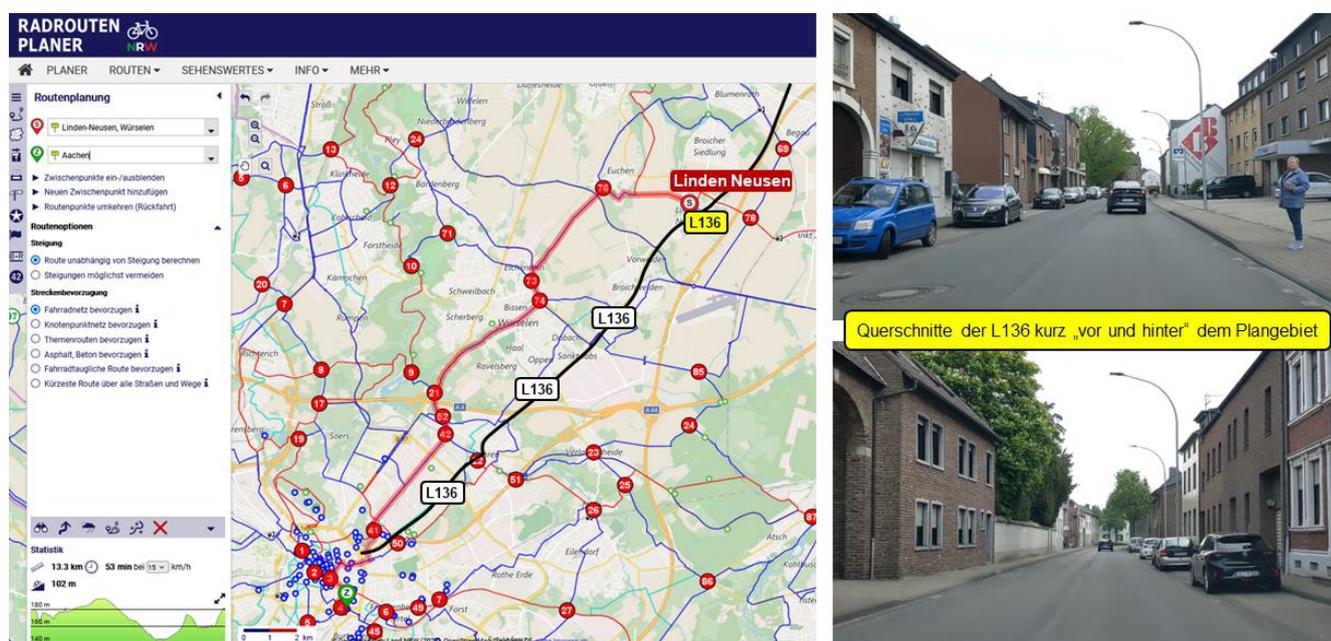


Bild 5: Radverkehrsplanung der Kronenhöfe in Linden-Neusen im Bestand

Auch wenn die direkte Verbindung über die L 136 nach Aachen deutlich kürzer ist, stellt diese für Radfahrer, aufgrund der größtenteils nicht vorhandenen Radverkehrsanlagen auf einer stark belasteten Hauptverkehrsachse mit über 10.000 Kfz/Tag, keine Alternative dar. Hinzu kommt, dass in den Ortsteilen Broichweiden und Linden-Neusen mehrere Abschnitte mit Pkw-(Längs-)Stellplätzen am Fahrbahnrand die Gefahr für Radfahrer auf der Fahrbahn zusätzlich erhöht.

Auf den Fotos in Bild 5 (rechts) sind zwei exemplarische Straßenquerschnitte der L136 „vor und hinter“ dem Plangebiet dargestellt. Auch eine Nutzung der sehr schmalen Gehwege ist wegen des Fußgängerverkehrs nicht möglich bzw. birgt großes Konfliktpotenzial mit den Fußgängern.

3.2 Angrenzende Straßen und benachbarte Knotenpunkte

Zur Analyse und Bewertung der verkehrlichen Bestandssituation wurde eine Ortsbefahrung der an das Plangebiet angrenzenden Straßen in Kombination mit einer Fotodokumentation der Straßenräume durchgeführt. Hierbei handelt es sich um die Neusener Straße bzw. L 136 im Süd-Osten (Abschnitt A), die Broicher Straße bzw. K3 im Nord-Osten (Abschnitt B) sowie die Fronhofstraße (Abschnitt C) im Nord-Westen. (siehe Bild 6)



Bild 6: Übersicht der Straßenabschnitte und Knotenpunkte im benachbarten Umfeld des Plangebiets (Luftbild: TimOnline)

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Straßenräume der Streckenabschnitte und Knotenpunkte mit Fotos dokumentiert und auf die wesentlichen verkehrlichen Aspekte kurz eingegangen.

3.2.1 Angrenzende Straßenabschnitte

Streckenabschnitt A

Bei dem Abschnitt A handelt es sich um die Neusener Straße, die als angebaute Hauptverkehrsstraße eine überregionale Verbindungsfunktion besitzt. Als historische Ortsdurchfahrt weist sie einen engen Straßenraum mit geringen Seitenraumbreiten für den Fußgängerverkehr auf. In den angrenzenden Erdgeschossen befinden sich vereinzelte Ladenlokale zur Nahversorgung (Metzgerei, Bäckerei), eine Bankfiliale, eine Apotheke und ein Schnellrestaurant (Imbiss). Längsparkstellplätze auf der Fahrbahn prägen auf einzelnen Abschnitten zusätzlich den Straßenraum.



Bild 7: Fotodokumentation des Abschnitt A inkl. Übersichtskarte (Quelle: eigene Fotos, TimOnline)

Streckenabschnitt B

Die Broicher Straße (K3) begrenzt Linden-Neusen im Norden und verbindet den Ort mit der Nachbargemeinde Euchen und Alsdorf im Nord-Osten. Bis zum Ortsausgang ist der Straßenraum durch die angrenzende Wohnbebauung mit Parkständen am Fahrbahnrand geprägt (Bild 8a+b). Der in Fahrtrichtung Osten nicht angebaute Abschnitt mit einseitigem Gehweg (Bild 8c) verleitet dazu, die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zu überschreiten. Am Anfang und Ende des Abschnittes befindet sich eine Fahrbahnrandhaltestelle für den Linienbusverkehr (Bild 8a+d).



Bild 8: Fotodokumentation des Abschnitt B inkl. Übersichtskarte (Quelle: eigene Fotos, TimOnline)

Streckenabschnitt C

Die Fronhofstraße ist geprägt durch die Erschließung der angrenzenden, lockeren Wohnbebauung sowie die Tempo-30 Zone mit wechselseitigem Parken auf der Fahrbahn. Auf der linken Seite von Bild 9b ist das Plangebiet für die Kronenhöfe zu erkennen.



Bild 9: Fotodokumentation des Abschnitt C inkl. Übersichtskarte (Quelle: eigene Fotos, TimOnline)

3.2.2 Benachbarte Knotenpunkte

Knotenpunkt 1

Die vorfahrtsregelte Einmündung Fronhofstraße / Neusener Straße stellt den Hauptanbindungsknotenpunkt für die Kronenhöfe dar. Die kurvige Anfahrt vom Plangebiet erfordert ein langsames Anfahren bis zur Wartelinie für die notwendigen Sichtbeziehungen.



Bild 10: Fotodokumentation des Knotenpunkts 1 (Neusener Straße / Fronhofstraße)

Knotenpunkt 2

Am Knotenpunkt 2 münden die Broicher Straße und Endstraße auf die Neusener Straße wobei die Zufahrten leicht versetzt zueinander liegen. Mit der Verkehrsregelung „STOP - Vorfahrt gewähren.“ (Verkehrszeichen 206) sind die Kfz auf der Broicher Straße warte- bzw. haltepflichtig (Bild 11, rechts unten). Gleiches gilt für die Kfz aus der Endstraße, die zunächst den angrenzenden, gepflasterten Gehweg mit einem abgesenkten Bord überfahren müssen, bevor sie sich in den Hauptverkehrsstrom auf der L 136 einfädeln können (Bild 11, rechts oben).

Um den Durchgangsverkehr auf der L 136 nicht zu stören, befindet sich in der Knotenpunktzufahrt in Fahrtrichtung Nord-Ost eine Aufstellfahrstreifen für die Linksabbieger, die auf die K3 in Richtung Euchen fahren wollen (Bild 11, links oben).



Bild 11: Fotodokumentation des Knotenpunkts 2 (Neusener Straße L136 / Broicher Straße K3 / Endstraße)

Knotenpunkt 3

Die Kreuzung der Broicher Straße, Fronhofstraße und Blumenrather Straße befindet sich am Ortsrand im Norden des Plangebiets und ist analog zum K2 in der Zufahrt der Fronhofstraße mit dem Verkehrszeichen 206 (STOP - Vorfahrt gewähren) geregelt. Als direkte Verbindung zur Broicher Siedlung und dem Alsdorfer Stadtteil Mariadorf fungiert die Fronhofstraße mit der Blumenrather Straße auch als Achse zwischen den beiden Ortsteilen. Dies führt an dem Knoten zur vermehrten Querung der K3 unter Berücksichtigung der Warte- bzw. Haltepflicht.

Zu beachten sind insbesondere die reduzierten Seitenräume, was u. a. durch die Randlage des Knotenpunktes am Ortsausgang zu begründen ist. Nur die Fronhofstraße besitzt als beidseitig angebaute Wohnstraße auf beiden Seiten Gehwege. Dies erfordert insbesondere für Fußgänger und Radfahrer eine besondere Aufmerksamkeit beim Queren des Knotenpunktes.



Bild 12: Fotodokumentation des Knotenpunkts 3 (Broicher Straße / Fronhofstraße / Blumenrather Straße)

Knotenpunkt 4

Im Gegensatz zu den Knotenpunkten 1 bis 3 befindet sich die Einmündung Mozartstraße / Fronhofstraße vollständig in der Tempo-30-Zone mit der Regelung „rechts-vor-links“. Zudem grenzt die Einmündung direkt an das Plangebiet, was einen weiteren Unterschied zu den drei anderen Knoten darstellt.



Bild 13: Fotodokumentation des Knotenpunkts 4 (Fronhofstraße / Mozartstraße)

4 Städtebauliches Nutzungs- und Erschließungskonzept

Das Nutzungskonzept sieht für die Kronenhöfe ein Wohngebiet mit insgesamt 161 Wohneinheiten, einer Kindertagesstätte mit drei Gruppen sowie einem kleinen Café und/oder einer kleinen Bäckerei vor. Die Lage der Nutzungen sowie die Erschließung bzw. Anbindung an das öffentliche Straßennetz ist in dem nachfolgenden städtebaulichen Konzept dargestellt. (Bild 14)

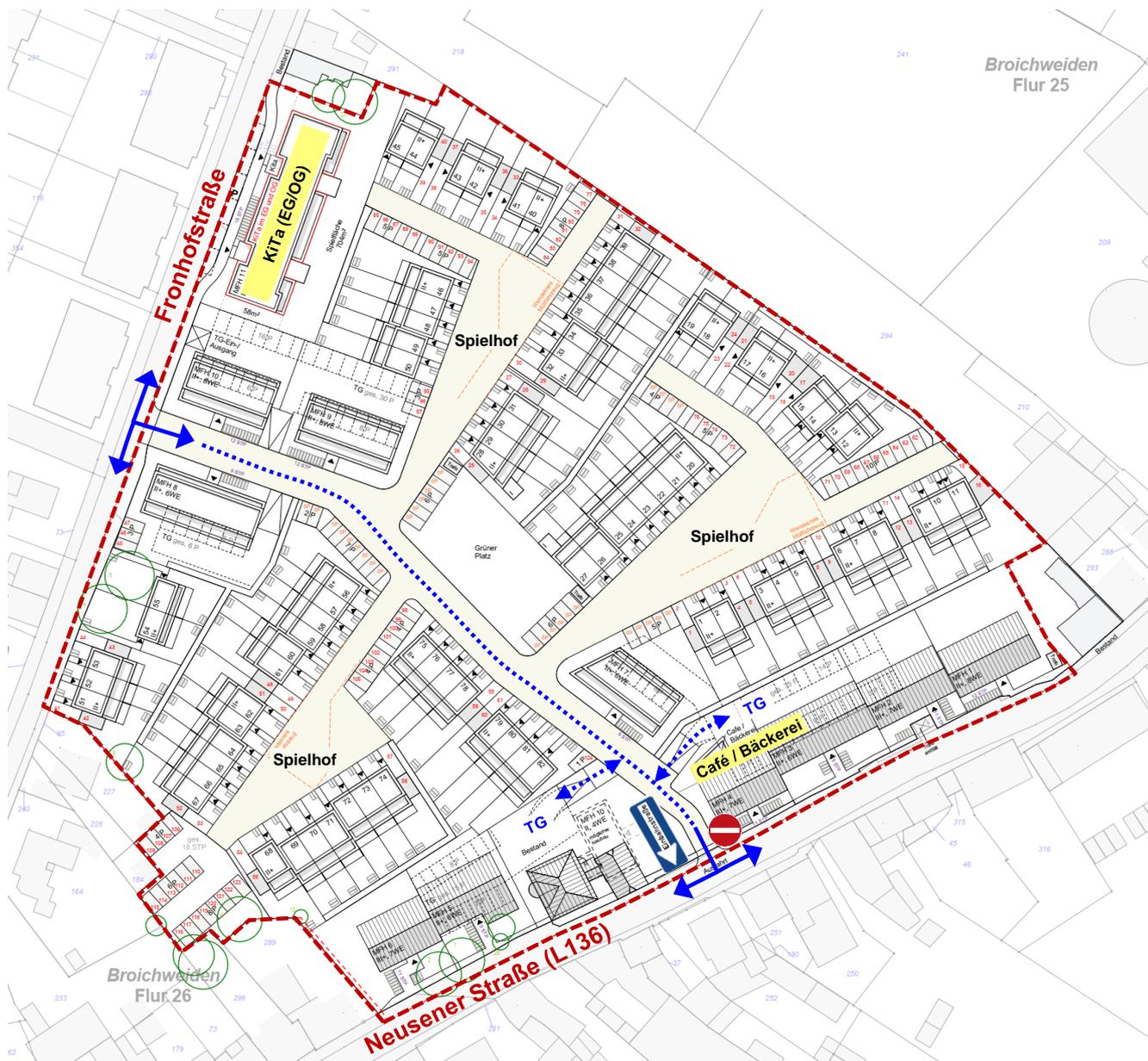


Bild 14: Städtebauliches Nutzungs- und Erschließungskonzept (Quelle: PBS Architekten, ergänzte Darstellung)

Nutzungen

Für das Wohngebiet sind 82 Einfamilien- bzw. Reihenhäuser mit ca. 135 m² Wohnfläche und 79 Wohnungen mit einer Wohnfläche von rund 80 m² geplant. Ein Drittel der Wohnungen sind mit Mitteln des geförderten Wohnungsbaus geplant. Alle anderen Wohneinheiten werden ausschließlich frei bzw. vom Investor finanziert.

Die dreizügige Kindertagesstätte ist für ca. 60 Kinder vorgesehen. Damit die Hol- und Bringverkehre nicht in die Kronenhöfe rein- und rausfahren müssen, wird die KiTa im Erd- und Obergeschoss des Mehrfamilienhauses an der Fronhofstraße geplant. Eine Haltebuch für Pkw sowie Radabstellanlagen vor dem Gebäude stellen sicher, dass die Eltern Ihre Kinder sicher über kurze Wege zu den Gruppen der KiTa bringen können, ohne dabei den Verkehrsablauf auf der Fronhofstraße zu stören.

Das Café und eine damit ggf. verbundene Bäckerei ist für Kunden möglichst gut sichtbar und erreichbar im Erdgeschoss des Mehrfamilienhauses an der Fronhofstraße geplant.

Die Planung und Aufteilung der Wohneinheiten können dem städtebaulichen Konzept in Bild 14 entnommen werden. Diese resultieren u. a. aus der Bestandsbebauung an der Neusener Straße und dem damit verbundenen Schallschutz für die Einfamilien- und Reihenhäuser im Inneren der Kronenhöfe.

Erschließung

Aufgrund der Anbindung an die L 136 (Neusener Straße) wurde das Erschließungskonzept im Zuge der Planung mit Straßen.NRW als Baulasträger der L 136 abgestimmt. Zur Vermeidung von Verkehrsstörungen und potenziellen Konflikten auf der L 136 durch links abbiegende Zielverkehre in das Wohngebiet, wurde seitens Straßen.NRW die Anforderung an die Planung gestellt, dass eine direkte Anbindung der Kronenhöfe an die L 136 nur als Ausfahrt genehmigungsfähig ist. Daraus ergibt sich die in Bild 14 dargestellte Erschließung mit einem Einfahrverbot von der Neusener Straße (nur Ausfahrt) und der Anbindung des Wohngebiets an die Fronhofstraße aus/in alle Richtungen (Ein- und Ausfahrt).

Die innere Erschließung der Kronenhöfe ist mit einer durchgehenden Achse von der Fronhofstraße bis Neusener Straße und davon abgehenden kurzen befahrbaren Wegen mit angrenzenden „Spielhöfen“ geplant, die u. a. als Wendefläche für potenzielle Liefer- oder Entsorgungsverkehre (z.B. DHL, Amazon, Müllabfuhr) dienen. Über die durchgehende innere Hauptachse sind die beiden Tiefgargen erreichbar, in denen die Pkw-Stellplätze für die Bewohner geplant sind.

Die inneren Erschließungswege sind als Mischverkehrsflächen mit Außenanlagen vorgesehen, die den verkehrsberuhigten Charakter der Kronenhöfe wiedergeben und dazu beitragen, dass die Verbindungsmöglichkeit zur Neusener Straße nicht regelmäßig von „Fremden“ (z. B. Bewohnern aus dem angrenzenden Wohnbereich im Westen) als Abkürzung genutzt wird.

Anmerkung: Bei der nachfolgenden Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Kronenhöfe wird davon ausgegangen, dass sich alle Zielverkehre an die geplante und mit Verkehrszeichen geregelte Erschließung des Wohngebietes halten und nur über die Fronhofstraße in das neue Quartier fahren.

5 Bewertung des fließenden Kfz-Verkehrs im Bestand

5.1 Verkehrsbelastungen

Zur Bewertung der Verkehrsabläufe an den benachbarten Knotenpunkten des Plangebiets, insbesondere in den verkehrlichen Spitzenstunden, wurde am 9. März 2023 eine ganztägige Verkehrszählung (24h) durchgeführt. Dazu wurden die Kfz-Belastungen an den vier Knotenpunkten KP1 bis KP4 (vgl. Bild 6) für jeden Knotenstrom differenziert nach unterschiedlichen Fahrzeugklassen (u. a. Krafträder, Pkw, Lieferwagen, Lkw, Busse) erhoben.

Die Auswertung erfolgte für den gesamten Tag (Kfz/24h) und für die beiden Spitzenstunden vormittags und nachmittags (Kfz/h).

5.1.1 Tagesbelastungen

In Bild 15 werden die Kfz-Belastungen an den erhobenen Knotenpunkten für die angrenzenden Straßenquerschnitte für den gesamten Erhebungszeitraum (24h) bzw. Tag dargestellt.

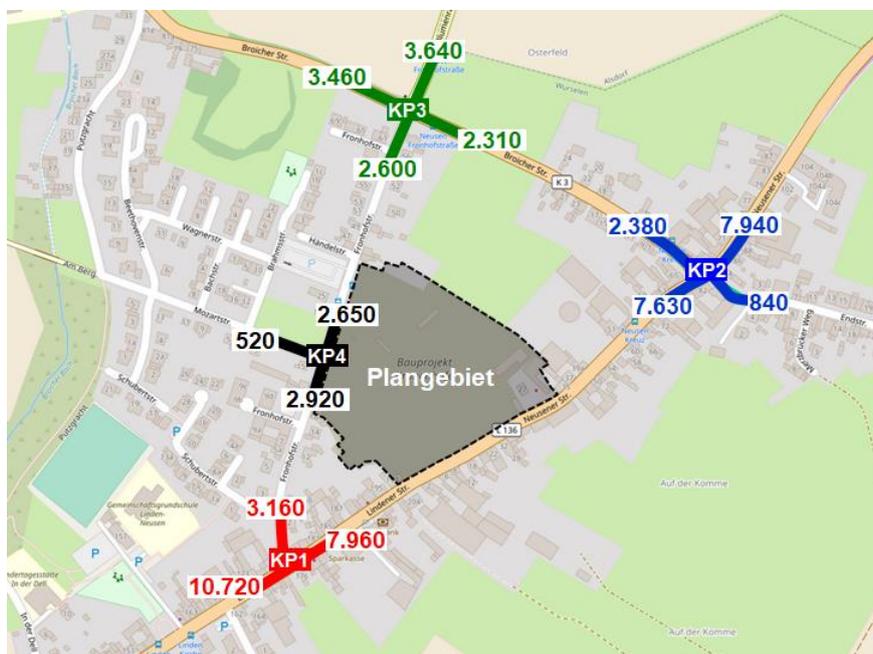


Bild 15: Übersicht der Tagesbelastungen für die erhobenen Knotenpunkte

Die Grafik zeigt, dass die höchste Verkehrsbelastung auf der Lindener Straße mit 10.720 Kfz/Tag im Süd-Westen in/aus Richtung Broichweiden herrscht. Ein Teil dieser Kfz-Menge fließt dann am KP1 auf die Fronhofstraße (bzw. kommt von dieser) was zu einer Reduzierung der Belastung in/aus Richtung Alsdorf-Hoengen führt. Dennoch ist die an die Kronenhöfe angrenzende und Richtung Norden führende Neusener Straße mit Verkehrsstärken zwischen 7.600 und 8.000 Kfz/Tag stark belastet.

Die Verkehrsmenge von 3.160 Kfz/Tag auf dem südlichen Abschnitt der Fronhofstraße belegt die Bedeutung der Straße als Verbindung zur Broicher Siedlung und nach Mariadorf im Norden. Dies zeigen auch durch die Belastung von über 2.500 Kfz/Tag an allen erhobenen Querschnitten auf der Fronhofstraße sowie den 3.640 Kfz/Tag auf der Blumenrather Straße am KP3.

5.1.2 Spitzenstundenbelastungen

Die Verkehrsbelastungen in den beiden Spitzenstunden vor- und nachmittags werden in den nachfolgenden Knotenstromplänen dokumentiert (Bild 16 bis Bild 18). Dargestellt werden jeweils die Kfz-Belastungen, also die Summe aller Verkehrsarten für jeden Knotenstrom in den individuellen und zum Teil leicht voneinander abweichenden Spitzenstunden.

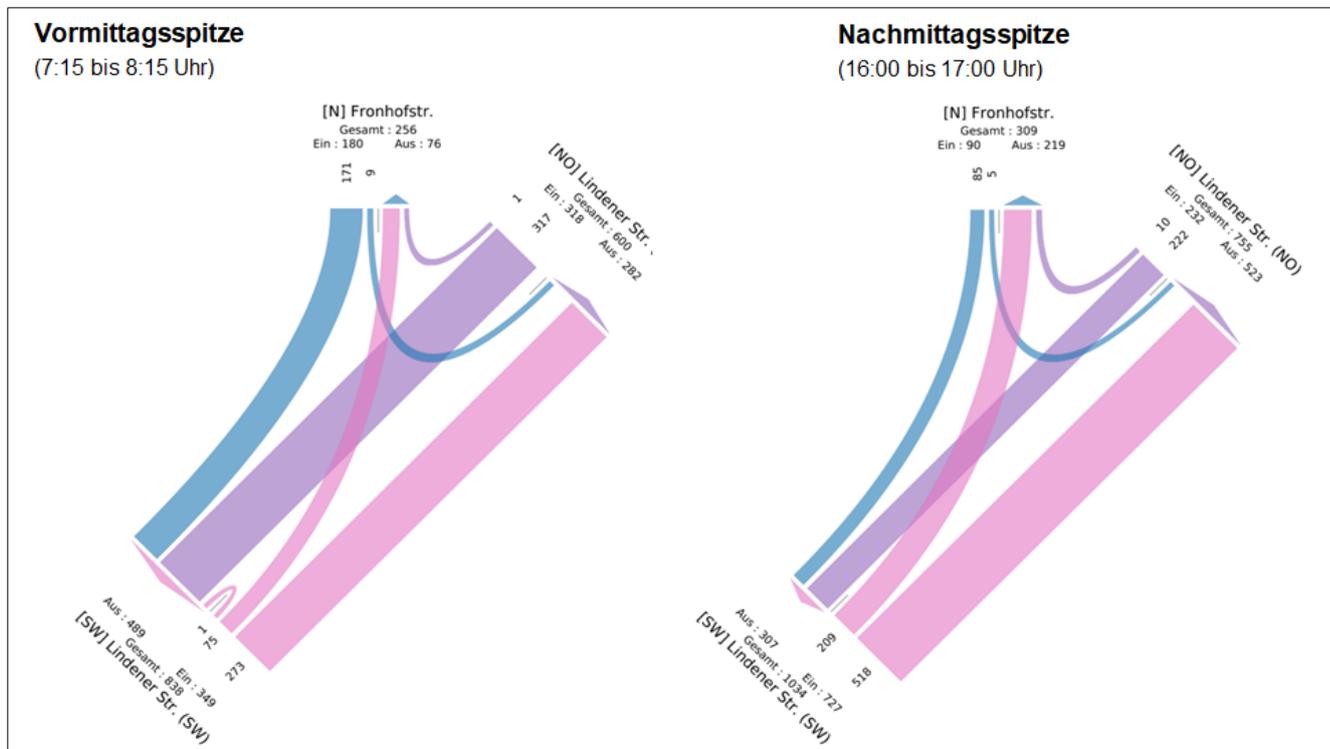


Bild 16: Knotenstrombelastungen (Kfz/h) in den Spitzenstunden vormittags und nachmittags am KP 1

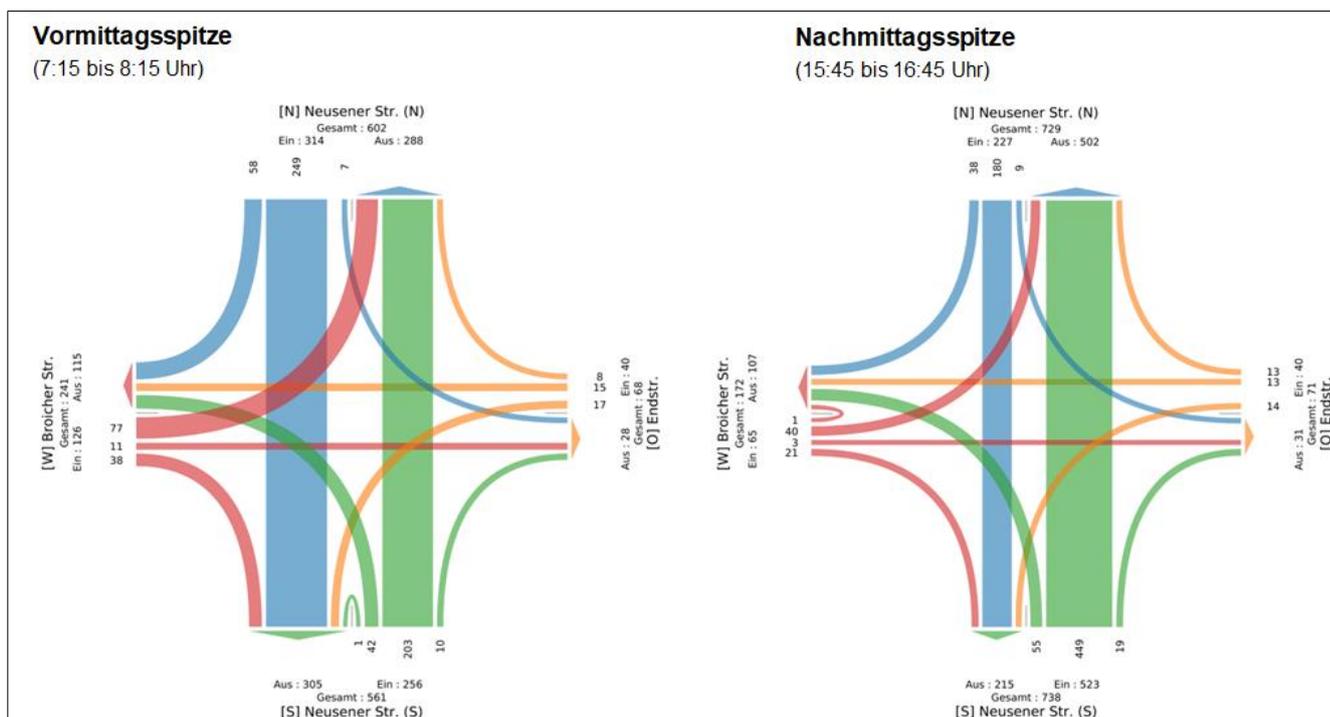


Bild 17: Knotenstrombelastungen (Kfz/h) in den Spitzenstunden vormittags und nachmittags am KP 2

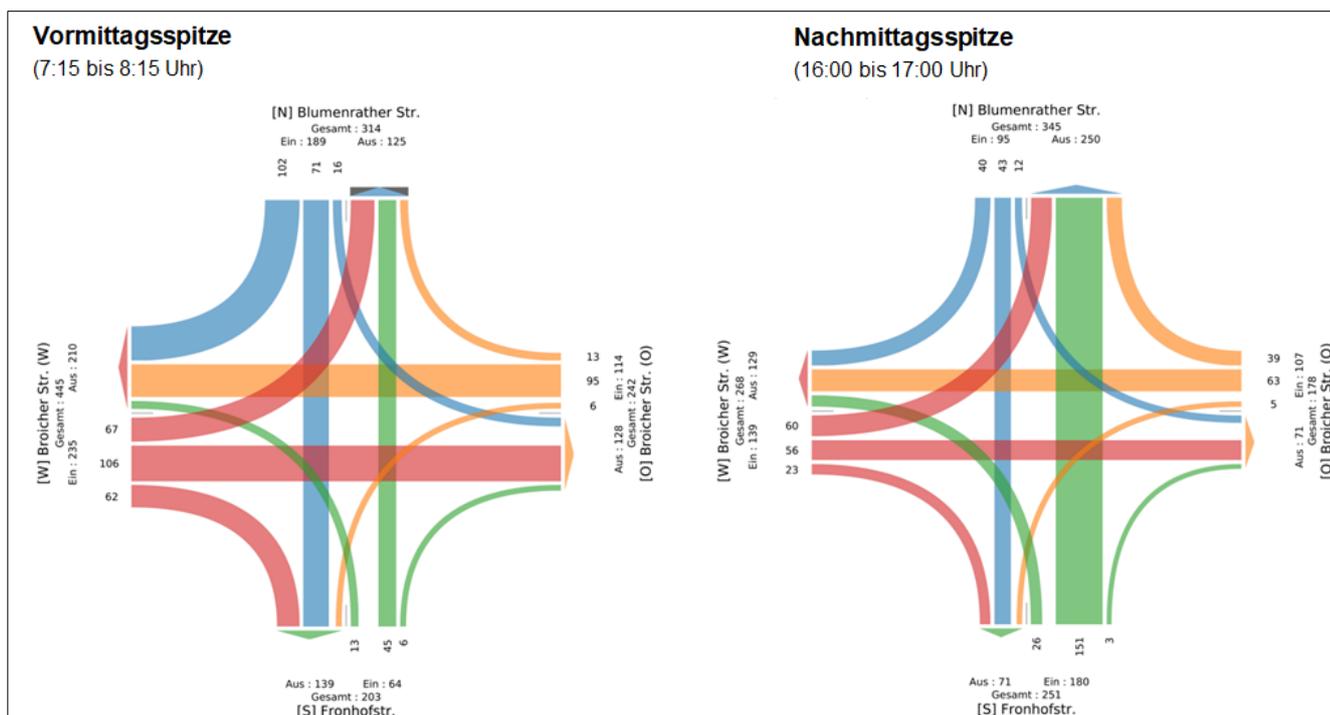


Bild 18: Knotenstrombelastungen (Kfz/h) in den Spitzenstunden vormittags und nachmittags am KP 3

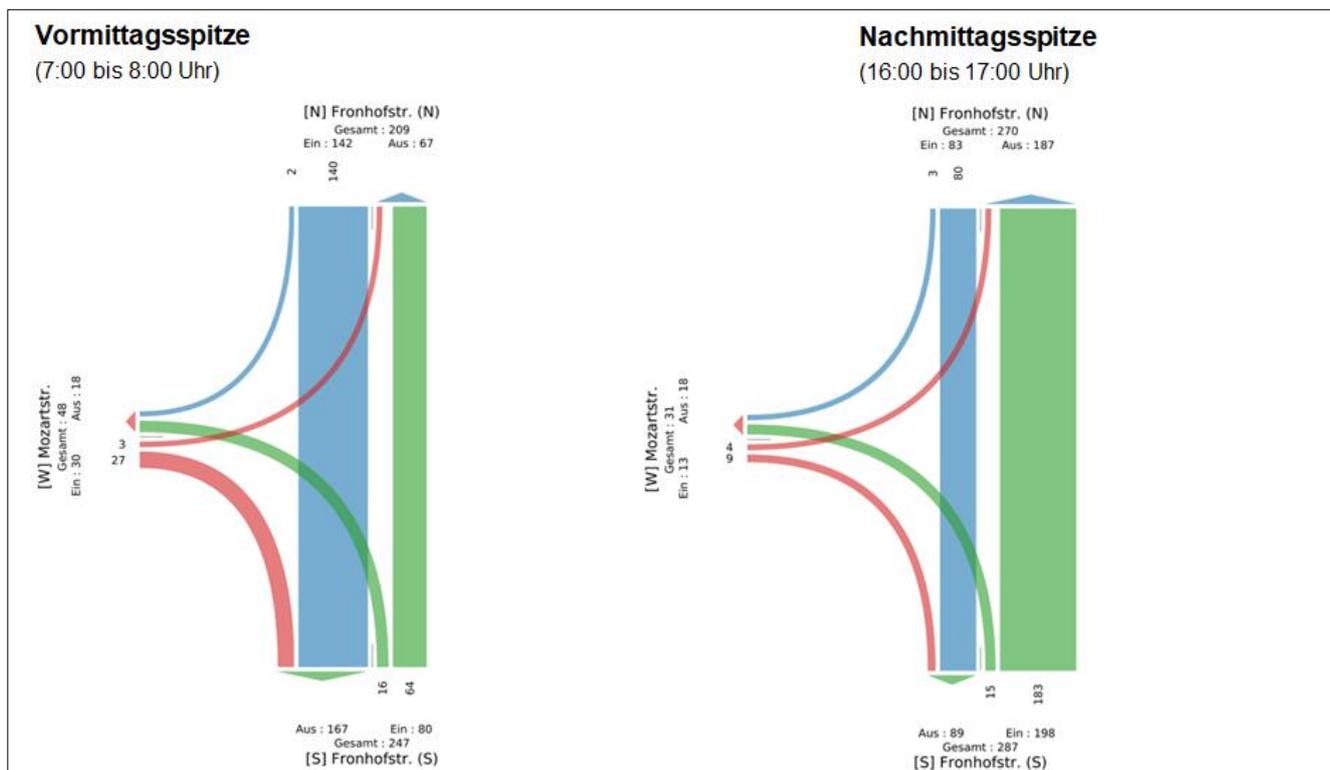


Bild 19: Knotenstrombelastungen (Kfz/h) in den Spitzenstunden vormittags und nachmittags am KP 4

5.2 Qualitäten des Verkehrsablaufs

Mit den zuvor dargestellten Spitzenstundenbelastungen wurden die Qualitäten des Verkehrsablaufs nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) ermittelt. Dabei wurden die Knotenpunktarten, Verkehrsregelungen und differenzierten Mengen für den Leicht- und Schwerverkehr sowie für den Radverkehr auf der Fahrbahn berücksichtigt.

Da es sich bei den vier Knotenpunkten ausschließlich um Vorfahrt- bzw. mit Verkehrszeichen geregelte Einmündungen und Kreuzungen handelt, werden zur Bewertung der Verkehrsqualitäten A bis F die nachfolgenden Grenzwerte für die berechneten, mittleren Wartezeiten in den Zufahrten angesetzt. Eine textliche Erläuterung bzw. Definition der Qualitätsstufen mit Aussagen zur Länge der Wartezeit und Auswirkungen auf den Verkehrszustand (z. B. Stauausdehnung) folgt auf der nächsten Seite.

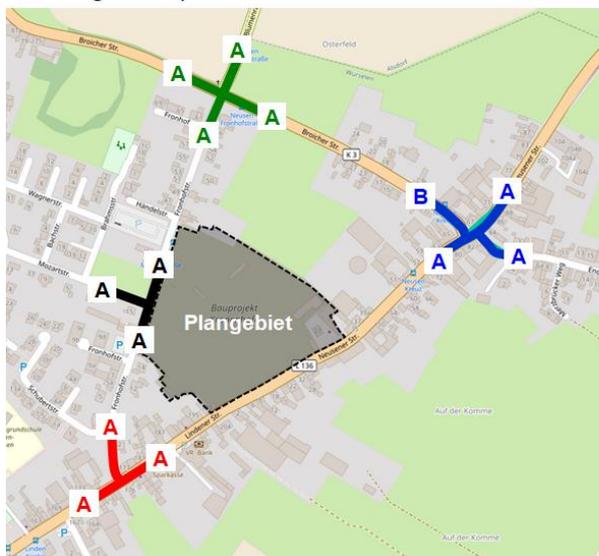
| QSV | mittlere Wartezeit t_w [s] | | | |
|-----|--------------------------------------|---|-----------------------------|----------------------|
| | Regelung durch Vorfahrtbeschilderung | | Regelung „rechts vor links“ | |
| | Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn | Radverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger | Kreuzung | Einmündung |
| A | ≤ 10 | ≤ 5 | } ≤ 10 | } ≤ 10 |
| B | ≤ 20 | ≤ 10 | | |
| C | ≤ 30 | ≤ 15 | ≤ 15 | } ≤ 15 |
| D | ≤ 45 | ≤ 25 | ≤ 20 | |
| E | > 45 | ≤ 35 | ≤ 25 | ≤ 20 |
| F | – ¹⁾ | > 35 | > 25 ²⁾ | > 20 ²⁾ |



Bild 20: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Verkehrsqualitätsstufen von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen nach dem HBS 2015

Bild 21 zeigt zwei Übersichtsgrafiken für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde mit den Ergebnissen aller Verkehrsqualitätsnachweise nach dem HBS an den vier Knotenpunkten.

vormittägliche Spitzenstunde



nachmittägliche Spitzenstunde

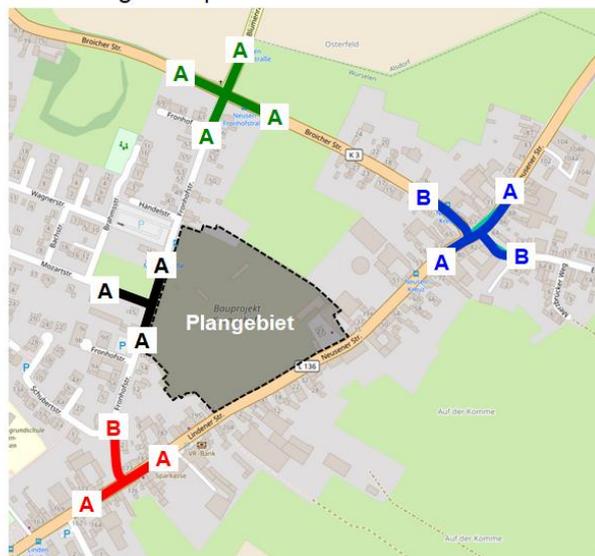


Bild 21: Verkehrsqualitäten in den beiden Spitzenstunden im Bestand für die untersuchten Knotenpunkte

Die Ergebnisse der Bestandsbewertung mit den Verkehrsqualitäten nach dem HBS lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- In beiden Spitzenstunden besitzen alle vier Knotenpunkte in allen Zufahrten ausschließlich sehr gute und gute Qualitäten des Verkehrsablaufes (Qualitätsstufen A und B).
- Die guten Qualitätsstufen (QSV B) treten mit einer durchschnittlichen mittleren Wartezeit zwischen 10s bis 20s nur an den Knotenpunkten der L 136 in den warte- bzw. haltepflichtigen Zufahrten der nicht klassifizierten Nebenstraßen.
- Die Ergebnisse belegen, dass im Bestand alle Knotenpunkte ausreichende Kapazitätsreserven besitzen, um zusätzliche Verkehre auf allen Knotenströmen und Abbiegebeziehungen aufnehmen zu können, um diese mindestens mit einer ausreichenden Verkehrsqualität (Stufe D) abwickeln zu können.

Tabelle 1 enthält die Definitionen bzw. Beschreibungen der Qualitätsstufen und Grenzwerte für die mittlere Wartezeit [s] für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage nach dem HBS.

| QSV | Beschreibung der Qualitätsstufen | mittlere Wartezeit t_w [s] |
|-----|---|------------------------------|
| A | Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering . | ≤ 10 |
| B | Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering . | ≤ 20 |
| C | Die Verkehrsteilnehmer 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 Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer 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 der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht. | ≤ 45 |
| F | Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten . Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet. | * |

* Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$).

Tabelle 1: Beschreibungen der Qualitätsstufen für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage nach dem HBS

5.3 Verkehrskennwerte für Umweltgutachten

Als Grundlage zur Ermittlung und Bewertung der verkehrsbedingten Emissionen wurden für den Bestand die verkehrstechnischen Kennwerte („Lärmparameter“) nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 19) als Input für ein Schallschutzgutachten ermittelt. Dazu wurden die in Bild 22 dargestellten Streckenabschnitte festgelegt.

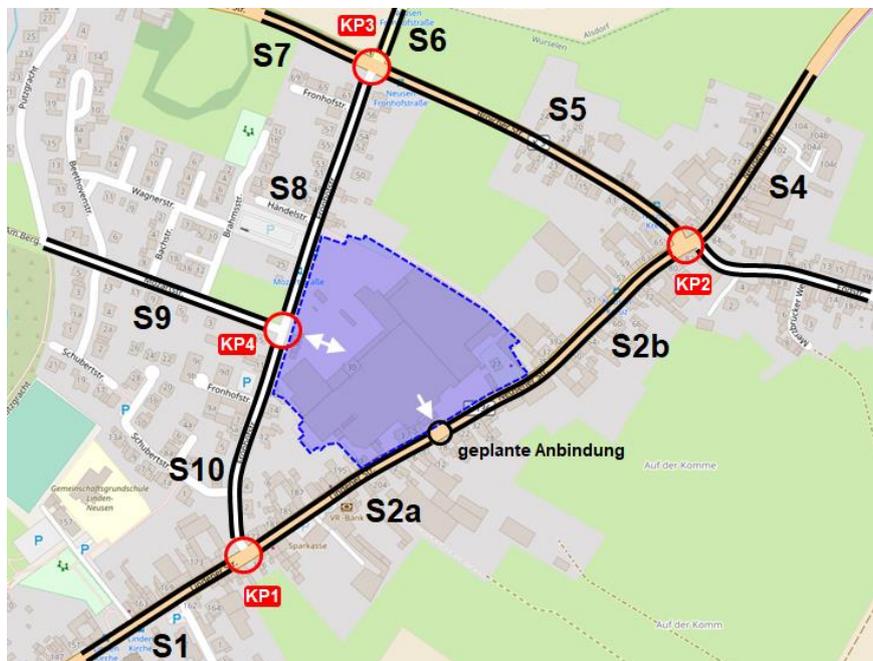


Bild 22: Streckenabschnitte für die „Lärmparameter“ im Umfeld der Kronenhöfe

Tabelle 2 enthält die Ergebnisse der Kennwerte für den Bestand.

| Nr. | Querschnitt | DTV | SV-Anteil [%] | tags | | | nachts | | |
|-----|------------------------|-------|---------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | (6.00-22.00 Uhr) | | | (22.00-6.00 Uhr) | | |
| | | | | M [Kfz/h] | p ₁ [%] | p ₂ [%] | M [Kfz/h] | p ₁ [%] | p ₂ [%] |
| S1 | Lindener Straße (L136) | 9.250 | 3,4 | 552 | 2,9 | 0,4 | 55 | 4,6 | 0,7 |
| S2a | Lindener Straße (L136) | 6.900 | 4,0 | 408 | 3,3 | 0,5 | 44 | 5,8 | 0,9 |
| S2b | | | | | | | | | |
| S3 | Endstraße | 750 | 1,4 | 44 | 1,4 | 0,0 | 4 | 0,0 | 0,0 |
| S4 | Neusener Straße (L136) | 6.850 | 2,9 | 408 | 2,2 | 0,5 | 43 | 3,9 | 0,5 |
| S5 | Broicher Straße (K3) | 2.050 | 6,6 | 124 | 5,8 | 0,5 | 10 | 11,1 | 1,8 |
| S6 | Blumenrather Straße | 3.150 | 3,3 | 187 | 3,0 | 0,2 | 19 | 5,7 | 0,5 |
| S7 | Broicher Straße (K3) | 3.000 | 2,9 | 180 | 2,9 | 0,1 | 13 | 0,0 | 0,0 |
| S8 | Fronhofstraße | 2.300 | 2,8 | 137 | 2,8 | 0,0 | 11 | 0,9 | 0,0 |
| S9 | Mozartstraße | 450 | 5,0 | 27 | 5,0 | 0,2 | 1 | 0,0 | 0,0 |
| S10 | Fronhofstraße | 2.750 | 1,9 | 164 | 2,0 | 0,0 | 13 | 0,0 | 0,0 |

Tabelle 2: Verkehrstechnischen Kennwerte („Lärmparameter“) für den Bestand nach den RLS 19

6 Analyse und Bewertung des Prognose-Nullfalls

6.1 Verkehrsbelastungen

Zur Bewertung der Verkehrsentwicklung auf den angrenzenden Straßen des Plangebiets, die nicht aus dem Verkehrsaufkommen durch die Kronenhöfe resultieren, wurde zunächst eine Analyse der Lage des Bauvorhabens im Verkehrsnetz sowie von weiteren größeren Standortentwicklungen im Umfeld durchgeführt. In diesem Zusammenhang ist u. a. die geplante Entwicklung eines weiteren Wohngebiets und einer neuen Ortsmitte in Broichweiden mit einem Sportzentrum sowie der Ausbau des Forschungsflughafens Aachen-Würselen („Aero-Park“) mit perspektivisch mehreren tausend neuen Arbeitsplätzen zu nennen.

Die Lage des Aero-Parks sowie des Würselener Ortsteil Broichweiden in unmittelbarer Nähe zu der Autobahnanschlussstelle an der A44 Broichweiden (Bild 23) zeigt jedoch, dass keine signifikante Mehrbelastung der L 136 auf Höhe der Kronenhöfe durch Entwicklungen im Süden des Plangebietes zu erwarten ist, da viele Ziel- und Quellverkehre zu diesen Entwicklungsflächen die A44 und die die Anschlussstelle Broichweiden nutzen werden. Dies trifft insbesondere auf Pendlerverkehre nach/von Aachen und Düsseldorf aber auch nach/von Köln (über die A4) zu.

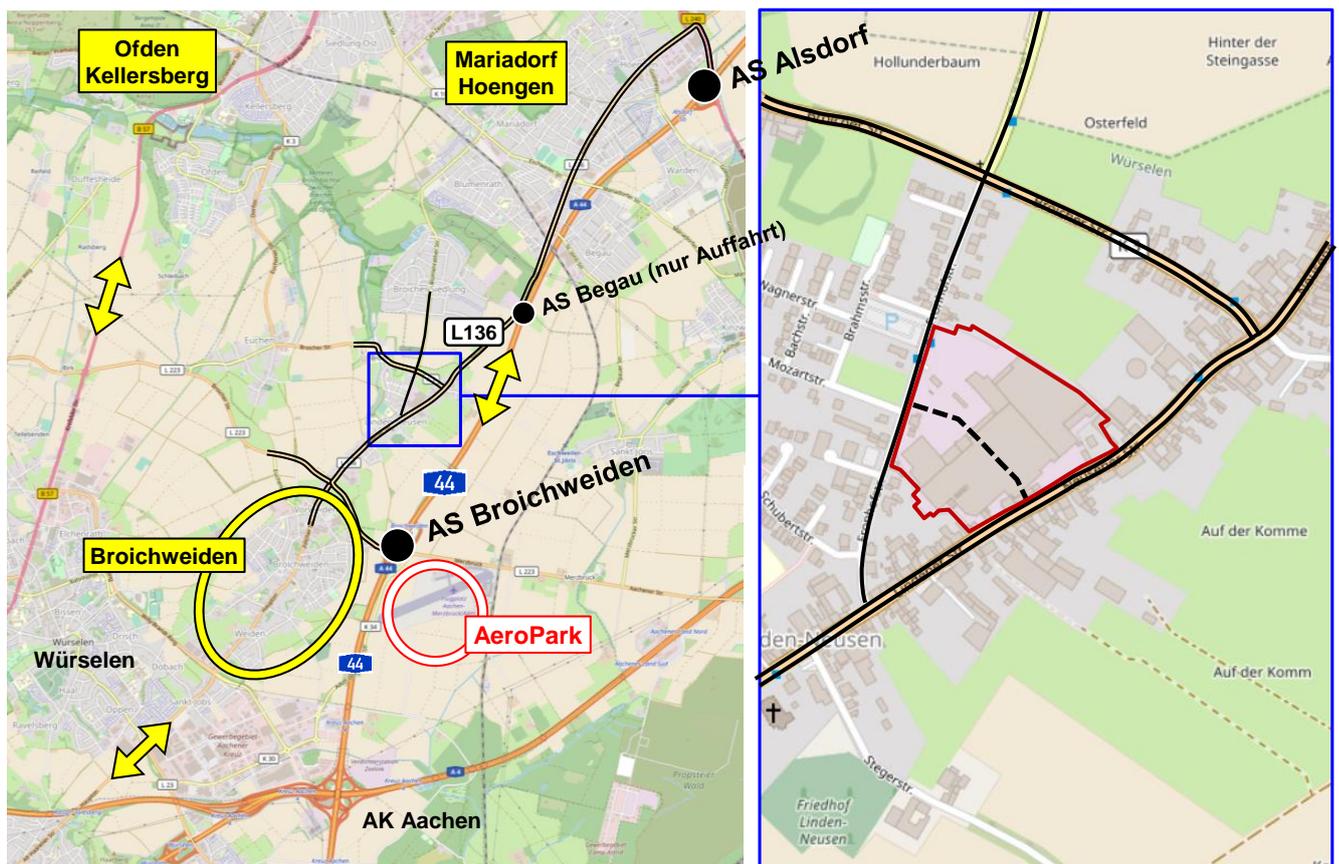


Bild 23: Planskizze zur Bewertung der verkehrlichen Entwicklungen im Süden und Norden der Kronenhöfe

Außer der Standortanalyse wurde die allgemeine Entwicklung der Verkehrsbelastungen auf der L 136 in den letzten 10-15 Jahren betrachtet. Hierzu wurden die Daten der Straßenverkehrszählungen (SVZ) herangezogen, die alle 5 Jahre auf dem klassifizierten Straßennetz bundesweit durchgeführt werden.

Betrachtet wurden vier Zählstellen auf der L 136 zwischen Alsdorf-Hoengen im Norden und Broichweiden im Süden der Kronenhöhe.

Die Ergebnisse der Tagesbelastungen und Entwicklungen von der Erhebung 2015 im Vergleich zu den Zählungen im Jahr 2021² können dem Kartenausschnitt und Tabelle in Bild 24 entnommen werden. Diese zeigen, dass die Kfz-Belastungen auf der L 136 im Umfeld des Plangebiets an keinem der Zählstellen zugenommen, sondern zum Teil sogar deutlich abgenommen haben.



| | Zählstellen | | Kfz-Belastungen | | | | | |
|---|-------------|----------|-----------------|------|------|-----------|------|--------------------|
| | Str | TKZST | | 2010 | 2015 | 2019 (HR) | 2021 | Entw. 2015 vs 2021 |
| 1 | L 136 | 51032320 | DTV | 8648 | 9164 | 9384 | 7424 | -19% |
| | | | DTVw | - | - | 10393 | 8298 | |
| 2 | L 136 | 51039329 | DTV | 8907 | 9237 | 9581 | 9221 | 0% |
| | | | DTVw | - | - | 10853 | 9990 | |
| 3 | L 136 | 51032330 | DTV | 6583 | 7359 | 6084 | 5600 | -24% |
| | | | DTVw | - | - | 7692 | 7036 | |
| 4 | L 136 | 51031327 | DTV | 9670 | 9040 | 7829 | 7237 | -20% |
| | | | DTVw | - | - | 9411 | 8651 | |

Bild 24: Entwicklung der Kfz-Belastungen auf der L 136 auf Basis der DTV-Werte der SVZ (Quelle: nwsibonline)

Weitere Erkenntnisse aus Zählungen von anderen standortbezogenen Verkehrsgutachten in den letzten Jahren weisen zudem eine tendenzielle Abnahme der Kfz-Belastungen nach „Corona“ auf. Die Etablierung des Homeoffice in der Arbeitswelt sowie die Fördermaßnahmen im Öffentlichen Personennahverkehr, z. B. durch die Einführung des Deutschland-Ticket, sind diesbezüglich nur zwei Entwicklungen, durch die sich eine Abnahme bzw. Stagnation der Kfz-Belastungen begründen lässt.

Da sich eine zukünftige Abnahme/Stagnation des Kfz-Verkehrs aus der Entwicklung in der Vergangenheit jedoch nicht pauschal ableiten lässt, wurde „auf der sicheren Seite“ eine Zunahme des Durchgangsverkehrs auf der L136 und K3 von + 5% für den Prognose-Nullfall angesetzt. Für die nachgeordneten Erschließungsstraßen in den Tempo-30-Zone abseits der klassifizierten Hauptverkehrsstraßen wurde nach Abstimmung mit der Stadt Würselen keine pauschale Erhöhung berücksichtigt.

6.2 Verkehrskennwerte für Umweltgutachten

Als Grundlage zum Vergleich der verkehrsbedingten Emissionen mit und ohne Bauvorhaben wurden die maßgebenden Verkehrskennwerte analog zum Bestand auch für den Prognose-Nullfall ermittelt. Dazu wurde die in Bild 25 dargestellte Verkehrszunahme von +5 % bis zur Fertigstellung der Kronenhöhe auf der L136 und K3 angesetzt. Zur Verteilung der angesetzten Zunahme auf den Leicht- und Schwerverkehr sowie auf den Tages- und Nachtzeitraum wurden die %-Anteile aus dem Bestand herangezogen.

² Aufgrund der Corona-Pandemie konnten 2020 keine belastbaren Verkehrsbelastungen auf dem klassifizierten Straßennetz erhoben werden. Stattdessen wurde 2019 eine Hochrechnung und 2021 (nach Beendigung der Corona-Pandemie) eine „verspätete“ Erhebung der Verkehrsdaten durchgeführt.

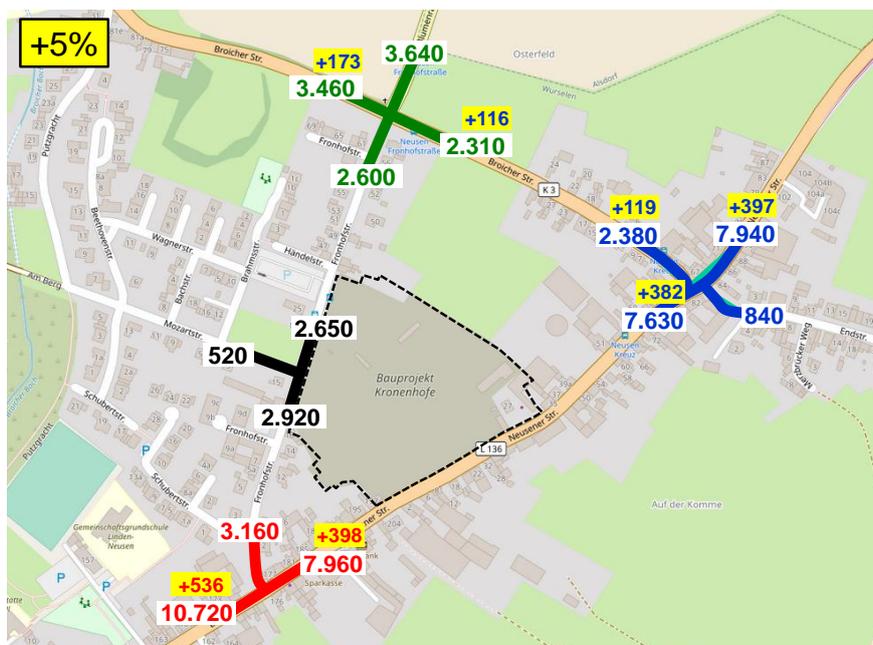


Bild 25: Absolute Zunahme für den Prognose-Nullfall (Kfz/Tag)

Die Berücksichtigung der in Bild 25 dargestellten Kfz-Verkehre für den Prognose-Nullfall führt zu leichten Veränderungen der verkehrstechnischen Kennwerte für die Umweltgutachten. Zur Neuberechnung der „Lärmparameter“ wurde die Aufteilung der Verkehrszunahmen für den Tages- und Nachtzeitraum sowie für den Leicht- und Schwerverkehr zu den gleichen %-Anteilen wie im erhobenen Bestand vorgenommen.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 enthalten.

| Nr. | Querschnitt | DTV | SV-Anteil [%] | tags | | | nachts | | |
|-----|------------------------|-------|---------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | (6.00-22.00 Uhr) | | | (22.00-6.00 Uhr) | | |
| | | | | M [Kfz/h] | p ₁ [%] | p ₂ [%] | M [Kfz/h] | p ₁ [%] | p ₂ [%] |
| S1 | Lindener Straße (L136) | 9.750 | 3,4 | 579 | 2,9 | 0,4 | 58 | 4,6 | 0,7 |
| S2a | Lindener Straße (L136) | 7.250 | 4,0 | 429 | 3,3 | 0,5 | 46 | 5,8 | 0,9 |
| S2b | | | | | | | | | |
| S3 | Endstraße | 750 | 1,4 | 44 | 1,4 | 0,0 | 4 | 0,0 | 0,0 |
| S4 | Neusener Straße (L136) | 7.200 | 2,9 | 428 | 2,2 | 0,5 | 45 | 3,9 | 0,5 |
| S5 | Broicher Straße (K3) | 2.150 | 6,6 | 130 | 5,8 | 0,5 | 11 | 11,1 | 1,8 |
| S6 | Blumenrather Straße | 3.150 | 3,3 | 187 | 3,0 | 0,2 | 19 | 5,7 | 0,5 |
| S7 | Broicher Straße (K3) | 3.150 | 2,9 | 189 | 2,9 | 0,1 | 14 | 0,0 | 0,0 |
| S8 | Fronhofstraße | 2.300 | 2,8 | 137 | 2,8 | 0,0 | 11 | 0,9 | 0,0 |
| S9 | Mozartstraße | 450 | 5,0 | 27 | 5,0 | 0,2 | 1 | 0,0 | 0,0 |
| S10 | Fronhofstraße | 2.750 | 1,9 | 164 | 2,0 | 0,0 | 13 | 0,0 | 0,0 |

Tabelle 3: Verkehrstechnischen Kennwerte („Lärmparameter“) für den Prognose-Nullfall nach den RLS 19

7 Bewertung des fließenden Kfz-Verkehrs für den Planfall

7.1 Planbedingtes Verkehrsaufkommen

Das planbedingte Verkehrsaufkommen, das durch die Kronenhöfe in Zukunft zu erwarten ist, wurde auf Basis der in Kapitel 4 beschriebenen Nutzungen berechnet. Dabei handelt es sich um

- 161 Wohneinheiten,
(82 Einfamilien- bzw. Reihenhäuser und 79 Wohnungen)
- eine dreizügige Kindertagesstätte und
- ein kleines Café und/oder/mit Bäckerei.

Insgesamt ist durch die Kronenhöfe ein Verkehrsaufkommen von rund 1.000 Kfz-Fahrten/Tag zu erwarten, wobei der Großteil mit 900 Kfz-Fahrten aus dem Wohngebiet resultiert. Zur Umlegung auf das angrenzende Straßennetz wurde das Erschließungskonzept (vgl. Bild 14) und ein Umlegungsansatz zu Grunde gelegt, der davon ausgeht, dass der Hauptanteil der Ziel-/Quellverkehre (50 %) in/aus Richtung Aachen sowie zu/von der Autobahnanschlussstelle „Broichweiden“ fahren. Etwa ein Drittel des Kfz-Verkehrs (30%) wurde auf die L 136 in/aus Richtung Alsdorf und Aldenhoven und die Anschlussstelle „Aldorf“ umgelegt. Der Rest verteilt sich zu gleichen Anteilen (10%) auf die Verlängerung der Fronhofstraße nach Norden über die Blumenrather Straße und auf die K3 in/aus Richtung Westen nach/von Euchen und Alsdorf Oden/Innenstadt.

Bild 26 zeigt den Umlegungsansatz und die %-Anteile der Ziel- und Quellverkehre an den beiden Anbindungsknotenpunkten auf der Fronhofstraße und Neusener Straße. Da sich die Haltezone der KiTa direkt an der Fronhofstraße befindet, werden durch das Erschließungskonzept primär die Bewohnerverkehre beeinflusst. Bei der KiTa wird angenommen, dass die Ziel- und Quellverkehre zu gleichen Anteilen aus/in Richtung Süden und Norden abschließlich über die Fronhofstraße kommen/fahren.

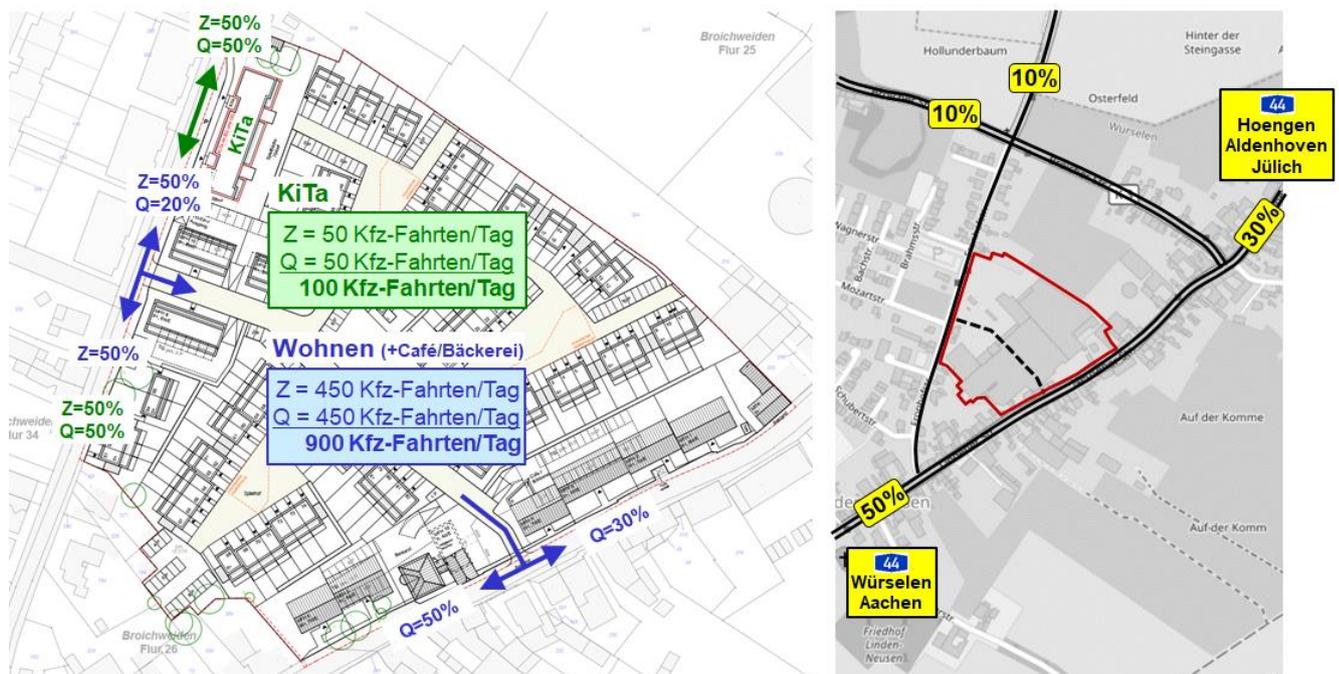


Bild 26: Umlegungsansatz der planbedingten Kfz-Belastungen auf das angrenzende Straßennetz

Zur Berechnung des Verkehrsaufkommens durch die Wohneinheiten wurden Verkehrs- und Mobilitätskenngrößen/-werte aus verschiedenen Quellen verwendet (Tabelle 4).

| Verkehrs-/Mobilitätskenngröße „Wohnen“ | Wert | Quellen |
|--|------|--|
| Ø Bewohneranzahl je Wohnung in MFH (frei finanziert) | 2,5 | Planung (Annahmen) ³ |
| Ø Bewohneranzahl je Wohnung in MFH (gefördert) | 3,0 | |
| Ø Bewohneranzahl je EFH / RH (frei finanziert) | 3,5 | |
| Ø Wege je Bewohner pro Tag | 3,5 | Fachliteratur ⁴ |
| %-Weganteil außerhalb des Wohngebiets | 10 % | |
| %-Weganteil durch Besucher | 5 % | |
| Modal-Split der frei finanzierten Wohneinheiten | 60% | MID (Städteregion Aachen) ⁵ |
| Modal-Split der frei finanzierten Wohneinheiten | 50% | |
| Ø Pkw-Besetzungsgrad (Bewohner/Besucher) | 1,2 | Fachliteratur |
| %-Anteil Wirtschaftsverkehr (je Bewohner) | 10% | |

Tabelle 4: Kenngrößen/-werte zu Berechnung des Verkehrsaufkommens durch die Wohneinheiten

Im Ergebnis führt dies zu 850 Kfz-Verkehren/Tag, die sich zum Großteil morgens auf den Quellverkehr und nachmittags/abends auf den Zielverkehr verteilen. Weitere 50 Kfz-Verkehre/Tag wurden pauschal für das Café und/oder Bäckerei angesetzt. Aufgrund der Lage, geplanten Größe und nicht extra ausgewiesenen Stellplätze wird bei dem Café davon ausgegangen, dass die meisten Kunden/Gäste aus der direkten Umgebung sowie den Kronenhöfen zu Fuß kommen und nur ein sehr überschaubares zusätzliches Verkehrsaufkommen durch diese Nutzung zu erwarten ist.

Für die dreizügige Kindertagesstätte wurden die Verkehrs- und Mobilitätskenngrößen/-werte in Tabelle 5 verwendet.

| Verkehrs-/Mobilitätskenngrößen „KiTa“ | Wert | Quelle |
|--|------|--|
| Ø Kinderanzahl je Gruppe | 20 | Gutachter BSV (Expertise / Annahmen) ⁶ |
| %-Geschwisteranteil (Eltern mit mehr als 1 Kind in KiTa) | 15% | |
| Anzahl Beschäftigte (Leitung, Erzieherinnen, weitere) | 8 | |
| MIV-Anteil der Eltern „Hol-/Bringverkehr“ | 50 % | |
| MIV-Anteil der Beschäftigten | 70 % | |

Tabelle 5: Kenngrößen/-werte zu Berechnung des Verkehrsaufkommens durch die Kindertagesstätte

³ Städtebaulicher Entwurf und Angaben der Architekten (PBS) und dafür getroffene, abgestimmte plausible Annahmen

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

⁵ Mobilität in Deutschland (MiD) – Regionalbericht Städteregion Aachen erhobene Mobilitätskenngrößen (insbesondere „MIV-Anteil“) die zum Teil „auf der sicheren Seite“ aufgerundet bzw. erhöht wurden.

⁶ Ansätze und Annahmen aus vergleichbaren Projektentwicklungen/Gutachten sowie einer individuellen/gutachterlichen Einschätzung der Lage des Plangebiets

7.2 Verkehrsverteilung und -umlegung

Zur Bewertung der zukünftig zu erwartenden Verkehrsabläufe an den Knotenpunkten im direkten Umfeld des Plangebiets werden nur die Spitzenstunden vormittags und nachmittags betrachtet. Aus diesem Grund wurde das Gesamtverkehrsaufkommen mit nutzungsspezifischen Ganglinien über Tagesverlauf verteilt. Während für die Wohnnutzung Standardganglinien verwendet wurden, sind für die KiTa und das Café zum Teil Annahmen „auf der sicheren Seite“ getroffen worden.

Die Ergebnisse für den Ziel- und Quellverkehr in den beiden Spitzenstunden vormittags (7-8 Uhr) und nachmittags (16-17 Uhr) zeigt Bild 27. Durch die Kronenhöfe entstehen demnach in Zukunft in der Vormittagsspitze 90 Quell- und 25 Zielverkehre und in der Nachmittagsspitze 65 Ziel- und 45 Quellverkehre.

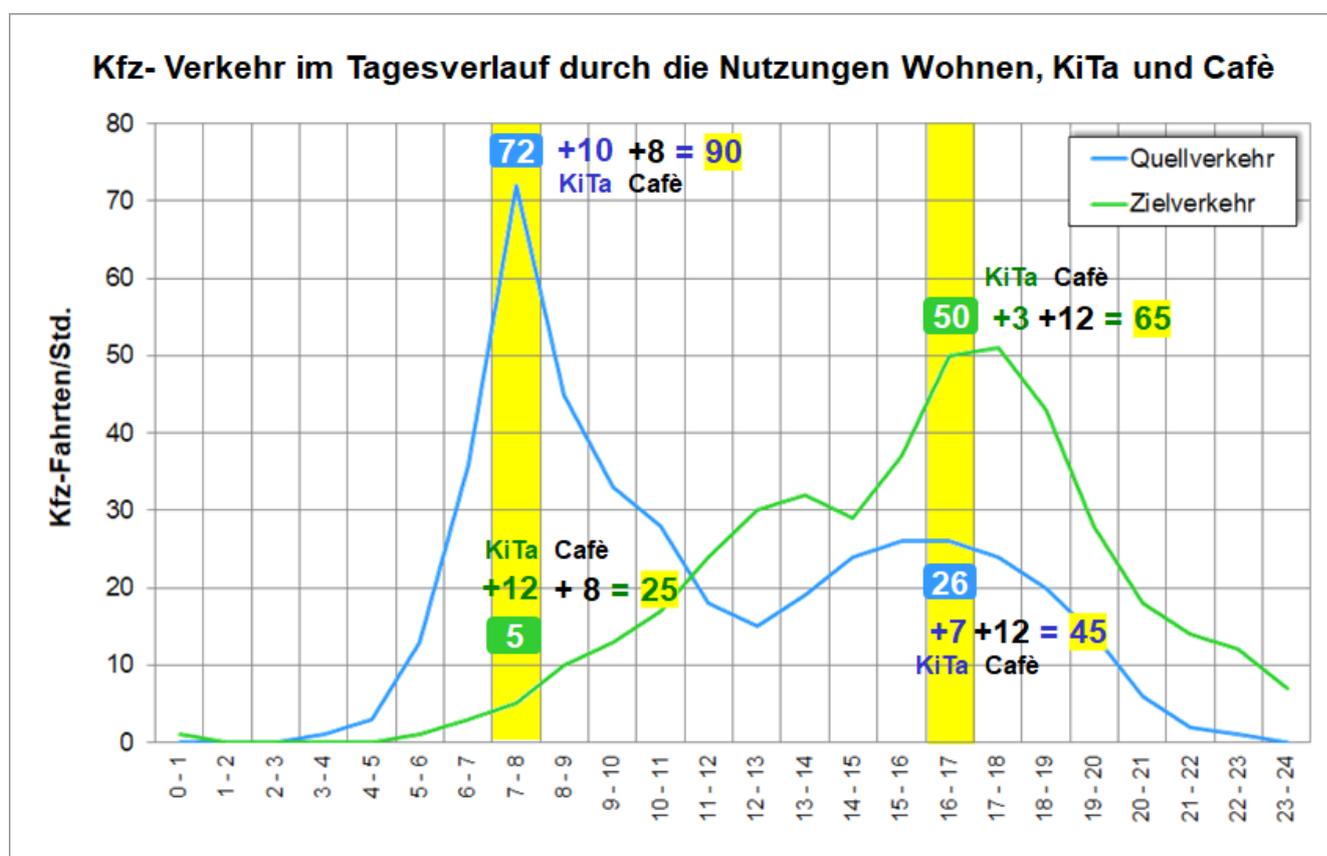


Bild 27: Verteilung des planbedingten Gesamtverkehrsaufkommens (Kfz) über den Tagesverlauf

Analog zur Betrachtung der Tagesbelastungen wurden auch die Ziel- und Quellverkehre in den Spitzenstunden nach dem vorgestellten Erschließungskonzept und Umlegungsansatz (vgl. Bild 26) an den Hauptverkehrsknotenpunkten auf die angrenzenden Straßen (L 136, K3 und Fronhofstraße) umgelegt.

Die Ergebnisse der Umlegung können den beiden nachfolgenden Abbildungen (Bild 28 und Bild 29) entnommen werden.

Bild 28 zeigt die Umlegung für die Vormittagsspitze (7-8 Uhr).

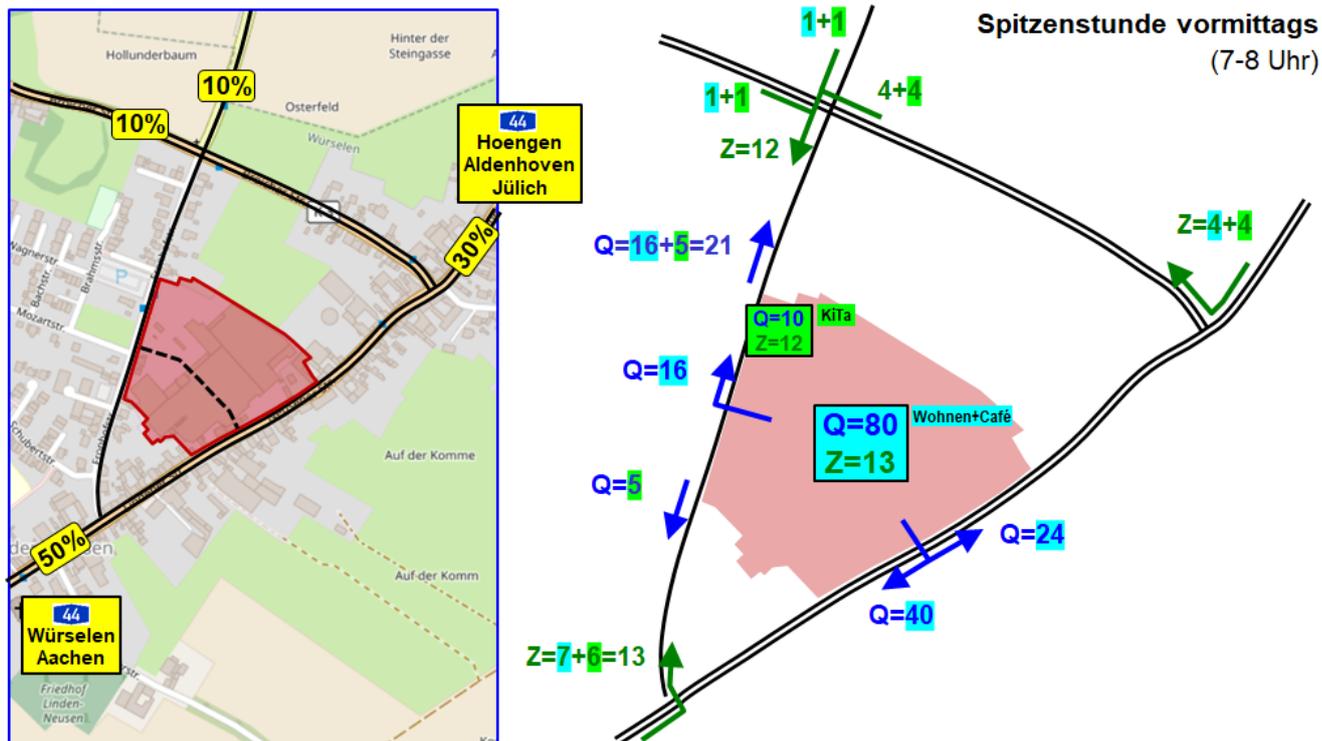


Bild 28: Umlegung der planbedingten Ziel- und Quellverkehre in der vormittäglichen Spitzenstunden (7-8 Uhr)

Bild 29 zeigt die Umlegung für die Nachmittagsspitze (16-17 Uhr).

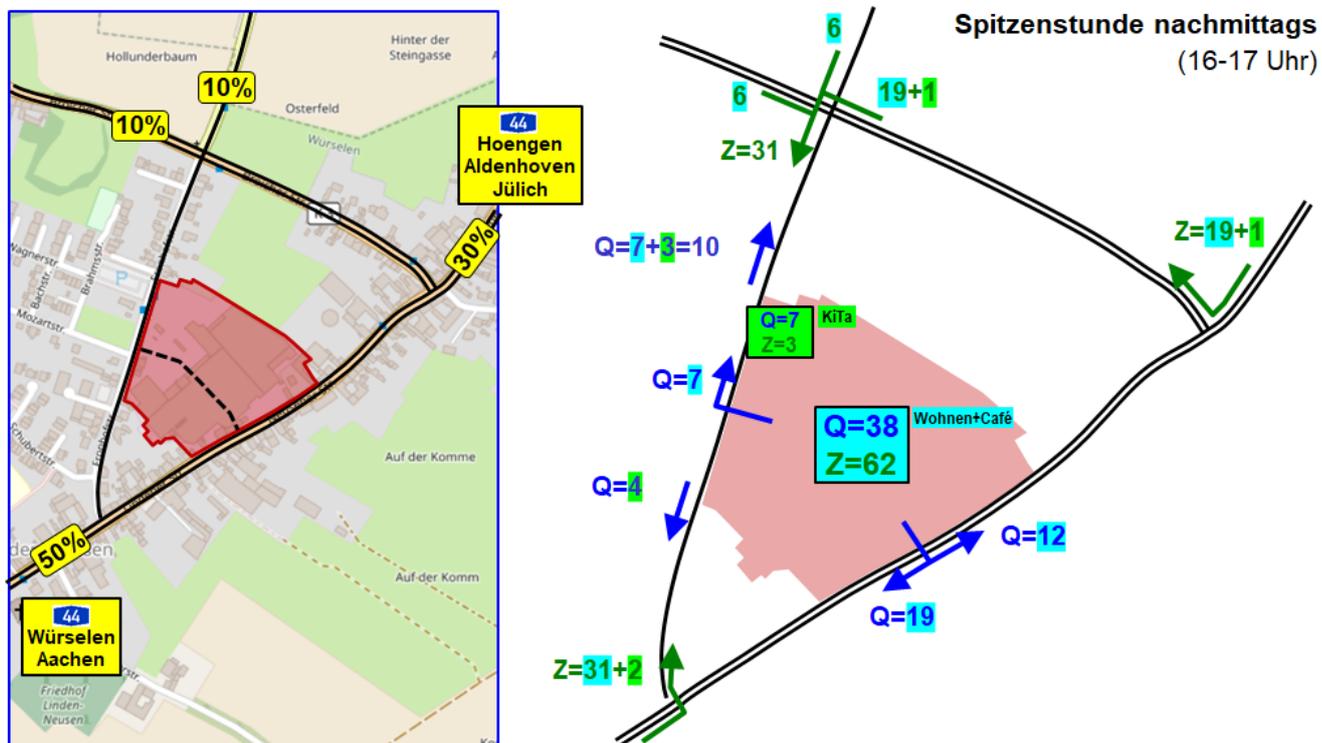


Bild 29: Umlegung der planbedingten Ziel- und Quellverkehre in der nachmittäglichen Spitzenstunden (16-17 Uhr)

7.3 Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten

Die Kfz-Belastungen an den Knotenpunkten zur Bewertung der Verkehrsqualitäten für den Prognose-Planfall setzen sich aus den planbedingten Ziel- und Quellverkehren (Bild 30) und den bis zum Prognose-Horizont zu erwartenden allgemeinen verkehrlichen Entwicklungen (siehe Kap, 6) auf dem Hauptverkehrsstraßennetz zusammen. Bild 31 zeigt exemplarisch für den Knotenpunkt 1 die additiv zu betrachtenden Kfz-Belastungen aufgrund der unterschiedlichen zusätzlichen Knotenpunktströme (siehe Legende).

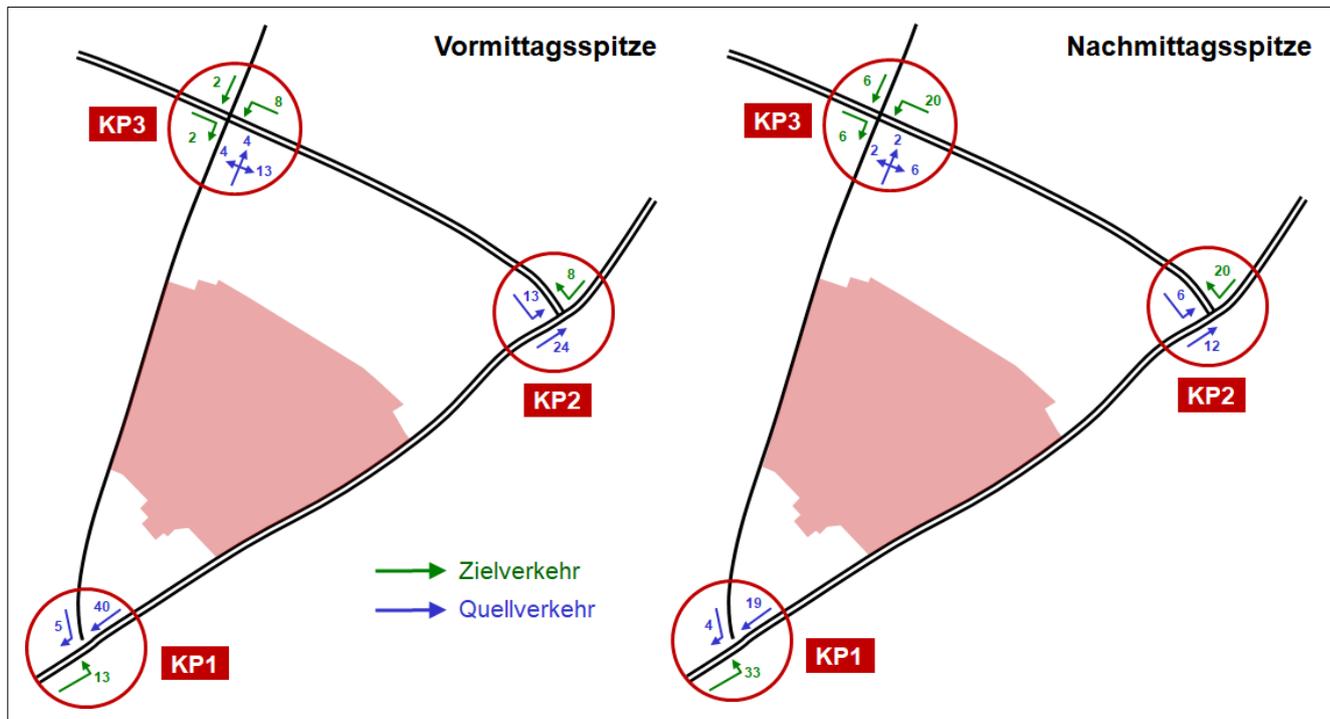


Bild 30: Planbedingte Ziel- und Quellverkehre an den drei Hauptverkehrsknotenpunkten in den beiden Spitzenstunden

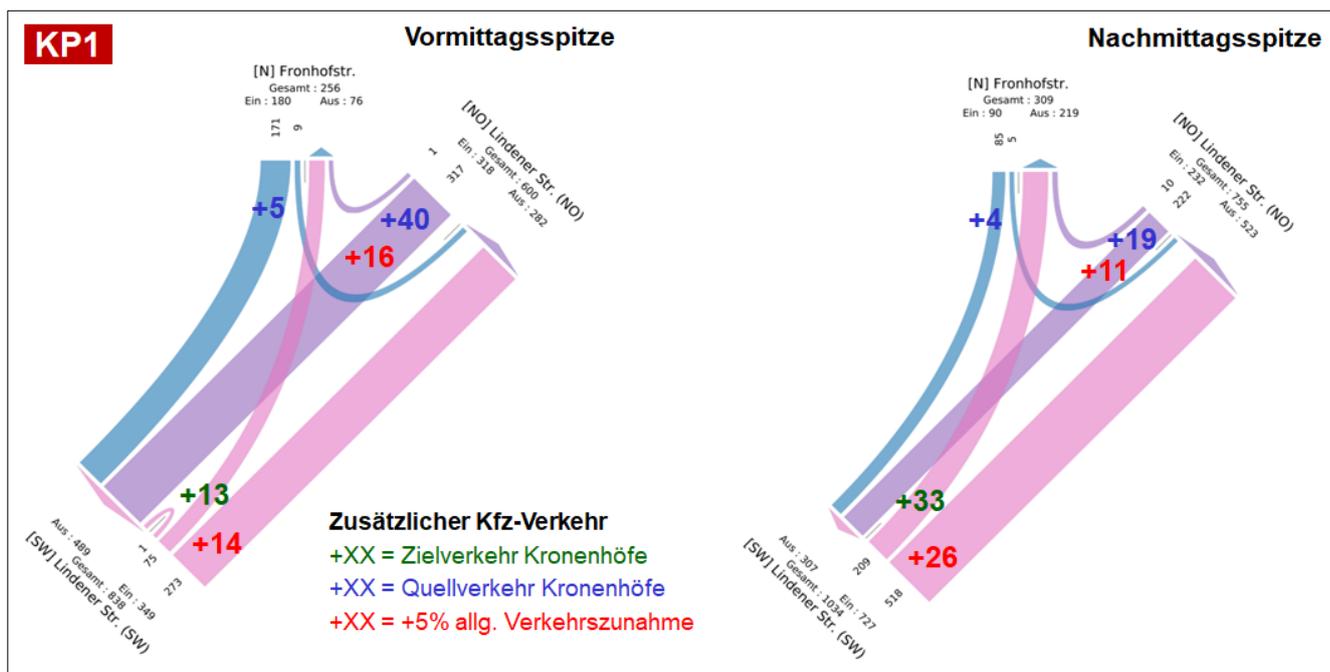


Bild 31: Zusätzliche Knotenpunktströme am Knotenpunkt KP1 für den Prognose-Nullfall (rot) und den Prognose-Planfall (grün/blau) zur Bewertung der Verkehrsqualitäten

7.4 Qualitäten des Verkehrsablaufs

Analog zur Bewertung der Bestandssituation (vgl. Kapitel 5.2) wurden auch die Qualitäten des Verkehrsablaufs für den Planfall mit den prognostizierten Spitzenstundenbelastungen ermittelt.

Die Ergebnisse werden in Bild 32 dargestellt und im Folgenden kurz erläutert bzw. beschrieben.

- Im Vergleich zum Bestand (vgl. Bild 21) verändern sich durch den zusätzlichen Ziel- und Quellverkehr der Kronenhöfe nur die beiden Verkehrsqualitätsstufen in der nördlichen Zufahrt am Knotenpunkt 1 auf der Fronhofstraße um jeweils eine Stufe.

In der Morgenspitze ist die Verkehrsqualität am KP1 aufgrund der Erhöhung der mittleren Wartezeit in der Zufahrt Nord „nur noch“ gut (Stufe B → vorher Stufe A) und in der Nachmittagspitze „nur noch“ befriedigend (Stufe C → vorher Stufe B).

- In Summe zeigen die Ergebnisse, dass auch im Planfall mit den Kronenhöfen und mit einer pauschalen Verkehrszunahme aufgrund von Entwicklungen im benachbarten Umfeld bis zum Prognosehorizont (2030) alle betrachteten Hauptverkehrsknotenpunkte weiterhin durchgängig leistungsfähig sind. Auch bei weiteren kleineren Entwicklungen im benachbarten Umfeld wird sich daran nichts Grundlegendes ändern.

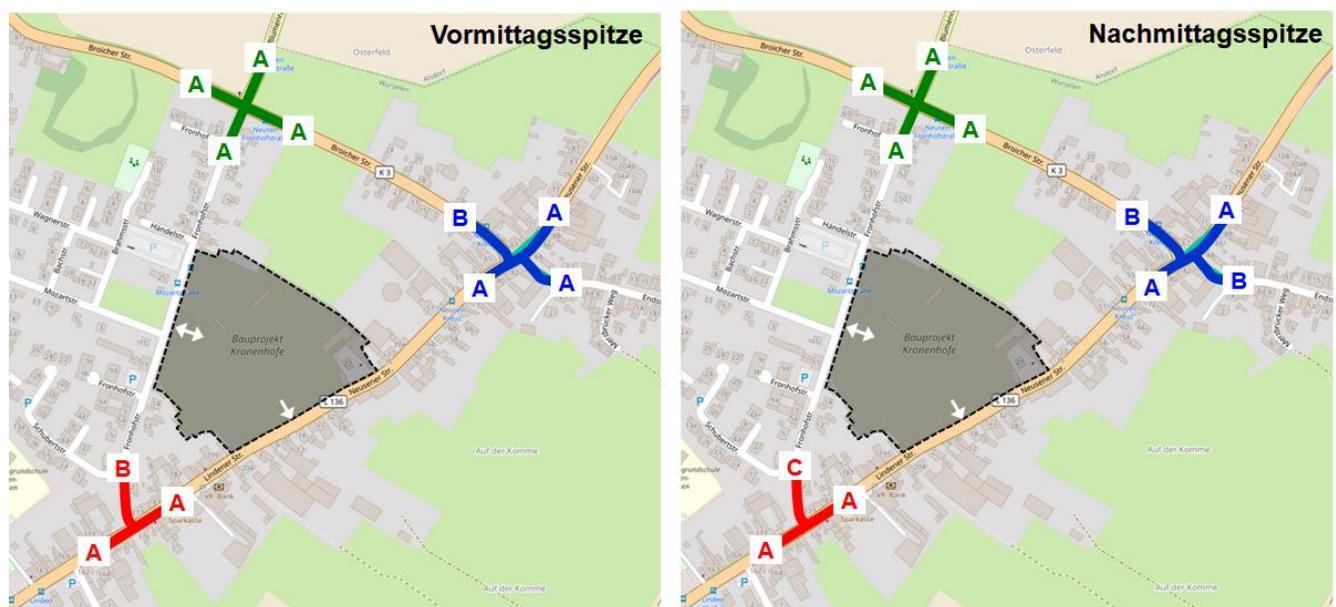


Bild 32: Verkehrsqualitäten in den beiden Spitzenstunden im Planfall (mit Kronenhöfe) für die Knotenpunkte KP1 bis KP3

7.5 Verkehrskennwerte für Umweltgutachten

Analog zum Bestand und Prognose-Nullfall sind auch die verkehrstechnischen Kennwerte („Lärmparameter“) für den Prognose-Planfall für die Umwelt- bzw. das Schallschutzgutachten neu berechnet worden. Dazu wurde der in Bild 26 dargestellte Umlenkungsansatz auf Basis des Erschließungskonzepts berücksichtigt. Für die Aufteilung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre auf den Tages- und Nachtzeitraum wurden die Ergebnisse aus der Verkehrsverteilung über den Tagesverlauf (vgl. Bild 27) verwendet, wobei nur durch die Wohnnutzung zusätzliche Kfz-Verkehre für den Nachtzeitraum zwischen 22-6 Uhr entstehen. Hierbei handelt es sich in Summe um rund 40 Kfz-Fahrten, wobei mehr als die Hälfte davon in den beiden Stunden 22-23 und 5-6 Uhr auftreten.

Weil durch die Kronenhöfe nur sehr wenige zusätzliche Schwerverkehre z. B. durch zusätzlich Entsorgungs- oder Lieferverkehre (Müllabfuhr, Möbeltransporte, Umzugsunternehmen) entstehen sind auch die Veränderungen der Lkw-Anteile p_1 und p_2 im Vergleich zum Bestand bzw. Prognose-Nullfall entsprechend gering.

Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse der Lärmparameter für den Planfall.

| Nr. | Querschnitt | DTV | SV-Anteil [%] | tags | | | nachts | | |
|-----|------------------------|--------|---------------|------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|
| | | | | (6.00-22.00 Uhr) | | | (22.00-6.00 Uhr) | | |
| | | | | M [Kfz/h] | p_1 [%] | p_2 [%] | M [Kfz/h] | p_1 [%] | p_2 [%] |
| S1 | Lindener Straße (L136) | 10.100 | 3,3 | 602 | 2,8 | 0,3 | 61 | 5,3 | 0,7 |
| S2a | Lindener Straße (L136) | 7.400 | 3,9 | 440 | 3,3 | 0,5 | 47 | 6,2 | 0,9 |
| S2b | Lindener Straße (L136) | 7.350 | 3,9 | 436 | 3,3 | 0,5 | 47 | 6,3 | 0,9 |
| S3 | Endstraße | 750 | 1,4 | 44 | 1,4 | 0,0 | 4 | 0,0 | 0,0 |
| S4 | Neusener Straße (L136) | 7.450 | 2,8 | 442 | 2,2 | 0,5 | 47 | 4,9 | 0,4 |
| S5 | Broicher Straße (K3) | 2.300 | 6,4 | 137 | 5,5 | 0,5 | 12 | 12,6 | 1,7 |
| S6 | Blumenrather Straße | 3.200 | 3,2 | 192 | 2,9 | 0,2 | 19 | 5,5 | 0,5 |
| S7 | Broicher Straße (K3) | 3.200 | 2,8 | 194 | 2,9 | 0,1 | 14 | 0,0 | 0,0 |
| S8 | Fronhofstraße | 2.550 | 2,6 | 153 | 2,5 | 0,0 | 13 | 3,0 | 0,0 |
| S9 | Mozartstraße | 450 | 5,0 | 27 | 5,0 | 0,2 | 1 | 0,0 | 0,0 |
| S10 | Fronhofstraße | 2.900 | 1,9 | 176 | 1,9 | 0,0 | 14 | 2,0 | 0,0 |

Tabelle 6: Verkehrstechnische Kennwerte („Lärmparameter“) für den Planfall nach den RLS 19

8 Zusammenfassung

Die Ergebnisse des vorliegenden Verkehrsgutachtens zur Ermittlung und Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen durch die Kronenhöfe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Für die Kronenhöfe werden 82 Einfamilienhäuser, 8 Mehrfamilienhäusern mit 79 Wohnungen und somit 161 Wohneinheiten geplant. Zudem sollen eine dreizügige Kindertagesstätte und ein kleines Café und/oder kleine Bäckerei realisiert werden.
- Das Verkehrsaufkommen durch die Wohnnutzung wurde mit unterschiedlichen, nutzungsspezifischen Verkehrs- und Mobilitätskenngrößen berechnet und beträgt 850 Kfz-Fahrten/Tag. Mit weiteren 100 Kfz-Fahrten/Tag durch die Kindertagesstätte und 50 Ziel- und Quellverkehrsfahrten/Tag zu/von dem Café/Bäckerei ergibt sich ein zukünftiges Gesamtverkehrsaufkommen für die Kronenhöfe von rund 1.000 Kfz-Fahrten/Tag.
- Die Autobahnanschlussstellen der A44 in Alsdorf und Broichweiden sowie die Autobahnauffahrt Begau in Richtung Aachen bieten nicht nur für die Kronenhöfe, sondern auch für weitere Entwicklungen im benachbarten Umfeld (z. B. des AeroParks auf dem Forschungsflugplatz Aachen Würselen) gute Routenoptionen über das Bundesfernstraßennetz in/aus allen Richtungen z. B. von/nach Aachen/Belgien, Jülich/Düsseldorf oder Düren/Köln. Dies sowie eine Bewertung der Belastungsentwicklungen in den letzten Jahren führt dazu, dass für die L 136 auf Höhe des Plangebiets keine signifikanten Verkehrszunahmen durch andere Entwicklungen im Würselen zu erwarten sind. Dennoch wurde eine pauschale Verkehrszunahmen von +5% für die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognose-Horizont 2030 „auf der sicheren Seite“ angesetzt.
- Nach einer Verteilung des planbedingten Verkehrsaufkommens über den Tagesverlauf ergeben sich für die vormittägliche Spitzenstunde 25 zusätzliche Ziel- und 90 Quellverkehre und für die Nachmittagsspitze 65 Ziel- und 45 Quellverkehre.
- Zur Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen durch die Kronenhöfe wurden die zusätzlichen Spitzenstundenbelastungen auf Grundlage des Erschließungskonzeptes und einem räumlichen Verteilungsansatz auf die angrenzenden Straßen und Hauptverkehrsknotenpunkte umgelegt.
- Auch mit den planbedingten Mehrbelastungen durch die Kronenhöfe und einer pauschalen Verkehrszunahme von +5 % auf dem Hauptverkehrsstraßennetz für den Prognose-Nullfall bleiben die Verkehrsqualitäten (QSV) in den Spitzenstunden in fast allen Knotenpunktzufahrten im Vergleich zum Bestand unverändert. Nur am KP1 in der Zufahrt auf der Fronhofstraße verschlechtert sich die Verkehrsqualität durch die zusätzlichen Plan- bzw. Quellverkehre um jeweils eine Stufe. Diese bleibt aber in der Vormittagsspitze dennoch weiterhin „gut“ (QSV B) und in der Nachmittagsspitze „befriedigend“ (QSV C).
- Das Verkehrsgutachten kommt zu dem Gesamtergebnis, dass die Verkehrszunahme durch die Kronenhöfe verträglich auf dem angrenzenden Straßennetz abgewickelt werden kann.

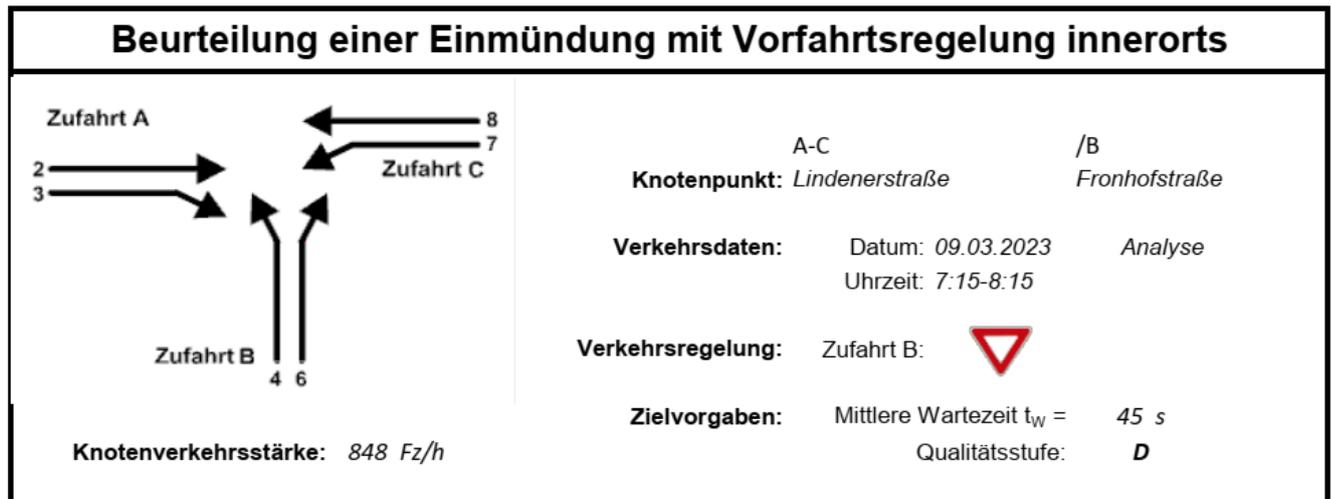
ANHANG

Verkehrsqualitätsnachweise für die Knotenpunkte 1, 2 und 3 für den Bestand

Verkehrsqualitätsnachweise für die Knotenpunkte 1, 2 und 3 für den Prognose-Planfall

Knotenpunkt 1

Verkehrsqualitätsnachweis im Bestand für die Vormittagsspitze



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 |
| A | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,181 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,001 | --- |
| B | 4 (3) | 668 | 454 | 1,000 | 407 | 0,022 | --- |
| | 6 (2) | 318 | 814 | 1,000 | 814 | 0,212 | --- |
| C | 7 (2) | 318 | 895 | 1,000 | 895 | 0,086 | 0,898 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,160 | --- |

| 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 | 317 | 1,030 | 1800 | 1748 | 0,181 | 1431 | 0,0 | A |
| | 3 | 1 | 1,500 | 1600 | 1067 | 0,001 | 1066 | 0,0 | A |
| B | 4 | 9 | 1,000 | 407 | 407 | 0,022 | 398 | 9,0 | A |
| | 6 | 171 | 1,009 | 814 | 807 | 0,212 | 636 | 5,7 | A |
| C | 7 | 75 | 1,027 | 895 | 872 | 0,086 | 797 | 4,5 | A |
| | 8 | 275 | 1,047 | 1800 | 1719 | 0,160 | 1444 | 0,0 | A |
| A | 2+3 | 318 | 1,031 | 1799 | 1744 | 0,182 | 1426 | 0,0 | A |
| B | 4+6 | 180 | 1,008 | 776 | 769 | 0,234 | 589 | 6,1 | A |
| C | 7+8 | 350 | 1,043 | 1800 | 1726 | 0,203 | 1376 | 2,6 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} | | | | | | | | | A |

Knotenpunkt 1

Verkehrsqualitätsnachweis im Bestand für die Nachmittagsspitze

| Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts | | |
|--|---|---|
| | A-C /B Knotenpunkt: Lindenerstraße / Fronhofstraße | |
| | Verkehrsdaten: | Datum: 09.03.2023 Uhrzeit: 16:00-17:00 |
| Verkehrsregelung: | Zufahrt B: | |
| Zielvorgaben: | Mittlere Wartezeit $t_w =$ Qualitätsstufe: | 45 s D |
| Knotenverkehrsstärke: 1054 Fz/h | | |

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] | Abminderungsfaktor f_f [-] | Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Auslastungsgrad x_i [-] | staufreier Zustand p_0 |
| A | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,125 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,007 | --- |
| B | 4 (3) | 959 | 305 | 1,000 | 213 | 0,023 | --- |
| | 6 (2) | 227 | 909 | 1,000 | 909 | 0,095 | --- |
| C | 7 (2) | 232 | 987 | 1,000 | 987 | 0,214 | 0,698 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,292 | --- |

| 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 | 2 | 222 | 1,011 | 1800 | 1780 | 0,125 | 1558 | 0,0 | A |
| | 3 | 10 | 1,050 | 1600 | 1524 | 0,007 | 1514 | 0,0 | A |
| B | 4 | 5 | 1,000 | 213 | 213 | 0,023 | 208 | 17,3 | B |
| | 6 | 85 | 1,018 | 909 | 893 | 0,095 | 808 | 4,5 | A |
| C | 7 | 210 | 1,005 | 987 | 982 | 0,214 | 772 | 4,7 | A |
| | 8 | 522 | 1,008 | 1800 | 1786 | 0,292 | 1264 | 0,0 | A |
| A | 2+3 | 232 | 1,013 | 1790 | 1767 | 0,131 | 1535 | 0,0 | A |
| B | 4+6 | 90 | 1,017 | 771 | 759 | 0,119 | 669 | 5,4 | A |
| C | 7+8 | 732 | 1,007 | 1800 | 1788 | 0,409 | 1056 | 3,4 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ.ges} | | | | | | | | | B |

Knotenpunkt 2

Verkehrsqualitätsnachweis im Bestand für die Vormittagsspitze

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 740 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: *Neusener Straße* / *Broicher Straße*

Verkehrsdaten: Datum: 09.03.2023 Analyse
Uhrzeit: 7:15-8:15

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

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

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) | 307 | 906 | 1,000 | 906 | 0,049 | 0,944 | 0,936 |
| | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,118 | 1,000 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,006 | 1,000 | --- |
| B | 4 (4) | 537 | 477 | 1,000 | 408 | 0,042 | --- | --- |
| | 5 (3) | 566 | 445 | 1,000 | 417 | 0,025 | 0,975 | 0,914 |
| | 6 (2) | 210 | 733 | 1,000 | 733 | 0,019 | 0,981 | --- |
| C | 7 (2) | 215 | 1006 | 1,000 | 1006 | 0,007 | 0,992 | 0,936 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,142 | 1,000 | --- |
| | 9 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,037 | 1,000 | --- |
| D | 10 (4) | 537 | 477 | 1,000 | 428 | 0,185 | --- | --- |
| | 11 (3) | 542 | 460 | 1,000 | 430 | 0,026 | 0,974 | 0,914 |
| | 12 (2) | 278 | 680 | 1,000 | 680 | 0,063 | 0,937 | --- |

| 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 | 42 | 1,060 | 906 | 855 | 0,049 | 813 | 4,4 | A |
| | 2 | 205 | 1,039 | 1800 | 1732 | 0,118 | 1527 | 0,0 | A |
| | 3 | 10 | 1,000 | 1600 | 1600 | 0,006 | 1590 | 0,0 | A |
| B | 4 | 17 | 1,000 | 408 | 408 | 0,042 | 391 | 9,2 | A |
| | 5 | 11 | 0,955 | 417 | 437 | 0,025 | 426 | 8,5 | A |
| | 6 | 14 | 1,000 | 733 | 733 | 0,019 | 719 | 5,0 | A |
| C | 7 | 7 | 1,000 | 1006 | 1006 | 0,007 | 999 | 3,6 | A |
| | 8 | 249 | 1,024 | 1800 | 1758 | 0,142 | 1509 | 0,0 | A |
| | 9 | 58 | 1,009 | 1600 | 1586 | 0,037 | 1528 | 0,0 | A |
| D | 10 | 77 | 1,026 | 428 | 417 | 0,185 | 340 | 10,6 | B |
| | 11 | 11 | 1,000 | 430 | 430 | 0,026 | 419 | 8,6 | A |
| | 12 | 39 | 1,103 | 680 | 617 | 0,063 | 578 | 6,2 | A |
| A | 1+2+3 | 257 | 1,041 | 1800 | 1729 | 0,149 | 1472 | 2,4 | A |
| B | 4+5+6 | 42 | 0,988 | 483 | 489 | 0,086 | 447 | 8,1 | A |
| C | 7+8+9 | 314 | 1,021 | 1800 | 1763 | 0,178 | 1449 | 2,5 | A |
| D | 10+11+12 | 127 | 1,047 | 486 | 464 | 0,274 | 337 | 10,7 | B |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} | | | | | | | | | B |

Knotenpunkt 2

Verkehrsqualitätsnachweis im Bestand für die Nachmittagsspitze

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 860 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: *Neusener Straße* / *Broicher Straße*

Verkehrsdaten: Datum: 09.03.2023 Analyse
Uhrzeit: 15:45-16:45

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

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

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] | 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) | 218 | 1003 | 1,000 | 1003 | 0,057 | 0,922 | 0,908 |
| | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,253 | 1,000 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,012 | 1,000 | --- |
| B | 4 (4) | 727 | 374 | 1,000 | 327 | 0,043 | --- | --- |
| | 5 (3) | 746 | 351 | 1,000 | 318 | 0,044 | 0,956 | 0,872 |
| | 6 (2) | 463 | 556 | 1,000 | 556 | 0,023 | 0,977 | --- |
| C | 7 (2) | 472 | 751 | 1,000 | 751 | 0,013 | 0,985 | 0,908 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,102 | 1,000 | --- |
| | 9 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,024 | 1,000 | --- |
| D | 10 (4) | 727 | 374 | 1,000 | 319 | 0,126 | --- | --- |
| | 11 (3) | 736 | 355 | 1,000 | 322 | 0,009 | 0,991 | 0,900 |
| | 12 (2) | 199 | 742 | 1,000 | 742 | 0,030 | 0,970 | --- |

| 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 | 55 | 1,045 | 1003 | 959 | 0,057 | 904 | 4,0 | A |
| | 2 | 453 | 1,006 | 1800 | 1790 | 0,253 | 1337 | 0,0 | A |
| | 3 | 19 | 1,000 | 1600 | 1600 | 0,012 | 1581 | 0,0 | A |
| B | 4 | 14 | 1,000 | 327 | 327 | 0,043 | 313 | 11,5 | B |
| | 5 | 14 | 1,000 | 318 | 318 | 0,044 | 304 | 11,8 | B |
| | 6 | 13 | 1,000 | 556 | 556 | 0,023 | 543 | 6,6 | A |
| C | 7 | 10 | 1,000 | 751 | 751 | 0,013 | 741 | 4,9 | A |
| | 8 | 180 | 1,017 | 1800 | 1770 | 0,102 | 1590 | 0,0 | A |
| | 9 | 38 | 1,013 | 1600 | 1579 | 0,024 | 1541 | 0,0 | A |
| D | 10 | 40 | 1,000 | 319 | 319 | 0,126 | 279 | 12,9 | B |
| | 11 | 3 | 1,000 | 322 | 322 | 0,009 | 319 | 11,3 | B |
| | 12 | 21 | 1,071 | 742 | 693 | 0,030 | 672 | 5,4 | A |
| A | 1+2+3 | 527 | 1,009 | 1800 | 1783 | 0,296 | 1256 | 2,9 | A |
| B | 4+5+6 | 41 | 1,000 | 372 | 372 | 0,110 | 331 | 10,9 | B |
| C | 7+8+9 | 228 | 1,015 | 1800 | 1773 | 0,129 | 1545 | 2,3 | A |
| D | 10+11+12 | 64 | 1,023 | 397 | 388 | 0,165 | 324 | 11,1 | B |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} | | | | | | | | | B |

Knotenpunkt 3

Verkehrsqualitätsnachweis im Bestand für die Vormittagsspitze

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 608 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: Broicher Straße / Frohnhofstraße

Verkehrsdaten: Datum: 09.03.2023 Analyse
Uhrzeit: 7:15-8:15

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

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

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) | 111 | 1133 | 1,000 | 1133 | 0,060 | 0,933 | 0,926 |
| | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,061 | 1,000 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,039 | 1,000 | --- |
| B | 4 (4) | 317 | 632 | 1,000 | 449 | 0,029 | --- | --- |
| | 5 (3) | 323 | 616 | 1,000 | 570 | 0,082 | 0,918 | 0,855 |
| | 6 (2) | 138 | 793 | 1,000 | 793 | 0,009 | 0,991 | --- |
| C | 7 (2) | 169 | 1061 | 1,000 | 1061 | 0,008 | 0,992 | 0,926 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,054 | 1,000 | --- |
| | 9 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,009 | 1,000 | --- |
| D | 10 (4) | 317 | 632 | 1,000 | 536 | 0,033 | --- | --- |
| | 11 (3) | 348 | 596 | 1,000 | 552 | 0,130 | 0,870 | 0,813 |
| | 12 (2) | 105 | 823 | 1,000 | 823 | 0,127 | 0,873 | --- |

| 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 | 67 | 1,015 | 1133 | 1116 | 0,060 | 1049 | 3,4 | A |
| | 2 | 107 | 1,028 | 1800 | 1751 | 0,061 | 1644 | 0,0 | A |
| | 3 | 62 | 1,016 | 1600 | 1575 | 0,039 | 1513 | 0,0 | A |
| B | 4 | 13 | 1,000 | 449 | 449 | 0,029 | 436 | 8,3 | A |
| | 5 | 45 | 1,044 | 570 | 546 | 0,082 | 501 | 7,2 | A |
| | 6 | 6 | 1,167 | 793 | 680 | 0,009 | 674 | 5,3 | A |
| C | 7 | 7 | 1,143 | 1061 | 928 | 0,008 | 921 | 3,9 | A |
| | 8 | 98 | 0,995 | 1800 | 1809 | 0,054 | 1711 | 0,0 | A |
| | 9 | 13 | 1,115 | 1600 | 1434 | 0,009 | 1421 | 0,0 | A |
| D | 10 | 16 | 1,094 | 536 | 490 | 0,033 | 474 | 7,6 | A |
| | 11 | 72 | 1,000 | 552 | 552 | 0,130 | 480 | 7,5 | A |
| | 12 | 102 | 1,025 | 823 | 803 | 0,127 | 701 | 5,1 | A |
| A | 1+2+3 | 236 | 1,021 | 1800 | 1763 | 0,134 | 1527 | 2,4 | A |
| B | 4+5+6 | 64 | 1,047 | 557 | 532 | 0,120 | 468 | 7,7 | A |
| C | 7+8+9 | 118 | 1,017 | 1800 | 1770 | 0,067 | 1652 | 2,2 | A |
| D | 10+11+12 | 190 | 1,021 | 669 | 655 | 0,290 | 465 | 7,7 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} | | | | | | | | | A |

Knotenpunkt 3

Verkehrsqualitätsnachweis im Bestand für die Nachmittagsspitze

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 528 Fz/h

A-C
Knotenpunkt: Broicher Straße

/B-D
Frohnhofstraße

Verkehrsdaten: Datum: 09.03.2023 Analyse
Uhrzeit: 16:00-17:00

Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zufahrt D:

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

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

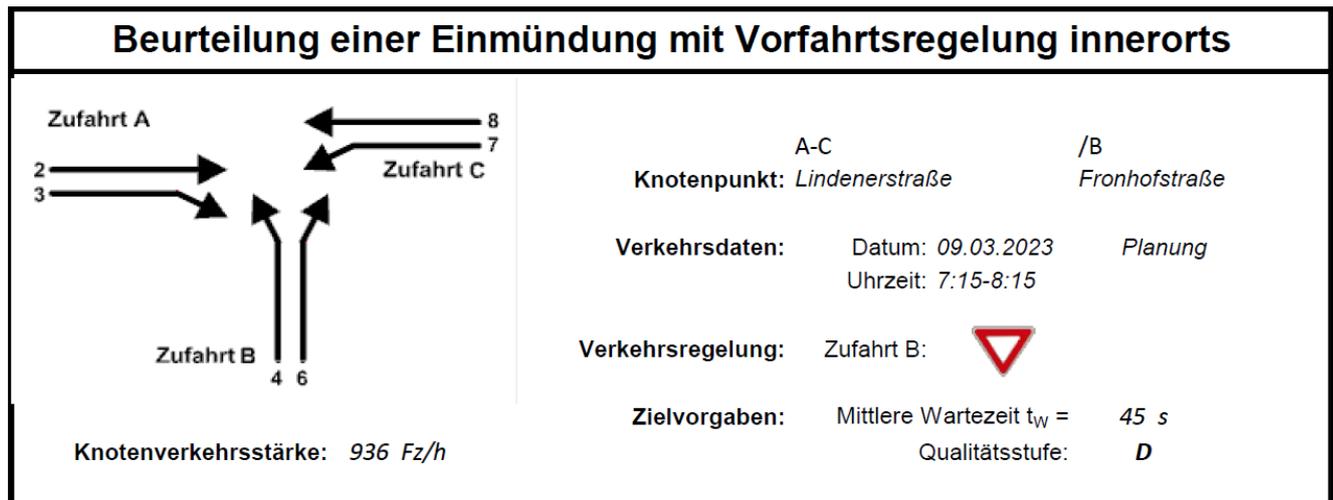
liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

| Kapazitäten der Einzelströme | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Zufahrt | Strom (Rang) | Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h] | Grundkap. G_i [Pkw-E/h] | Abminderungs-faktor f_r [-] | 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) | 104 | 1142 | 1,000 | 1142 | 0,054 | 0,943 | 0,938 |
| | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,032 | 1,000 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,015 | 1,000 | --- |
| B | 4 (4) | 218 | 717 | 1,000 | 600 | 0,044 | --- | --- |
| | 5 (3) | 238 | 690 | 1,000 | 648 | 0,235 | 0,765 | 0,729 |
| | 6 (2) | 69 | 856 | 1,000 | 856 | 0,005 | 0,995 | --- |
| C | 7 (2) | 80 | 1174 | 1,000 | 1174 | 0,005 | 0,995 | 0,938 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,036 | 1,000 | --- |
| | 9 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,026 | 1,000 | --- |
| D | 10 (4) | 218 | 717 | 1,000 | 520 | 0,025 | --- | --- |
| | 11 (3) | 230 | 698 | 1,000 | 655 | 0,067 | 0,933 | 0,879 |
| | 12 (2) | 85 | 841 | 1,000 | 841 | 0,048 | 0,952 | --- |

| 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 | 60 | 1,033 | 1142 | 1105 | 0,054 | 1045 | 3,4 | A |
| | 2 | 57 | 1,009 | 1800 | 1784 | 0,032 | 1727 | 0,0 | A |
| | 3 | 23 | 1,022 | 1600 | 1566 | 0,015 | 1543 | 0,0 | A |
| B | 4 | 26 | 1,019 | 600 | 589 | 0,044 | 563 | 6,4 | A |
| | 5 | 152 | 1,000 | 648 | 648 | 0,235 | 496 | 7,3 | A |
| | 6 | 5 | 0,800 | 856 | 1070 | 0,005 | 1065 | 3,4 | A |
| C | 7 | 5 | 1,100 | 1174 | 1067 | 0,005 | 1062 | 3,4 | A |
| | 8 | 65 | 0,992 | 1800 | 1814 | 0,036 | 1749 | 0,0 | A |
| | 9 | 39 | 1,064 | 1600 | 1504 | 0,026 | 1465 | 0,0 | A |
| D | 10 | 12 | 1,083 | 520 | 480 | 0,025 | 468 | 7,7 | A |
| | 11 | 43 | 1,023 | 655 | 640 | 0,067 | 597 | 6,0 | A |
| | 12 | 41 | 0,988 | 841 | 852 | 0,048 | 811 | 4,4 | A |
| A | 1+2+3 | 140 | 1,021 | 1800 | 1762 | 0,079 | 1622 | 2,2 | A |
| B | 4+5+6 | 183 | 0,997 | 644 | 645 | 0,284 | 462 | 7,8 | A |
| C | 7+8+9 | 109 | 1,023 | 1800 | 1760 | 0,062 | 1651 | 2,2 | A |
| D | 10+11+12 | 96 | 1,016 | 695 | 684 | 0,140 | 588 | 6,1 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} | | | | | | | | | A |

Knotenpunkt 1

Verkehrsqualitätsnachweis im Planfall für die Vormittagsspitze



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

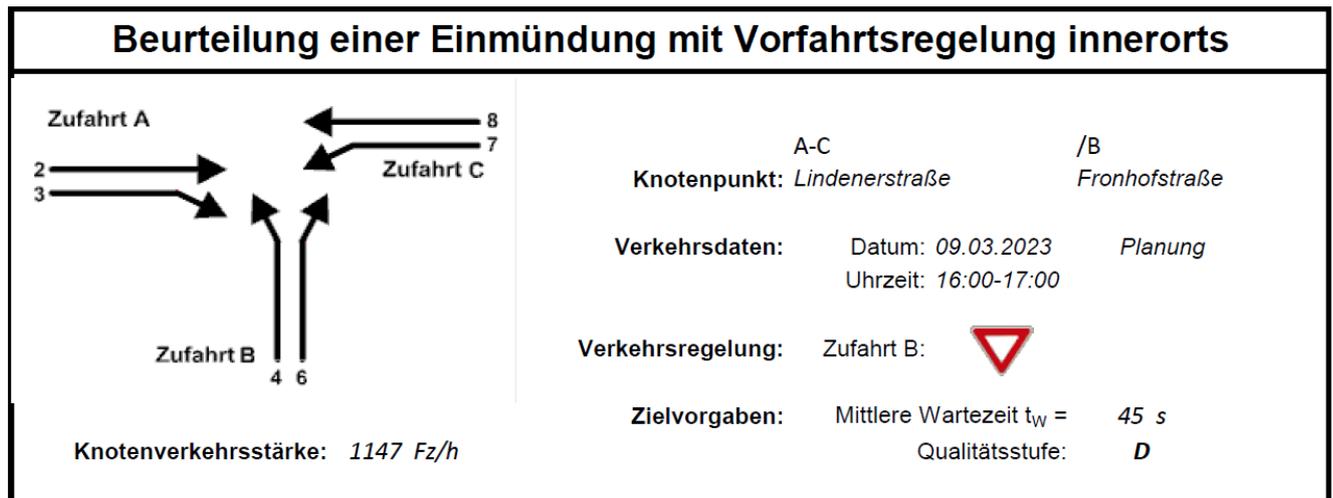
liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

| Kapazitäten der Einzelströme | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Zufahrt | Strom (Rang) | Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h] | Grundkap. G_i [Pkw-E/h] | Abminderungsfaktor f_f [-] | Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Auslastungsgrad x_i [-] | staufreier Zustand p_0 |
| A | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,213 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,001 | --- |
| B | 4 (3) | 751 | 405 | 1,000 | 353 | 0,026 | --- |
| | 6 (2) | 374 | 760 | 1,000 | 760 | 0,233 | --- |
| C | 7 (2) | 374 | 840 | 1,000 | 840 | 0,107 | 0,871 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,168 | --- |

| 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 | 2 | 373 | 1,025 | 1800 | 1755 | 0,213 | 1382 | 0,0 | A |
| | 3 | 1 | 1,500 | 1600 | 1067 | 0,001 | 1066 | 0,0 | A |
| B | 4 | 9 | 1,000 | 353 | 353 | 0,026 | 344 | 10,5 | B |
| | 6 | 176 | 1,009 | 760 | 754 | 0,233 | 578 | 6,2 | A |
| C | 7 | 88 | 1,023 | 840 | 821 | 0,107 | 733 | 4,9 | A |
| | 8 | 289 | 1,045 | 1800 | 1723 | 0,168 | 1434 | 0,0 | A |
| A | 2+3 | 374 | 1,027 | 1799 | 1752 | 0,213 | 1378 | 0,0 | A |
| B | 4+6 | 185 | 1,008 | 720 | 714 | 0,259 | 529 | 6,8 | A |
| C | 7+8 | 377 | 1,040 | 1800 | 1731 | 0,218 | 1354 | 2,7 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges} | | | | | | | | | B |

Knotenpunkt 1

Verkehrsqualitätsnachweis im Planfall für die Nachmittagsspitze



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

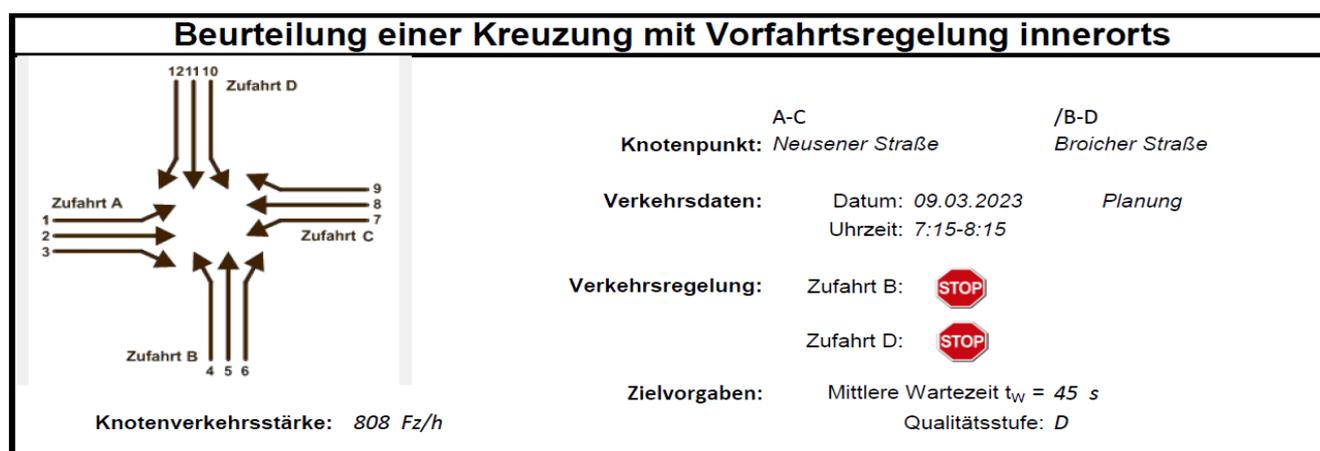
liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

| 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 |
| A | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,141 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,007 | --- |
| B | 4 (3) | 1048 | 270 | 1,000 | 171 | 0,029 | --- |
| | 6 (2) | 257 | 877 | 1,000 | 877 | 0,103 | --- |
| C | 7 (2) | 262 | 954 | 1,000 | 954 | 0,256 | 0,631 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,307 | --- |

| 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 | 252 | 1,010 | 1800 | 1782 | 0,141 | 1530 | 0,0 | A |
| | 3 | 10 | 1,050 | 1600 | 1524 | 0,007 | 1514 | 0,0 | A |
| B | 4 | 5 | 1,000 | 171 | 171 | 0,029 | 166 | 21,8 | C |
| | 6 | 89 | 1,017 | 877 | 862 | 0,103 | 773 | 4,7 | A |
| C | 7 | 243 | 1,004 | 954 | 950 | 0,256 | 707 | 5,1 | A |
| | 8 | 548 | 1,007 | 1800 | 1787 | 0,307 | 1239 | 0,0 | A |
| A | 2+3 | 262 | 1,011 | 1791 | 1771 | 0,148 | 1509 | 0,0 | A |
| B | 4+6 | 94 | 1,016 | 720 | 709 | 0,133 | 615 | 5,9 | A |
| C | 7+8 | 791 | 1,006 | 1800 | 1789 | 0,442 | 998 | 3,6 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} | | | | | | | | | C |

Knotenpunkt 2

Verkehrsqualitätsnachweis im Planfall für die Vormittagsspitze



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] | 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) | 328 | 885 | 1,000 | 885 | 0,050 | 0,941 | 0,933 |
| | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,137 | 1,000 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,006 | 1,000 | --- |
| B | 4 (4) | 588 | 447 | 1,000 | 380 | 0,045 | --- | --- |
| | 5 (3) | 621 | 414 | 1,000 | 386 | 0,027 | 0,973 | 0,909 |
| | 6 (2) | 244 | 706 | 1,000 | 706 | 0,020 | 0,980 | --- |
| C | 7 (2) | 249 | 968 | 1,000 | 968 | 0,007 | 0,991 | 0,933 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,149 | 1,000 | --- |
| | 9 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,042 | 1,000 | --- |
| D | 10 (4) | 588 | 447 | 1,000 | 398 | 0,231 | --- | --- |
| | 11 (3) | 593 | 430 | 1,000 | 401 | 0,027 | 0,973 | 0,909 |
| | 12 (2) | 295 | 668 | 1,000 | 668 | 0,064 | 0,936 | --- |

| 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 | 42 | 1,060 | 885 | 835 | 0,050 | 793 | 4,5 | A |
| | 2 | 239 | 1,033 | 1800 | 1742 | 0,137 | 1503 | 0,0 | A |
| | 3 | 10 | 1,000 | 1600 | 1600 | 0,006 | 1590 | 0,0 | A |
| B | 4 | 17 | 1,000 | 380 | 380 | 0,045 | 363 | 9,9 | A |
| | 5 | 11 | 0,955 | 386 | 405 | 0,027 | 394 | 9,1 | A |
| | 6 | 14 | 1,000 | 706 | 706 | 0,020 | 692 | 5,2 | A |
| C | 7 | 7 | 1,000 | 968 | 968 | 0,007 | 961 | 3,7 | A |
| | 8 | 262 | 1,023 | 1800 | 1760 | 0,149 | 1498 | 0,0 | A |
| | 9 | 66 | 1,008 | 1600 | 1588 | 0,042 | 1522 | 0,0 | A |
| D | 10 | 90 | 1,022 | 398 | 390 | 0,231 | 300 | 12,0 | B |
| | 11 | 11 | 1,000 | 401 | 401 | 0,027 | 390 | 9,2 | A |
| | 12 | 39 | 1,103 | 668 | 606 | 0,064 | 567 | 6,4 | A |
| A | 1+2+3 | 291 | 1,036 | 1800 | 1737 | 0,168 | 1446 | 2,5 | A |
| B | 4+5+6 | 42 | 0,988 | 452 | 458 | 0,092 | 416 | 8,7 | A |
| C | 7+8+9 | 335 | 1,019 | 1800 | 1766 | 0,190 | 1431 | 2,5 | A |
| D | 10+11+12 | 140 | 1,043 | 452 | 434 | 0,323 | 294 | 12,2 | B |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges} | | | | | | | | | B |

Knotenpunkt 2

Verkehrsqualitätsnachweis im Planfall für die Nachmittagsspitze

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 930 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: *Neusener Straße* / *Broicher Straße*

Verkehrsdaten: Datum: 09.03.2023 Planung
Uhrzeit: 15:45-16:45

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_{WV} = 45$ s
Qualitätsstufe: D

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] | 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) | 247 | 970 | 1,000 | 970 | 0,059 | 0,917 | 0,902 |
| | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,273 | 1,000 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,012 | 1,000 | --- |
| B | 4 (4) | 781 | 349 | 1,000 | 303 | 0,046 | --- | --- |
| | 5 (3) | 810 | 322 | 1,000 | 291 | 0,048 | 0,952 | 0,863 |
| | 6 (2) | 498 | 535 | 1,000 | 535 | 0,024 | 0,976 | --- |
| C | 7 (2) | 507 | 722 | 1,000 | 722 | 0,014 | 0,984 | 0,902 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,107 | 1,000 | --- |
| | 9 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,037 | 1,000 | --- |
| D | 10 (4) | 781 | 349 | 1,000 | 294 | 0,156 | --- | --- |
| | 11 (3) | 790 | 330 | 1,000 | 298 | 0,010 | 0,990 | 0,894 |
| | 12 (2) | 218 | 727 | 1,000 | 727 | 0,031 | 0,969 | --- |

| 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 | 55 | 1,045 | 970 | 928 | 0,059 | 873 | 4,1 | A |
| | 2 | 488 | 1,005 | 1800 | 1791 | 0,273 | 1303 | 0,0 | A |
| | 3 | 19 | 1,000 | 1600 | 1600 | 0,012 | 1581 | 0,0 | A |
| B | 4 | 14 | 1,000 | 303 | 303 | 0,046 | 289 | 12,5 | B |
| | 5 | 14 | 1,000 | 291 | 291 | 0,048 | 277 | 13,0 | B |
| | 6 | 13 | 1,000 | 535 | 535 | 0,024 | 522 | 6,9 | A |
| C | 7 | 10 | 1,000 | 722 | 722 | 0,014 | 712 | 5,1 | A |
| | 8 | 189 | 1,016 | 1800 | 1772 | 0,107 | 1583 | 0,0 | A |
| | 9 | 58 | 1,009 | 1600 | 1586 | 0,037 | 1528 | 0,0 | A |
| D | 10 | 46 | 1,000 | 294 | 294 | 0,156 | 248 | 14,5 | B |
| | 11 | 3 | 1,000 | 298 | 298 | 0,010 | 295 | 12,2 | B |
| | 12 | 21 | 1,071 | 727 | 678 | 0,031 | 657 | 5,5 | A |
| A | 1+2+3 | 562 | 1,009 | 1800 | 1784 | 0,315 | 1222 | 2,9 | A |
| B | 4+5+6 | 41 | 1,000 | 345 | 345 | 0,119 | 304 | 11,8 | B |
| C | 7+8+9 | 257 | 1,014 | 1800 | 1776 | 0,145 | 1519 | 2,4 | A |
| D | 10+11+12 | 70 | 1,021 | 362 | 355 | 0,197 | 285 | 12,6 | B |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges} | | | | | | | | | B |

Knotenpunkt 3

Verkehrsqualitätsnachweis im Planfall für die Vormittagsspitze

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 651 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: Broicher Straße / Frohnhofstraße

Verkehrsdaten: Datum: 09.03.2023 / Planung
Uhrzeit: 7:15-8:15

Verkehrsregelung: Zufahrt B: / Zufahrt D:

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

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] | 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) | 116 | 1127 | 1,000 | 1127 | 0,060 | 0,933 | 0,917 |
| | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,064 | 1,000 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,041 | 1,000 | --- |
| B | 4 (4) | 336 | 617 | 1,000 | 430 | 0,040 | --- | --- |
| | 5 (3) | 342 | 600 | 1,000 | 551 | 0,093 | 0,907 | 0,839 |
| | 6 (2) | 144 | 788 | 1,000 | 788 | 0,025 | 0,975 | --- |
| C | 7 (2) | 176 | 1052 | 1,000 | 1052 | 0,015 | 0,984 | 0,917 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,057 | 1,000 | --- |
| | 9 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,009 | 1,000 | --- |
| D | 10 (4) | 336 | 617 | 1,000 | 505 | 0,035 | --- | --- |
| | 11 (3) | 368 | 580 | 1,000 | 532 | 0,139 | 0,861 | 0,799 |
| | 12 (2) | 110 | 819 | 1,000 | 819 | 0,128 | 0,872 | --- |

| 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 | 67 | 1,015 | 1127 | 1110 | 0,060 | 1043 | 3,5 | A |
| | 2 | 112 | 1,027 | 1800 | 1753 | 0,064 | 1641 | 0,0 | A |
| | 3 | 64 | 1,016 | 1600 | 1575 | 0,041 | 1511 | 0,0 | A |
| B | 4 | 17 | 1,000 | 430 | 430 | 0,040 | 413 | 8,7 | A |
| | 5 | 49 | 1,041 | 551 | 529 | 0,093 | 480 | 7,5 | A |
| | 6 | 19 | 1,053 | 788 | 749 | 0,025 | 730 | 4,9 | A |
| C | 7 | 15 | 1,067 | 1052 | 986 | 0,015 | 971 | 3,7 | A |
| | 8 | 103 | 0,995 | 1800 | 1809 | 0,057 | 1706 | 0,0 | A |
| | 9 | 13 | 1,115 | 1600 | 1434 | 0,009 | 1421 | 0,0 | A |
| D | 10 | 16 | 1,094 | 505 | 461 | 0,035 | 445 | 8,1 | A |
| | 11 | 74 | 1,000 | 532 | 532 | 0,139 | 458 | 7,9 | A |
| | 12 | 102 | 1,025 | 819 | 799 | 0,128 | 697 | 5,2 | A |
| A | 1+2+3 | 243 | 1,021 | 1800 | 1764 | 0,138 | 1521 | 2,4 | A |
| B | 4+5+6 | 85 | 1,035 | 559 | 540 | 0,157 | 455 | 7,9 | A |
| C | 7+8+9 | 131 | 1,015 | 1800 | 1773 | 0,074 | 1642 | 2,2 | A |
| D | 10+11+12 | 192 | 1,021 | 650 | 637 | 0,301 | 445 | 8,1 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges} | | | | | | | | | A |

Knotenpunkt 3

Verkehrsqualitätsnachweis im Planfall für die Nachmittagsspitze

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 576 Fz/h

A-C /B-D
Knotenpunkt: Broicher Straße / Frohnhofstraße

Verkehrsdaten: Datum: 09.03.2023 Planung
Uhrzeit: 16:00-17:00

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

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

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) | 107 | 1138 | 1,000 | 1138 | 0,054 | 0,943 | 0,920 |
| | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,034 | 1,000 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,018 | 1,000 | --- |
| B | 4 (4) | 247 | 691 | 1,000 | 560 | 0,051 | --- | --- |
| | 5 (3) | 267 | 664 | 1,000 | 611 | 0,252 | 0,748 | 0,703 |
| | 6 (2) | 75 | 851 | 1,000 | 851 | 0,012 | 0,988 | --- |
| C | 7 (2) | 89 | 1162 | 1,000 | 1162 | 0,022 | 0,977 | 0,920 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,038 | 1,000 | --- |
| | 9 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,026 | 1,000 | --- |
| D | 10 (4) | 247 | 691 | 1,000 | 480 | 0,027 | --- | --- |
| | 11 (3) | 262 | 668 | 1,000 | 615 | 0,081 | 0,919 | 0,851 |
| | 12 (2) | 88 | 839 | 1,000 | 839 | 0,048 | 0,952 | --- |

| 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 | 60 | 1,033 | 1138 | 1101 | 0,054 | 1041 | 3,5 | A |
| | 2 | 60 | 1,008 | 1800 | 1785 | 0,034 | 1725 | 0,0 | A |
| | 3 | 29 | 1,017 | 1600 | 1573 | 0,018 | 1544 | 0,0 | A |
| B | 4 | 28 | 1,018 | 560 | 550 | 0,051 | 522 | 6,9 | A |
| | 5 | 154 | 1,000 | 611 | 611 | 0,252 | 457 | 7,9 | A |
| | 6 | 11 | 0,909 | 851 | 936 | 0,012 | 925 | 3,9 | A |
| C | 7 | 25 | 1,020 | 1162 | 1139 | 0,022 | 1114 | 3,2 | A |
| | 8 | 68 | 0,993 | 1800 | 1813 | 0,038 | 1745 | 0,0 | A |
| | 9 | 39 | 1,064 | 1600 | 1504 | 0,026 | 1465 | 0,0 | A |
| D | 10 | 12 | 1,083 | 480 | 443 | 0,027 | 431 | 8,4 | A |
| | 11 | 49 | 1,020 | 615 | 603 | 0,081 | 554 | 6,5 | A |
| | 12 | 41 | 0,988 | 839 | 849 | 0,048 | 808 | 4,5 | A |
| A | 1+2+3 | 149 | 1,020 | 1800 | 1764 | 0,084 | 1615 | 2,2 | A |
| B | 4+5+6 | 193 | 0,997 | 612 | 613 | 0,315 | 420 | 8,6 | A |
| C | 7+8+9 | 132 | 1,019 | 1800 | 1767 | 0,075 | 1635 | 2,2 | A |
| D | 10+11+12 | 102 | 1,015 | 661 | 651 | 0,157 | 549 | 6,6 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges} | | | | | | | | | A |