

Verkehrsuntersuchung

zum Bauvorhaben „Emsauenquartier Walshagen“ in Rheine

Empfänger:

SEG EmsAuen GmbH
Färbereistraße 1
48527 Nordhorn

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Jörg Herold, Beratender Ingenieur
Sarah Menne, B. Sc.

Essen, den 29.07.2023, Version 12

TSC Beratende Ingenieure für
Verkehrswesen GmbH & Co. KG

Am Alfredusbad 2
45133 Essen
service@mvup.de

T +49 201 649104-20
F +49 201 649104-49
www.mvup.de

Menschen Verkehr Umwelt Planung

Inhaltsverzeichnis	Seite
0 Informationen zum Dokument	4
0.1 Dokumentenverzeichnis	4
0.2 Versionsverzeichnis.....	4
0.3 Referenzierte Dokumente.....	4
0.4 Abkürzungsverzeichnis.....	5
1 Ausgangslage.....	6
2 Analyse-Nullfall (ANF): Heutige Verkehrsbelastung.....	8
3 Prognose-Nullfall (PNF): Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	11
4 Prognose-Planfall (PPF): Umsetzung Bauvorhaben.....	14
4.1 Verkehrserzeugung	14
4.1.1 Methodische Grundlage.....	14
4.1.2 Wohnbebauung - 437 Wohneinheiten (WE)	15
4.1.3 Seniorenwohnungen – 94 Wohneinheiten im Betreuten Wohnen.....	16
4.1.4 Pflegegruppen – 2 Gruppen mit jeweils 12 Personen	18
4.1.5 Tagespflege – 16 Pflegeplätze.....	19
4.1.6 Kindertagesstätte – 4 Gruppen.....	20
4.1.7 Förderschule in der ehemaligen Weberei – ca. 20.000 m ² BGF	21
4.1.8 Nichtstörendes Gewerbe/Dienstleistung an der Walshagenstraße – 4.020 m ² BGF.....	22
4.1.9 Gewerbe an der Walshagenstraße/Römerstraße – 10.316 m ² Nettobaulandfläche	23
4.1.10 Zusammenfassung des zusätzlichen Verkehrs.....	24
4.2 Verteilung des neu induzierten Tagesverkehrs im Plangebiet	25
4.3 Verteilung des neu induzierten Tagesverkehrs im umgebenden Straßennetz.....	26
4.4 Spitzenstundenbelastungen im Plangebiet	27
4.5 Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall (PPF).....	27
5 Sicherung der Bahnübergänge.....	30
6 Bewertung der Verkehrsqualität gemäß HBS	31
6.1 Ergebnisse	33
6.1.1 Bewertung der Verkehrsqualität im Analyse-Nullfall	33
6.1.2 Bewertung der Verkehrsqualität im Prognose-Nullfall.....	33
6.1.3 Bewertung der Verkehrsqualität im Prognose-Planfall	34
7 Erschließung im öffentlichen Personennahverkehr	35
8 Berechnung der Lärmkennwerte	37

9 Zusammenfassung 40

10 Anhang..... 42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsplan des Untersuchungsgebiets..... 6

Abbildung 2: Verkehrsbelastungen Analyse-Nullfall, Vormittagsspitzenstunde 9

Abbildung 3: Verkehrsbelastungen Analyse-Nullfall, Nachmittagsspitzenstunde 10

Abbildung 4: Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall, Vormittagsspitzenstunde 12

Abbildung 5: Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall, Nachmittagsspitzenstunde 13

Abbildung 6: Verkehrsverteilung des täglichen Neuverkehrs im Plangebiet..... 25

Abbildung 7: Verkehrsverteilung des täglichen Neuverkehrs im umgebenden Straßennetz 26

Abbildung 8: Spitzenstundenbelastungen innerhalb des Plangebiets 27

Abbildung 9: Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall, Vormittagsspitzenstunde 28

Abbildung 10: Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde 29

Abbildung 11: Bestandssituation Bahnübergang Römerstraße 30

Abbildung 12: Bestandssituation Bahnübergang Römerstraße 30

Abbildung 13: ÖPNV-Angebot im Untersuchungsgebiet 35

Abbildung 14: Übersicht Querschnitte der Lärmkennwertberechnung 37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Neu induzierte Verkehrsbelastungen durch das Bauvorhaben in den Spitzenstunden..... 24

Tabelle 2: Grenzwerte der mittleren Wartezeit zum Erreichen der Qualitätsstufen gemäß HBS 31

Tabelle 3: Definition der Qualitätsstufen gemäß HBS 2015..... 32

Tabelle 4: Übersicht der Verkehrsqualität nach HBS 2015 34

Tabelle 5: Lärmkennwerte nach RLS-19 Analyse-Nullfall 38

Tabelle 6: Lärmkennwerte nach RLS-19, Prognose-Nullfall 38

Tabelle 7: Lärmkennwerte nach RLS-19, Prognose-Planfall..... 39

0 Informationen zum Dokument**0.1 Dokumentenverzeichnis**

Dokumentename: Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben „Emsauenquartier Walshagen“ in Rheine

Dateiname: RHN-VU1_Verkehrsuntersuchung_230729_V12.docx

0.2 Versionsverzeichnis

Version	Datum	Bearbeiter	Bemerkungen
1	20.10.2022	Menne/Herold	Ersterstellung
4	28.10.2022	Menne/Herold	Abgabe
10	04.04.2023	Menne/Herold	Abgabe
12	29.07.2023	Menne/Herold	Aktualisierung

0.3 Referenzierte Dokumente

- [1] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Ver_Bau Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gustavsburg 2022
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, Köln
- [3] Werner Brilon und Antje Weinert, „Bemessungsverfahren für Knotenpunkte mit abknickender Vorfahrt“ in Straßenverkehrstechnik, Heft 7.2002, Bonn
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Planungshilfe für die kommunale Bauleitplanung, Ausgabe 1999, Köln

0.4 Abkürzungsverzeichnis

ANF	Analyse-Nullfall
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
h	Stunde
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
HSV	Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung
Kfz	Kraftfahrzeug
KP	Knotenpunkt
Lkw	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlage
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PNF	Prognose-Nullfall
PPF	Prognose-Planfall
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
QV	Quellverkehr
RLS	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
s	Sekunde
SV	Schwerverkehr
TSC	Traffic System Consulting, Beratende Ingenieure für Verkehrswesen
ZV	Zielverkehr

1 Ausgangslage

Die SEG EmsAuen GmbH plant unter dem Projekttitel „Emsauenquartier Walshagen“ eine Umnutzung des Areals der ehemaligen Spinnerei Kämpers in Rheine.

Die künftige Nutzung soll aus Wohnbebauung, Seniorenwohnungen, Pflegegruppen, einer Tagespflege und einer Kindertagesstätte sowie einer Förderschule bestehen. Weiterhin sind verschiedene Gewerbe und Dienstleistungen vorgesehen. Abbildung 1 zeigt einen Übersichtsplan des Untersuchungsgebiets.

Das Areal soll großräumig vom Lingener Damm aus über die Römerstraße erschlossen werden. Dabei befindet sich die Hauptzufahrt im nördlichen Bereich des Plangebietes an der ehemaligen Zufahrt des Kämpers-Geländes (1). Weiterhin ist eine Tiefgaragenzufahrt im Bereich der Walshagenstraße geplant (2), sowie die direkte Erschließung der Wohnbebauung im südlichen Bereich über den Helschenweg (3) und die Bayernstraße (4).



Abbildung 1: Übersichtsplan des Untersuchungsgebiets

In dem vorliegenden Gutachten werden drei Szenarien untersucht und bewertet:

- Analyse-Nullfall, der die heutige Ausgangssituation darstellt,
- Prognose-Nullfall, der die verkehrliche Situation bis zum Prognose-Horizont 2035 ohne eine geplante Neuansiedlung betrachtet,
- Prognose-Planfall, der die verkehrliche Situation im Jahr 2035 inklusive der durch die Neuansiedlung erzeugten zusätzlichen Verkehrsbelastungen berücksichtigt.

In den drei Szenarien werden Leistungsfähigkeitsnachweise und Bewertungen der Verkehrsqualität jeweils für die morgendliche und die nachmittägliche Spitzenstunde an den gemeinsam mit der Stadt Rheine festgelegten maßgeblichen Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet erbracht.

Weiterhin werden verkehrliche Kenngrößen nach RLS-19 als Grundlage für ein separat zu erbringendes Lärmgutachten erarbeitet.

Die Eingangsdaten für das vorliegende Gutachten wurden sowohl vom Auftraggeber als auch von der Stadt Rheine zur Verfügung gestellt.

2 Analyse-Nullfall (ANF): Heutige Verkehrsbelastung

Für die Ermittlung der aktuellen Verkehrsbelastung wurden in Abstimmung mit der Stadt Rheine Verkehrserhebungen an folgenden Knotenpunkten durchgeführt:

- KP1 – Lingener Damm/Römerstraße/Staufenstraße (unsignalisiert)
- KP2 – Walshagenstraße/Römerstraße (unsignalisiert)
- KP4 – Walshagenstraße/Bayernstraße (unsignalisiert)
- KP6 – Lingener Damm/Bayernstraße (unsignalisiert)
- KP7 – Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee (signalisiert)

Die Erhebungen wurden außerhalb der Schulferien in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen am Dienstag, 08.11.2022 für die Knotenpunkte 1, 4 und 7 über 24 Stunden und für die Knotenpunkte 2 und 6 über 8 Stunden (06:00 – 10:00 Uhr und 15:00 Uhr – 19:00 Uhr) durchgeführt. Die Auswertung erfolgte in 15-Minuten-Intervallen, dabei wurde zwischen sechs Fahrzeugarten unterschieden (Krad / Pkw und Lieferwagen < 2,8 t zul. Gesamtgewicht / Lieferwagen zwischen 2,8 und 3,5 t zul. Gesamtgewicht / Lkw / Bus / Lkw mit Anhänger und Sattelzüge).

Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit wird zwischen den maßgebenden Spitzenstunden vormittags und nachmittags unterschieden. Diese liegen für das Gesamtnetz am Vormittag zwischen 07:15 Uhr und 08:15 Uhr und am Nachmittag zwischen 16:15 Uhr und 17:15 Uhr. Die Verkehrsbelastungen der betrachteten Knotenpunkte im Analyse-Nullfall sind auf den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

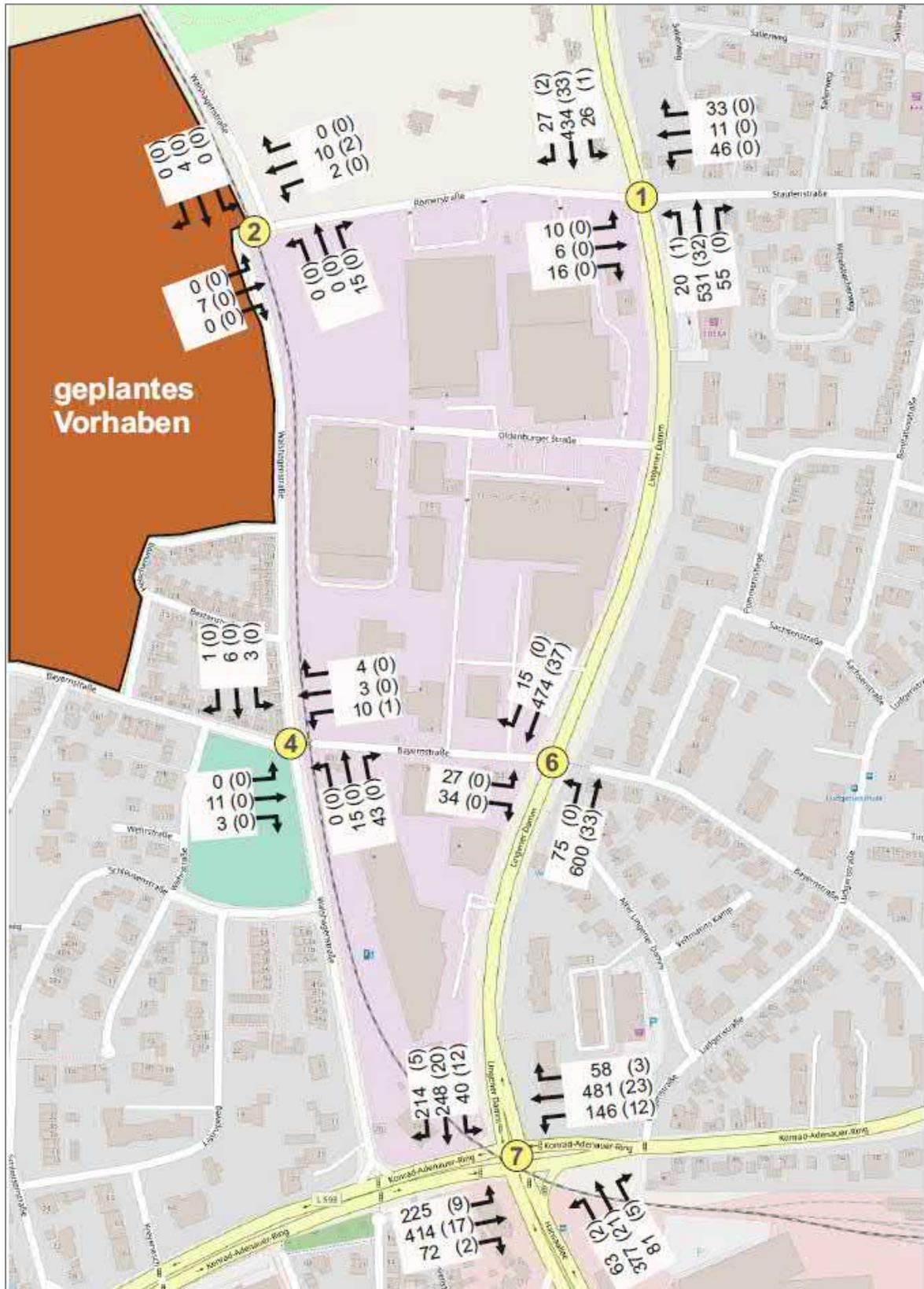
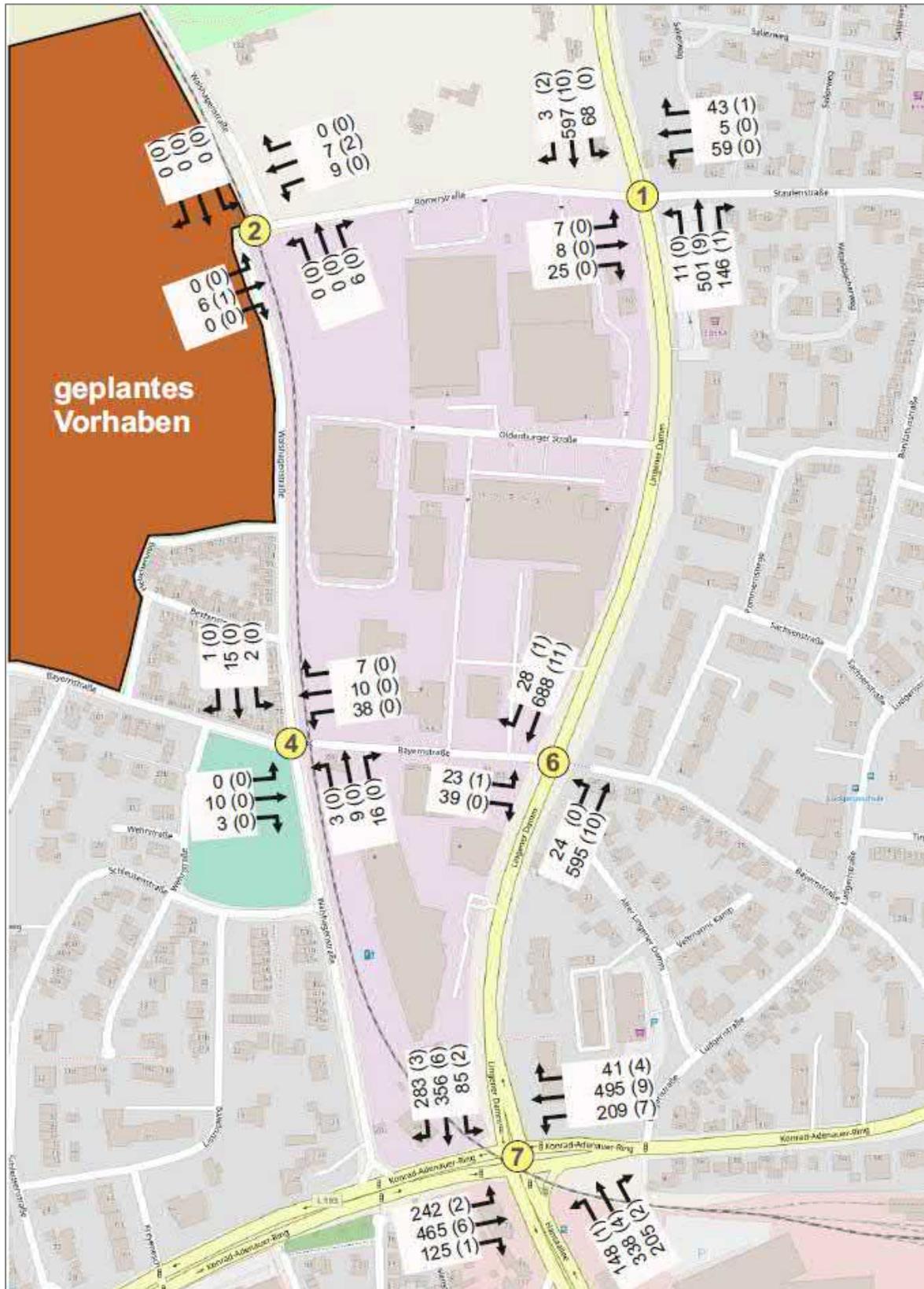


Abbildung 2: Verkehrsbelastungen Analyse-Nullfall, Vormittagsspitzenstunde [Kfz/h] ([SV/h])
 (Kartengrundlage: openstreetmap.org)



3 Prognose-Nullfall (PNF): Allgemeine Verkehrsentwicklung

Im Untersuchungsgebiet ist unabhängig von der Entwicklung des Plangebietes eine Hochrechnung auf das Jahr 2035 zu berücksichtigen.

In Abstimmung mit der Stadt Rheine wird auf Basis von Datengrundlagen vergleichbarer Gutachten im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung die Verkehrszunahme bis zum Jahr 2035 auf 2,5 % abgeschätzt.

Für den Prognose-Nullfall wird am Knotenpunkt Lingener Damm/Römerstraße der geplante Ausbau von einem unsignalisierten Knotenpunkt zu einem Kreisverkehr berücksichtigt. Für das weitere Netz liegt dem Prognose-Nullfall die heutige Straßenführung zugrunde. Somit ergibt sich eine Ausgangslage für die weitere Bearbeitung und eine Vergleichsgrundlage für die Beurteilung der zukünftigen Verkehrssituation nach Realisierung des Bauvorhabens im Prognose-Planfall.

Die Verkehrsbelastungen der betrachteten Knotenpunkte im Prognose-Nullfall sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen.

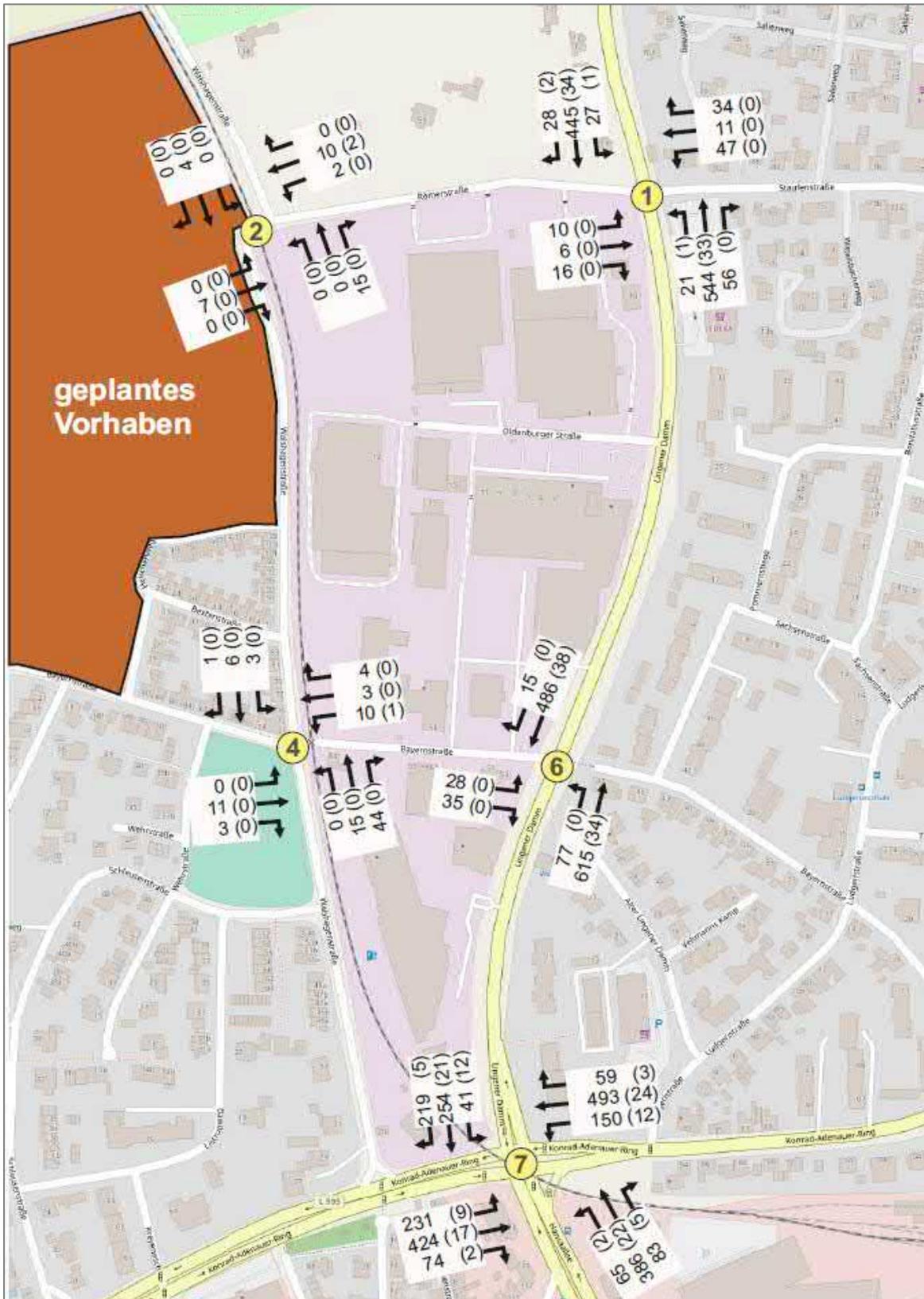


Abbildung 4: Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall, Vormittagsspitzenstunde [Kfz/h] ([SV/h])
 (Kartengrundlage: openstreetmap.org)

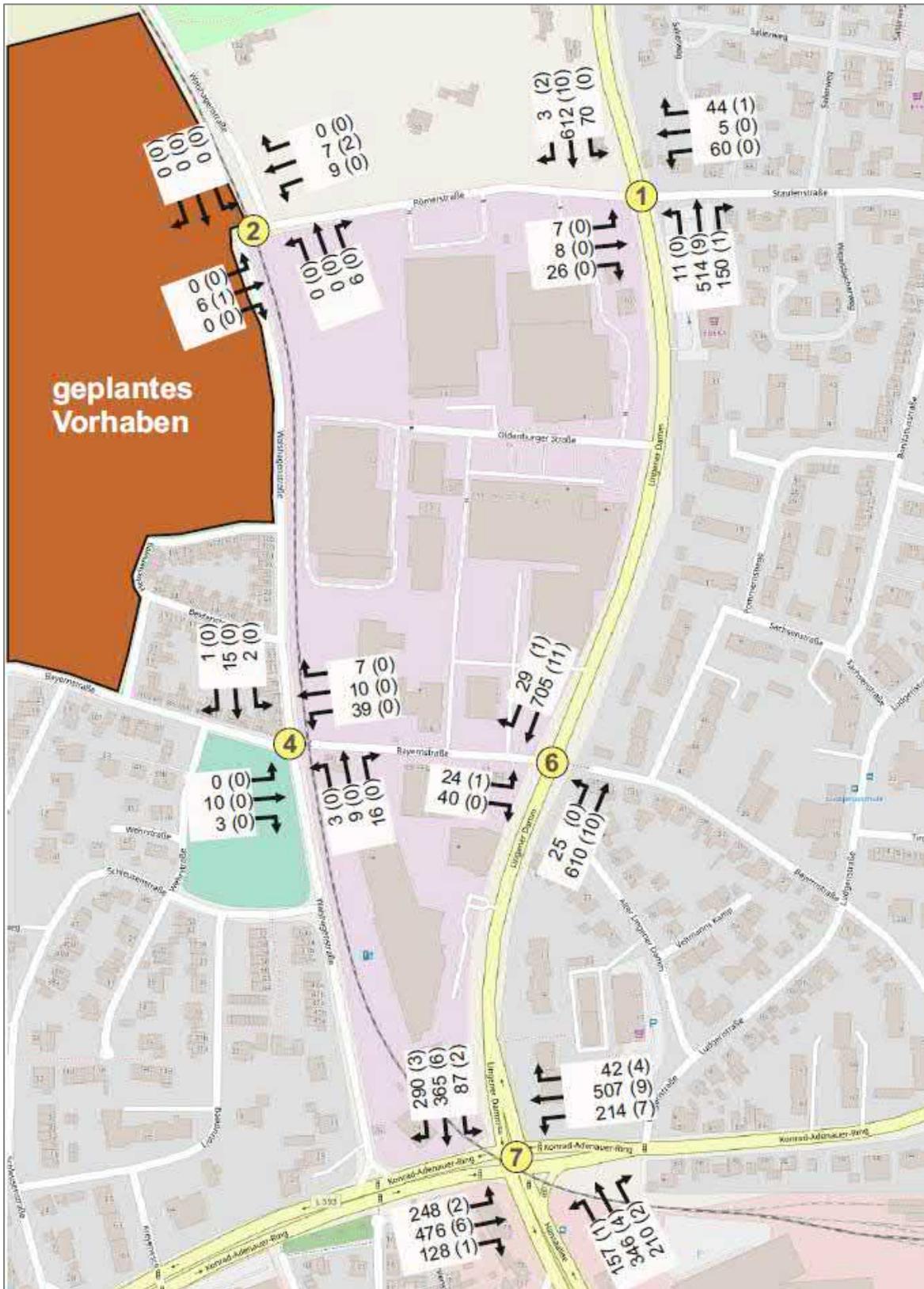


Abbildung 5: Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall, Nachmittagsspitzenstunde [Kfz/h] ([SV/h]) (Kartengrundlage: openstreetmap.org)

4 Prognose-Planfall (PPF): Umsetzung Bauvorhaben

Der Prognose-Planfall untersucht die verkehrliche Situation im Jahr 2035 unter Berücksichtigung der geplanten Entwicklung des Emsauenquartiers Walshagen. Dabei werden die zusätzlichen Verkehrsbelastungen, die durch die geplante Nutzung erzeugt werden, auf die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls aufgeschlagen.

4.1 Verkehrserzeugung

Die Verkehrsabschätzung ergibt sich aus den im Plangebiet vorgesehenen neuen Ansiedlungen:

- Verdichtete Wohnbebauung mit ca. 403 Wohneinheiten (Quartiere)
 - Kleinteilige Wohnbebauung mit ca. 34 Wohneinheiten (Ketten- und Stadthäuser)
 - Seniorenwohnungen mit insgesamt ca. 94 Wohneinheiten im Betreuten Wohnen
 - Zwei Pflegegruppen mit jeweils 12 Pflegeplätzen
 - Tagespflegeeinrichtung mit 16 Pflegeplätzen
 - Vierzügige Kita mit insgesamt etwa 40 Betreuungsplätzen
 - Förderschule in der ehemaligen Weberei
 - Gewerbliche Nutzung entlang der Walshagenstraße auf 4.020 m² (Gewerbe und Dienstleistung in Quartier 6 und 9)
- } Spinnerei

Darüber hinaus ist außerhalb des Plangebietes auf dem heutigen Parkplatz im Bereich des Knotenpunkts Römerstraße/Walshagenstraße folgende Nutzung vorgesehen:

- Gewerbliche Nutzung auf 10.316 m²

4.1.1 Methodische Grundlage

Das zukünftig zu erwartende Verkehrsaufkommen ist auf Grundlage der einschlägigen Verfahren der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) und der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV) [1] abgeschätzt, mit Einsatz der Software „Ver_Bau – Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung 2022“ von Herrn Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff.

Ergebnis der Abschätzung ist die Zahl der im Plangebiet erzeugten Wege an einem durchschnittlichen Werktag (Montag bis Freitag). Durch Berücksichtigung des MIV-Anteils und eines Besetzungsgrades lässt sich daraus das Kfz-Aufkommen, differenziert nach Quell- und Zielverkehr, als Ganglinie über den Tagesverlauf ermitteln.

Bei der nachfolgenden Verkehrserzeugungsrechnung werden gemäß Verfahren Bosserhoff Mitnahme- und Verbundeffekte angesetzt. Bei räumlich zusammenliegenden Einrichtungen wird mithilfe des Verbundeffekts berücksichtigt, dass ein Teil der Kunden oder Besucher mehrere Gewerbeansiedlungen aufsucht. Der Mitnahmeeffekt berücksichtigt den Teil der Kunden, der die neue Einrichtung auf dem bisherigen Weg, beispielsweise auf dem Weg zur Arbeit oder auf dem Weg nach Hause, erledigt und somit keine zusätzlichen Wege verursacht.

4.1.2 Wohnbebauung - 437 Wohneinheiten (WE)

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- **Anzahl der Einwohner (Erschließung innerhalb des Gebiets)**

Haushaltsgröße, Einwohner je Wohneinheit in Abhängigkeit von der Bebauungsart:

gewählt: Quartierwohnen mit insgesamt 403 WE:
2,8 Einwohner/WE (gemäß Verfahren Bosserhoff, 4-5 Geschosse)
1.128 Einwohner
Ketten-/Stadthäuser mit insgesamt 21 WE
3,5 Einwohner/WE (gemäß Verfahren Bosserhoff, Einfamilienhäuser)
74 Einwohner

➔ **1.128 + 74 = 1.202 Einwohner**

- **Anzahl der Einwohner (Erschließung außerhalb des Gebiets)**

Haushaltsgröße, Einwohner je Wohneinheit in Abhängigkeit von der Bebauungsart:

gewählt: Ketten-/Stadthäuser mit insgesamt 6 WE entlang der Bayernstraße
Stadthäuser mit insgesamt 7 WE entlang des Helsenwegs
3,5 Einwohner/WE (gemäß Verfahren Bosserhoff, Einfamilienhäuser)

➔ **46 Einwohner**

- **Einwohnerverkehr**

Wege pro Einwohner und Werktag:

mögliche Bandbreite: 3,5 - 4,0 Wege/EW/Werktag

gewählt: Ø 3,75 Wege/EW/Werktag (gemäß Verfahren Bosserhoff, Neubaugebiet)

Anteil der Einwohnerwege außerhalb des Gebietes:

mögliche Bandbreite: 10 % - 15 %

gewählt: 15 % (gemäß Verfahren Bosserhoff, Kleinsiedlungsgebiet)

MIV-Anteil:

mögliche Bandbreite: 30 % - 70 % MIV

gewählt: 40 %

(gute Erreichbarkeit Gemeinbedarfs- und Freizeiteinrichtungen,
Car-Sharing, Bevölkerungsstruktur mit Kindern und Jugendlichen)

Pkw-Besetzungsgrad:

gewählt: 1,5 Personen/Pkw (gemäß MiD 2017, Einwohnerverkehr)

➔ **1.024 Pkw-Fahrten/Werktag (Erschließung innerhalb des Gebiets)**

➔ **40 Pkw-Fahrten/Werktag (Erschließung außerhalb des Gebiets)**

- **Besucherverkehr**

Anteil des Besucherverkehrs:

gewählt: 5 % der Einwohnerwege (gemäß Verfahren Bosserhoff)

MIV-Anteil:

mögliche Bandbreite: 60 % - 80 % MIV

gewählt: Ø 60 - 80% MIV (gemäß Verfahren Bosserhoff)

Pkw-Besetzungsgrad:

mögliche Bandbreite: 1,5 - 2,0 Personen/Pkw

gewählt: 1,5 Personen/Pkw (Besucherverkehr Wohnen, unterer Grenzwert)



100 Pkw-Fahrten/Werktag (Erschließung innerhalb des Gebietes)



4 Pkw-Fahrten/Werktag (Erschließung außerhalb des Gebietes)

- **Wirtschaftsverkehr**

Kfz-Fahrtenhäufigkeit im Wirtschaftsverkehr durch Wohnnutzung:

gewählt: 0,1 Kfz-Fahrten/Einwohner (gemäß Verfahren Bosserhoff)



122 Kfz-Fahrten/Werktag davon 40 Lkw-Fahrten/Werktag (innerhalb)



6 Kfz-Fahrten/Werktag davon 2 Lkw-Fahrten/Werktag (außerhalb)

Hinweis: Der Begriff „Lkw“ wird im Programm Ver_Bau verwendet als Oberbegriff für „Lieferwagen, Lkw, Sattel-/Lastzug“ (i. d. R. Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 2,8 Tonnen).

Insgesamt ergeben sich durch die vorgesehene Wohnnutzung mit Erschließung innerhalb des Gebiets 1.246 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 40 Lkw-Fahrten je Werktag. Die Wohnnutzung mit Erschließung außerhalb des Gebiets erzeugt voraussichtlich 50 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 2 Lkw-Fahrten/Werktag.

4.1.3 Seniorenwohnungen – 94 Wohneinheiten im Betreuten Wohnen

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- **Anzahl der Bewohner**

Haushaltsgröße, Bewohner je Wohneinheit in Abhängigkeit vom Appartement-Typen:

gewählt: 1,5 Bewohner/WE (Einzel- und Doppelappartements)



141 Bewohner

- **Anzahl der Beschäftigten**

mögliche Bandbreite: 0,15 - 0,20 Beschäftigte/EW (Betreutes Wohnen)

gewählt: Ø 0,175 Beschäftigte/EW



25 Beschäftigte

- **Bewohner- und Besucherverkehr**

Wege pro Bewohner und Werktag:

mögliche Bandbreite: 0,0 - 2,0 Wege/Bewohner/Werktag (Altenheime)

gewählt: Ø 1,0 Wege/Bewohner/Werktag

MIV-Anteil:

mögliche Bandbreite: 40 % - 90 % MIV (Altenheime)

gewählt: Ø 40% - 90 % MIV

Pkw-Besetzungsgrad:

gewählt: 0,5 Personen/Pkw (Bringen und Holen)

➔ **184 Pkw-Fahrten/Werktag**

- **Beschäftigtenverkehr**

Wege pro Beschäftigtem und Werktag:

gewählt: 2,5 Wege/Beschäftigtem (gemäß Verfahren Bosserhoff)

MIV-Anteil:

mögliche Bandbreite: 30 % - 75 % MIV (integrierte Lage)

gewählt: Ø 30% - 75 % MIV

Pkw-Besetzungsgrad:

gewählt: 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)

➔ **32 Pkw-Fahrten/Werktag**

- **Wirtschaftsverkehr**

Kfz-Fahrtenhäufigkeit im Wirtschaftsverkehr durch Betreutes Wohnen, Pflegegruppen und Tagespflege:

BGF: ca. 26.000 m²

Fahrtenhäufigkeit: 0,2 Lkw-Fahrten/100 m² (Altenheime)

➔ **52 Lkw-Fahrten/Werktag**

Hinweis: Der Begriff „Lkw“ wird im Programm Ver_Bau verwendet als Oberbegriff für „Lieferwagen, Lkw, Sattel-/Lastzug“ (i. d. R. Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 2,8 Tonnen).

Die in diesem Kapitel ermittelten Lkw-Fahrten berücksichtigen den zu erwartenden Wirtschaftsverkehr aller geplanten Senioreneinrichtungen (Betreutes Wohnen, Pflegegruppe und Tagespflege) in der ehemaligen Spinnerei.

Unter Berücksichtigung eines 10-prozentigen Mitnahmeeffekts ergeben sich insgesamt durch die vorgesehene Nutzung 248 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 52 Lkw-Fahrten je Werktag.

4.1.4 Pflegegruppen – 2 Gruppen mit jeweils 12 Personen

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- **Anzahl der Bewohner**
→ **24 Bewohner**
- **Anzahl der Beschäftigten**
mögliche Bandbreite: 0,4 - 0,6 Beschäftigte/Platz (Altenheim)
gewählt: Ø 0,5 Beschäftigte/Platz
→ **12 Beschäftigte**
- **Bewohner- und Besucherverkehr**
Wege pro Bewohner und Werktag:
mögliche Bandbreite: 0,0 - 2,0 Wege/Bewohner/Werktag (Altenheime)
gewählt: Ø 1,0 Wege/Bewohner/Werktag
MIV-Anteil:
mögliche Bandbreite: 40 % - 90 % MIV (Altenheime)
gewählt: Ø 40 % - 90 % MIV
Pkw-Besetzungsgrad:
gewählt: 0,5 Personen/Pkw (Bringen und Holen)
→ **32 Pkw-Fahrten/Werktag**
- **Beschäftigtenverkehr**
Wege pro Beschäftigtem und Werktag:
gewählt: 2,5 Wege/Beschäftigtem (gemäß Verfahren Bosserhoff)
MIV-Anteil:
mögliche Bandbreite: 30 % - 75 % MIV (integrierte Lage)
gewählt: Ø 30 % - 75 % MIV
Pkw-Besetzungsgrad:
gewählt: 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)
→ **16 Pkw-Fahrten/Werktag**
- **Wirtschaftsverkehr**
Hinweis: Die in Kapitel 4.1.3 ermittelten Lkw-Fahrten berücksichtigen den zu erwartenden Wirtschaftsverkehr aller geplanten Senioreneinrichtungen (Betreutes Wohnen, Pflegegruppe und Tagespflege) in der ehemaligen Spinnerei.

Unter Berücksichtigung eines 10-prozentigen Mitnahmeeffekts ergeben sich insgesamt durch die vorgesehene Nutzung 44 Pkw-Fahrten je Werktag.

4.1.5 Tagespflege – 16 Pflegeplätze

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- **Anzahl der Pflegeplätze**
→ **16 Besucher**
- **Anzahl der Beschäftigten**
mögliche Bandbreite: 0,15- 0,2 Beschäftigte/Platz (Betreutes Wohnen)
gewählt: 0,2 Beschäftigte/Platz (oberer Grenzwert, Tagespflege)
→ **4 Beschäftigte**
- **Bewohner- und Besucherverkehr**
Wege pro Bewohner und Werktag:
gewählt: 2,0 Wege/Bewohner/Werktag (morgens Bringen und nachmittags Holen)
MIV-Anteil:
gewählt: 100 % MIV (Sammeltaxi)
Pkw-Besetzungsgrad:
gewählt: 3,0 Personen/Pkw (Bringen und Holen im Sammeltaxi mit 6 Personen)
→ **12 Pkw-Fahrten/Werktag**
- **Beschäftigtenverkehr**
Wege pro Beschäftigtem und Werktag:
gewählt: 2,5 Wege/Beschäftigtem (gemäß Verfahren Bosserhoff)
MIV-Anteil:
mögliche Bandbreite: 30 % - 75 % MIV (integrierte Lage)
gewählt: Ø 30 % - 75% MIV
Pkw-Besetzungsgrad:
gewählt: 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)
→ **6 Pkw-Fahrten/Werktag**
- **Wirtschaftsverkehr**
Hinweis: Die in Kapitel 4.1.3 ermittelten Lkw-Fahrten berücksichtigen den zu erwartenden Wirtschaftsverkehr aller geplanten Senioreneinrichtungen (Betreutes Wohnen, Pflegegruppe und Tagespflege) in der ehemaligen Spinnerei.

Insgesamt ergeben sich durch die vorgesehene Nutzung 18 Pkw-Fahrten je Werktag.

4.1.6 Kindertagesstätte – 4 Gruppen

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- **Anzahl der Nutzer**
 Gruppengröße: 4 Gruppen x 20 Kinder (Kinderbildungsgesetz NRW)
 Annahme: 10 % Abwesenheit bei Krankheit oder Urlaub
→ 72 Nutzer
- **Anzahl der Beschäftigten**
 mögliche Bandbreite: 2,5 Beschäftigte/25 Plätze - 2 Beschäftigte/10 Plätze
 (Kinderbildungsgesetz NRW)
 gewählt: Ø 2,8 Beschäftigte/20 Plätze
→ 12 Beschäftigte
- **Bewohner- und Besucherverkehr**
Wege pro Bewohner und Werktag:
 gewählt: 2,0 Wege/Nutzer/Werktag
MIV-Anteil:
 mögliche Bandbreite: 5 % - 80 % MIV
 gewählt: Ø 5 % - 80 % MIV
Pkw-Besetzungsgrad:
 gewählt: 0,5 Personen/Pkw (Bringen und Holen)
→ 122 Pkw-Fahrten/Werktag
- **Beschäftigtenverkehr**
Wege pro Beschäftigtem und Werktag:
 gewählt: 2,5 Wege/Beschäftigtem (gemäß Verfahren Bosserhoff)
MIV-Anteil:
 mögliche Bandbreite: 30 % - 75 % MIV (integrierte Lage)
 gewählt: Ø 30 - 75 % MIV
Pkw-Besetzungsgrad:
 gewählt: 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)
→ 14 Pkw-Fahrten/Werktag
- **Wirtschaftsverkehr**
Kfz-Fahrtenhäufigkeit im Wirtschaftsverkehr durch eine Kindertagesstätte:
 BGF: ca. 800 m²
 mögliche Bandbreite: 0,13 - 0,17 Lkw-Fahrten/100 m² BGF
 gewählt: Ø 0,15 Lkw-Fahrten/100 m² BGF
→ 2 Lkw-Fahrten/Werktag

Hinweis: Der Begriff „Lkw“ wird im Programm Ver_Bau verwendet als Oberbegriff für „Lieferwagen, Lkw, Sattel-/Lastzug“ (i. d. R. Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 2,8 Tonnen).

Insgesamt ergeben sich durch die vorgesehene Nutzung unter Berücksichtigung eines 75-prozentigen Mitnahmeeffekts 48 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 2 Lkw-Fahrten je Werktag.

4.1.7 Förderschule in der ehemaligen Weberei – ca. 20.000 m² BGF

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

Sondernutzung

- **Anzahl der Beschäftigten**

Förderschule mit 230 Schülern

Nach Angabe des Auftraggebers ist von folgender Beschäftigtenanzahl auszugehen:

➔ **150 Beschäftigte**

- **Beschäftigtenverkehr**

Anwesenheit der Beschäftigten:

mögliche Bandbreite: 80 % - 90 % Anwesenheit

gewählt: 85 % (Abwesenheit durch Urlaub oder Krankheit)

Wege pro Beschäftigtem und Werktag:

mögliche Bandbreite: 2,5 - 3,0 Wege/Beschäftigtem/Werktag

gewählt: Ø 2,75 Wege/Beschäftigtem/Werktag

MIV-Anteil:

mögliche Bandbreite: 30 % - 70 % MIV (integrierte Lage)

gewählt: Ø 30 % - 70 % MIV

Pkw-Besetzungsgrad:

gewählt: 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)

➔ **166 Pkw-Fahrten/Werktag**

- **Schülerverkehr**

Die ca. 230 Schüler werden in Kleinbussen zu in der Regel jeweils 4 bis 6 Schülern morgens zur Schule gebracht und nachmittags von der Schule abgeholt. Somit ergibt sich nach Angabe des Auftraggebers in der Summe eine Anzahl von maximal 60 erforderlichen Fahrzeugen morgens und nachmittags. Berücksichtigt man zusätzlich das Holen und Bringen so generiert der Schülerverkehr der Förderschule voraussichtlich

➔ **240 Lkw-Fahrten/Werktag**

Hinweis: Der Begriff „Lkw“ wird im Programm Ver_Bau verwendet als Oberbegriff für „Lieferwagen, Lkw, Sattel-/Lastzug“ (i. d. R. Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 2,8 Tonnen).

- **Wirtschaftsverkehr**

Kfz-Fahrtenhäufigkeit im Wirtschaftsverkehr:

mögliche Bandbreite: 0,05 - 0,1 Lkw-Fahrten/100 m² BGF (Schule)

gewählt: 0,05 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem (unterer Grenzwert)

➔ **10 Lkw-Fahrten/Werktag**

Hinweis: Der Begriff „Lkw“ wird im Programm Ver_Bau verwendet als Oberbegriff für „Lieferwagen, Lkw, Sattel-/Lastzug“ (i. d. R. Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 2,8 Tonnen).

Insgesamt ergeben sich durch die Ansiedlung einer Förderschule im Plangebiet somit voraussichtlich 416 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 250 Lkw-Fahrten je Werktag.

4.1.8 Nichtstörendes Gewerbe/Dienstleistung an der Walshagenstraße – 4.020 m² BGF

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- **Anzahl der Beschäftigten**
Es wird von einer Mischung von verschiedenen Dienstleistungen und Gewerben ausgegangen (Dienstleistungen, Büroräume, Arztpraxen, Kundendienste, Handwerksbetriebe usw.)
mögliche Bandbreite: 20 - 60 m²/Beschäftigtem
gewählt: Ø 20 - 60 m²/Beschäftigtem
➔ **134 Beschäftigte**

- **Beschäftigtenverkehr**
Anwesenheit der Beschäftigten:
mögliche Bandbreite: 80 % - 90 % Anwesenheit
gewählt: 80 % (Abwesenheit durch Dienstreise, Homeoffice, Urlaub, Krankheit)
Wege pro Beschäftigtem und Werktag:
mögliche Bandbreite: 2,5 - 3,0 Wege/Beschäftigtem/Werktag
gewählt: Ø 2,75 Wege/Beschäftigtem/Werktag
MIV-Anteil:
mögliche Bandbreite: 30 % - 70 % MIV (integrierte Lage)
gewählt: Ø 30 % - 70 % MIV
Pkw-Besetzungsgrad:
gewählt: 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)
➔ **174 Pkw-Fahrten/Werktag**

- **Kundenverkehr**
Wege pro Beschäftigtem und Werktag:
mögliche Bandbreite: 10 - 25 Wege/Beschäftigtem/Werktag (Mischnutzung)
gewählt: Ø 17,5 Wege/Beschäftigtem/Werktag
MIV-Anteil:
mögliche Bandbreite: 30 % - 80 % MIV (Gebiete mit Mischnutzung)
gewählt: Ø 30 % - 80 % MIV
Pkw-Besetzungsgrad:
gewählt: 1,0 - 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)
gewählt: 1,1 (oberer Grenzwert)
➔ **1.919 Pkw-Fahrten/Werktag**

- **Wirtschaftsverkehr**

Kfz-Fahrtenhäufigkeit im Wirtschaftsverkehr durch nichtstörendes Gewerbe/Dienstleistung:

mögliche Bandbreite: 0,05 - 0,1 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem (Büronutzung)

gewählt: Ø 0,075 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem

➔ **12 Lkw-Fahrten/Werktag**

Hinweis: Der Begriff „Lkw“ wird im Programm Ver_Bau verwendet als Oberbegriff für „Lieferwagen, Lkw, Sattel-/Lastzug“ (i. d. R. Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 2,8 Tonnen).

Unter Berücksichtigung eines 10-prozentigen Verbundeffekts und eines 30-prozentigen Mitnahmeeffekts ergeben sich insgesamt die vorgesehene Nutzung 1.392 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 12 Lkw-Fahrten je Werktag.

4.1.9 Gewerbe an der Walshagenstraße/Römerstraße – 10.316 m² Nettobaulandfläche

Außerhalb des Plangebietes ist zusätzlich eine gewerbliche Nutzung auf der heutigen Parkplatzfläche am Knotenpunkt Walshagenstraße/Römerstraße zu berücksichtigen. Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- **Anzahl der Beschäftigten**

Es wird von einer Mischung von verschiedenen Gewerben ausgegangen

(Produktion, Labor, Lager, Gewerbehöfe, Werkstätten, Büros usw.)

mögliche Bandbreite: 50 - 150 Beschäftigte/ha

gewählt: Ø 100 Beschäftigte/ha

➔ **103 Beschäftigte**

- **Beschäftigtenverkehr**

Anwesenheit der Beschäftigten:

mögliche Bandbreite: 80 % - 90 % Anwesenheit

gewählt: 80 % (Abwesenheit durch Dienstreise, Homeoffice, Urlaub, Krankheit)

Wege pro Beschäftigtem und Werktag:

mögliche Bandbreite: 2,5 - 3,0 Wege/Beschäftigtem/Werktag

gewählt: Ø 2,75 Wege/Beschäftigtem/Werktag

MIV-Anteil:

mögliche Bandbreite: 30 % - 70 % MIV (integrierte Lage)

gewählt: Ø 30 % - 70 % MIV

Pkw-Besetzungsgrad:

gewählt: 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)

➔ **134 Pkw-Fahrten/Werktag**

- **Kundenverkehr**

Wege pro Beschäftigtem und Werktag:

mögliche Bandbreite: 0,05 – 2,0 Wege/Beschäftigtem/Werktag

Es wird von einer Mischung verschiedener Gewerbe ohne hohen Kundenverkehr ausgegangen (Produktion, Labor, Lager, Gewerbehöfe, Werkstätten, Büros usw.)

gewählt: Ø 1,025 Wege/Beschäftigtem/Werntag
MIV-Anteil:
 mögliche Bandbreite: 30 % - 80 % MIV (Gebiete mit Mischnutzung)
 gewählt: Ø 30 % - 80 % MIV
Pkw-Besetzungsgrad:
 gewählt: 1,0 - 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)
 gewählt: 1,1 (oberer Grenzwert)
 → **114 Pkw-Fahrten/Werntag**

- **Wirtschaftsverkehr**

Kfz-Fahrtenhäufigkeit im Wirtschaftsverkehr durch nichtstörendes Gewerbe/Dienstleistung:

mögliche Bandbreite: 0,05 - 0,5 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem (Mischnutzung)
 gewählt: Ø 0,275 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem
 → **42 Lkw-Fahrten/Werntag**

Hinweis: Der Begriff „Lkw“ wird im Programm Ver_Bau verwendet als Oberbegriff für „Lieferwagen, Lkw, Sattel-/Lastzug“ (i. d. R. Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 2,8 Tonnen).

Unter Berücksichtigung eines 10-prozentigen Verbundeffekts ergeben sich insgesamt für die vorgesehene Nutzung 280 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 42 Lkw-Fahrten je Werktag.

4.1.10 Zusammenfassung des zusätzlichen Verkehrs

Aus den in der Literatur veröffentlichten Ganglinien werden die stündlichen Anteile des Neuverkehrs für die verschiedenen Nutzungsarten der vor- und nachmittäglichen Spitzenstunde übernommen. Es ergibt sich durch die geplante Entwicklung des Emsauenquartiers Walshagen voraussichtlich eine zusätzliche Verkehrsbelastung in der Vormittagsspitzenstunde von 152 Kfz/h im Quellverkehr und 195 Kfz/h im Zielverkehr und in der Nachmittagsspitzenstunde 147 Kfz/h im Quellverkehr und 142 Kfz/h im Zielverkehr. Die Aufteilung der Verkehre auf die einzelnen Zufahrten sind der untenstehenden Tabelle zu entnehmen. Die gewerbliche Nutzung auf dem heutigen Parkplatz am Knotenpunkt Walshagenstraße/Römerstraße zusätzlich voraussichtlich 5 Kfz/h im Quellverkehr und 24 Kfz/h im Zielverkehr in der Vormittagsspitzenstunde sowie 13 Kfz/h im Quellverkehr und 6 Kfz/h im Zielverkehr in der Nachmittagsspitzenstunde.

Tabelle 1: Neu induzierte Verkehrsbelastungen durch das Bauvorhaben in den Spitzenstunden

	Vormittagsspitze (07:00 - 08:00)		Nachmittagsspitze (16:00 - 17:00)	
	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr
	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]
Hauptzufahrt Plangebiet	133	120	80	102
Gewerbliche Nutzung Walshagenstraße	16	74	65	37
Wohnbebauung Helsenweg	1	0	1	2
Wohnbebauung Bayernstraße	2	1	1	1
Zwischensumme	152	195	147	142
Gewerbliche Nutzung Römerstraße	5	24	13	6
SUMME	157	219	160	148

4.2 Verteilung des neu induzierten Tagesverkehrs im Plangebiet

Die zu erwartenden Neuverkehre im Plangebiet lassen sich anhand der einzelnen Nutzungsarten den verschiedenen Bereichen des Plangebietes zuweisen. Dadurch ergibt sich die nachfolgend dargestellte Verteilung des täglichen Verkehrsaufkommens im Plangebiet.

Die Erschließung der Tiefgaragenzufahrt an der Walshagenstraße erfolgt ausschließlich in nördlicher Richtung über die Römerstraße zum Lingener Damm bzw. entgegengesetzt. Die Fahrbeziehung von der Tiefgarage aus in südlicher Richtung zum Konrad-Adenauer-Ring wird unterbunden.



Abbildung 6: Verkehrsverteilung des täglichen Neuverkehrs im Plangebiet

4.3 Verteilung des neu induzierten Tagesverkehrs im umgebenden Straßennetz

Auf das umliegende Straßennetz verteilen sich die zu erwartenden Neuverkehre entsprechend der Lage im Plangebiet und den Anschlussmöglichkeiten an das übergeordnete Netz gemäß der nachfolgenden Abbildung. Die Verkehrsverteilung im weiteren Netz ist gemäß den Abbiegeverhältnissen an den einzelnen Knotenpunkten im Analyse-Nullfall anzunehmen.



Abbildung 7: Verkehrsverteilung des täglichen Neuverkehrs im umgebenden Straßennetz

4.4 Spitzenstundenbelastungen im Plangebiet

Für die Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden ist an den Querschnitten innerhalb des Plangebiets von den nachfolgend dargestellten maximalen Verkehrsmengen auszugehen:



Abbildung 8: Spitzenstundenbelastungen innerhalb des Plangebiets

4.5 Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall (PPF)

Die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall (PPF) ergeben sich durch die Überlagerung der Neuverkehre, die durch das Bauvorhaben entstehen, mit dem Prognose-Nullfall. Weiterhin werden die Verkehre, die aktuell vom Kämpers-Gelände induziert werden, in Abzug gebracht.

Die Ergebnisse der Überlagerung als Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall sind auf den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

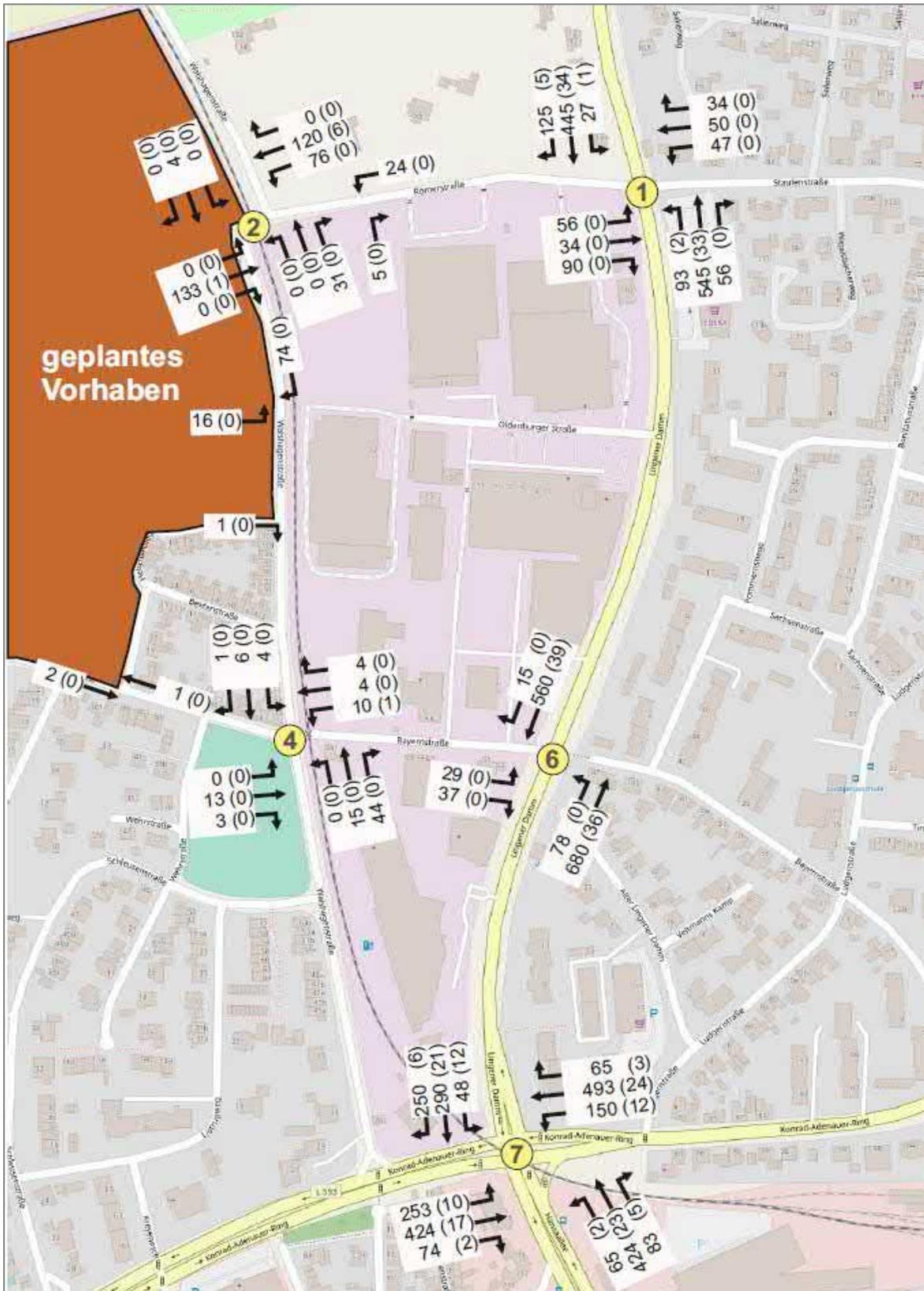


Abbildung 9: Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall, Vormittagsspitzenstunde [Kfz/h] ([SV/h])
 (Kartengrundlage: openstreetmap.org)

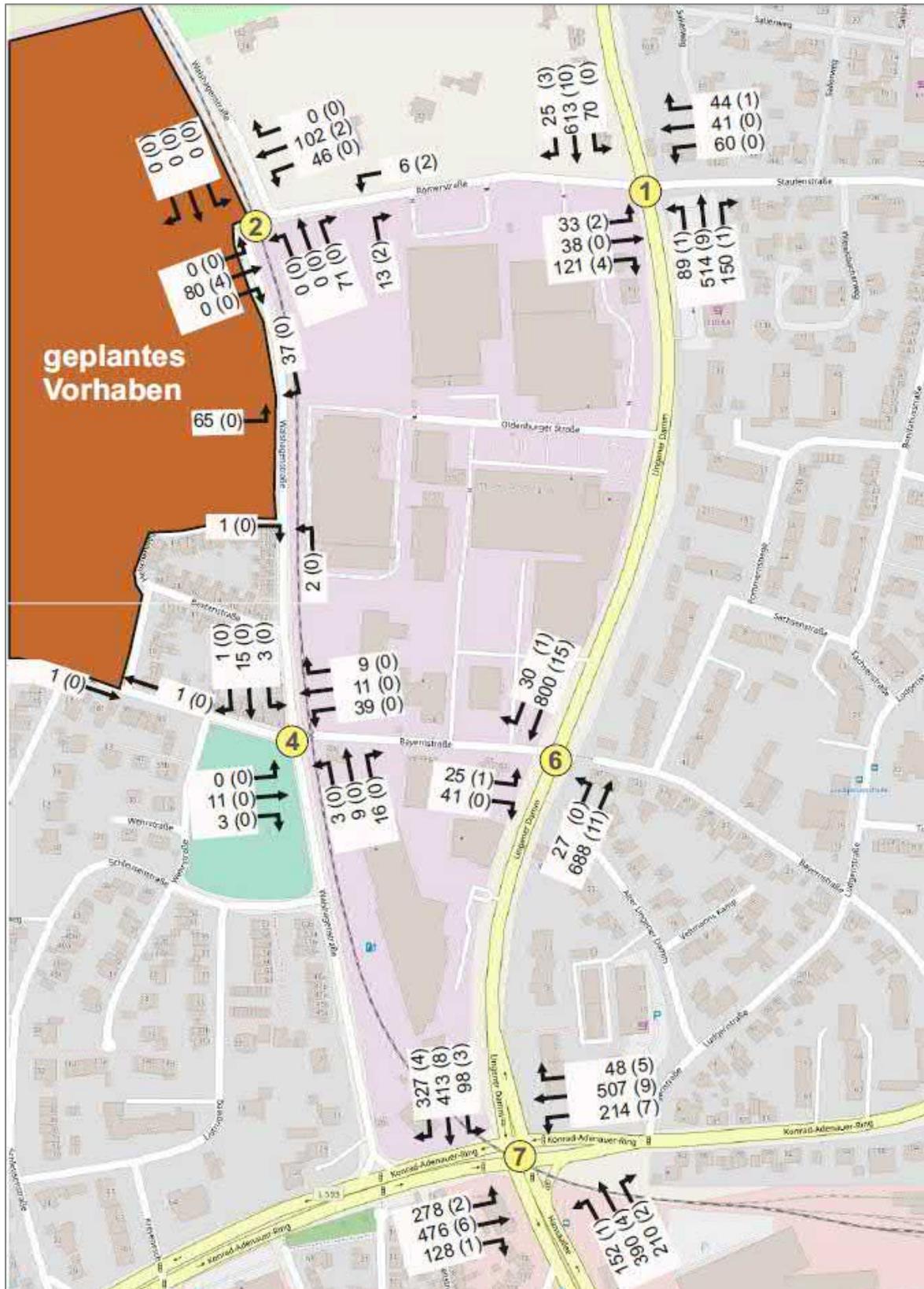


Abbildung 10: Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde [Kfz/h] ([SV/h])
 (Kartengrundlage: openstreetmap.org)

5 Sicherung der Bahnübergänge

Die beiden an das Plangebiet angrenzenden Bahnübergänge an der Römerstraße und an der Bayernstraße sind gemäß der Kategorisierung von Bahnübergängen Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) einzuordnen. Diese sieht die folgenden Kategorien mit der zugehörigen Anzahl an Kfz-Überquerungen pro Tag vor:

- Schwacher Verkehr: höchstens 100 Kfz-Überquerungen pro Tag
- Mäßiger Verkehr: mehr als 100 bis 2.500 Kfz-Überquerungen pro Tag
- Starker Verkehr: mehr als 2.500 Kfz-Überquerungen pro Tag

Demnach ist der Bahnübergang an der Bayernstraße in die Kategorie „Mäßiger Verkehr“ einzuordnen, für den laut EBO eine Sicherung von eingleisigen Strecken durch hörbare Signale der Eisenbahnfahrzeuge zulässig ist, sofern die Geschwindigkeit der Eisenbahnfahrzeuge höchstens 20 km/h beträgt.

Der Bahnübergang an der Römerstraße ist der Kategorie „Starker Verkehr“ zuzuweisen. Hier ist gemäß Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung eine Sicherung des Bahnübergangs durch eine Schrankenanlage erforderlich.

Die nachfolgenden Fotos zeigen die beiden Bahnübergänge.



Abbildung 11: Bestandssituation Bahnübergang Römerstraße



Abbildung 12: Bestandssituation Bahnübergang Römerstraße

6 Bewertung der Verkehrsqualität gemäß HBS

Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [2] sowie gemäß dem Bemessungsverfahren für Knotenpunkte mit abknickender Vorfahrt (Brilon/Weinert, 2002). Die Verfahren basieren auf der Berechnung einer mittleren Wartezeit pro Fahrzeug für die einzelnen Verkehrsströme. Diese Wartezeiten sind das entscheidende Kriterium für die Einstufung eines Knotenpunktes in eine von sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV). Für signalisierte Knotenpunkte gelten andere Grenzwerte als für vorfahrtgeregelterte Knotenpunkte.

Die Qualitätsstufen sind entsprechend einem Schulnotensystem aufgebaut, wobei QSV A einem „sehr gut“ entspricht und QSV F einem „ungenügend“. Gemäß HBS soll bei Neuplanungen in der verkehrlichen Spitzenstunde QSV D („ausreichend“) erreicht werden.

Tabelle 2: Grenzwerte der mittleren Wartezeit zum Erreichen der Qualitätsstufen gemäß HBS

Stufe	Qualität des Verkehrsablaufs	Mittlere Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn bei Regelung durch Vorfahrtbeschilderung	Mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage
A	sehr gut	≤ 10 s	≤ 20 s
B	gut	≤ 20 s	≤ 35 s
C	befriedigend	≤ 30 s	≤ 50 s
D	ausreichend	≤ 45 s	≤ 70 s
E	mangelhaft	> 45 s	> 70 s
F	ungenügend	Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$)	Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$)

Bewertet wird jeder einzelne Fahrstreifen, wobei die schlechteste Einzelbewertung maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes ist.

Die Definition der Qualitätsstufen für vorfahrtgeregelterte und signalisierte Knotenpunkte gemäß HBS ist in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 3: Definition der Qualitätsstufen gemäß HBS 2015

Stufe	Qualität des Verkehrsablaufs	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
A	sehr gut	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
B	gut	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
C	befriedigend	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.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
D	ausreichend	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.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
E	mangelhaft	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.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
F	ungenügend	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 Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

6.1 Ergebnisse

In den einzelnen Szenarien ergeben sich in der Vor- und Nachmittagsspitzenstunde für die einzelnen Knotenpunkte im Untersuchungsraum unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsbelastungen die nachfolgend aufgeführten Verkehrsqualitäten. Eine tabellarische Übersicht der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs ist auf der nächsten Seite abgebildet. Die detaillierten Berechnungen sind im Anhang beigefügt.

6.1.1 Bewertung der Verkehrsqualität im Analyse-Nullfall

Es zeigt sich, dass im Analyse-Nullfall bis auf den Knotenpunkt Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee alle maßgebenden Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet mindestens die Qualitätsstufe D erreichen und somit leistungsfähig betrieben werden können.

Der unsignalisierte Knotenpunkt Lingener Damm/Römerstraße/Staufenstraße erreicht an einem Normalwerktag in der Vormittagsspitzenstunde eine gute Verkehrsqualität (QSV = B) und in der Nachmittagsspitzenstunde eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV = D). Der ebenfalls unsignalisierte Knotenpunkt Walshagenstraße/Römerstraße mit der Vorfahrtregelung „rechts-vor-links“ erreicht sowohl in der Vor- als auch in der Nachmittagsspitzenstunde eines Normalwerktaages eine sehr gute bis gute Verkehrsqualität (QSV = A/B). Im Analyse-Nullfall kann der unsignalisierte Knotenpunkt (abknickende Vorfahrtsstraße) Walshagenstraße/Bayernstraße in beiden betrachteten Spitzenstunden mit einer sehr guten Verkehrsqualität (QSV = A) betrieben werden. Die vorfahrtgeregelt Einmündung Lingener Damm/Bayernstraße erreicht in der Vormittagsspitzenstunde eine gute und in der Nachmittagsspitzenstunde eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV = B bzw. C). Für den Knotenpunkt Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee wird im Analyse-Nullfall in der Vormittagsspitzenstunde eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV = D) und in der Nachmittagsspitzenstunde lediglich eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV = E) erreicht.

6.1.2 Bewertung der Verkehrsqualität im Prognose-Nullfall

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt die Verkehrszunahmen bis zum Jahr 2035 ohne Berücksichtigung der Neuverkehre durch eine Entwicklung des Emsauenquartiers Walshagen. Weiterhin wird für den Knotenpunkt Lingener Damm/Römerstraße/Staufenstraße die Umsetzung des geplanten Umbaus zu einem Kreisverkehr unterstellt. Im Prognose-Nullfall können ebenso wie im Analyse-Nullfall alle betrachteten Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet, ausgenommen Knotenpunkt 7, leistungsfähig betrieben werden.

Der Kreisverkehr Lingener Damm/Römerstraße/Staufenstraße erreicht sowohl in der Vor- als auch in der Nachmittagsspitzenstunde eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV = A). Die Verkehrsqualität des unsignalisierten Knotenpunktes Walshagenstraße/Römerstraße mit der Vorfahrtregelung „rechts-vor-links“ bleibt unverändert sehr gut bis gut (QSV = A/B). Ebenso bleibt die sehr gute Verkehrsqualität des unsignalisierten Knotenpunktes Walshagenstraße/Bayernstraße im Prognose-Nullfall bestehen (QSV = A). Die Verkehrsqualität der unsignalisierten Einmündung Lingener Damm/Bayernstraße verringert sich in der Vormittagsspitzenstunde des Prognose-Nullfalls im Vergleich zum Analyse-Nullfall von QSV = B auf QSV = C, die befriedigende Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitzenstunde bleibt im Prognose-Nullfall unverändert (QSV = C). Analog zum Analyse-Nullfall erreicht der Knotenpunkt Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee in der Vormittagsspitzenstunde eine ausreichende Verkehrsqualität und in der Nachmittagsspitzenstunde eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV = D und QSV = E).

6.1.3 Bewertung der Verkehrsqualität im Prognose-Planfall

Für den Prognose-Planfall wird der durch das Bauvorhaben neu induzierte Verkehr in den Verkehrsbelastungszahlen berücksichtigt.

Dieser Neuverkehr bewirkt am Kreisverkehr Lingener Damm/Römerstraße in der Nachmittagsspitzenstunde eine Verringerung der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs von QSV = A auf QSV = B. In der Vormittagsspitzenstunde kann der Knotenpunkt auch unter der zusätzlichen Verkehrsbelastung mit einer sehr guten Verkehrsqualität betrieben werden (QSV = A). Der unsignalisierte Knotenpunkt Walshagenstraße/Bayernstraße lässt sich auch unter Berücksichtigung des neu induzierten Verkehrs in allen maßgeblichen Spitzenstunden mit einer sehr guten Verkehrsqualität betreiben (QSV = A). Am Knotenpunkt Lingener Damm/Bayernstraße verursacht der zu erwartende Neuverkehr in der Nachmittagsspitzenstunde eine Verringerung von einer befriedigenden auf eine ausreichende Verkehrsqualität (von QSV = C auf QSV = D).

Auch im Prognose-Planfall kann der signalisierte Knotenpunkt Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansalallee ohne eine Anpassung der Signalsteuerung lediglich mit einer mangelhaften Verkehrsqualität betrieben werden. Betrachtet man jedoch die vorhandenen Reserven in der signaltechnischen Steuerung, so kann durch eine Optimierung der Freigabezeiten auch dieser Knotenpunkt sowohl in der Vor- als auch in der Nachmittagsspitzenstunde mit einer ausreichenden Verkehrsqualität (QSV = D) und somit leistungsfähig betrieben werden. Die zugehörigen Nachweise mit und ohne Optimierung der Signalsteuerung sind dem Anhang zu entnehmen.

Somit kann der durch das Bauvorhaben zu erwartende Neuverkehr an allen maßgeblichen Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet leistungsfähig abgewickelt werden.

Tabelle 4: Übersicht der Verkehrsqualität nach HBS 2015

Szenario		Analyse-Nullfall 2022		Prognose-Nullfall 2022		Prognose-Planfall 2035	
		Verkehrsbelastung		Prognoseverkehr 2022 (Analyseverkehr 2022 + Zunahme 2,5%)		Prognoseverkehr 2022 + Mehrverkehr Entwicklung Kämpers-Gelände	
Knotenpunkt	Spitzenstunde und Verkehrsführung	Vormittagsspitze Normalwerktag	Nachmittagsspitze Normalwerktag	Vormittagsspitze Normalwerktag	Nachmittagsspitze Normalwerktag	Vormittagsspitze Normalwerktag	Nachmittagsspitze Normalwerktag
		heutige Verkehrsführung		heutige Verkehrsführung, außer: KP 1 - Ausbau Kreisverkehr		heutige Verkehrsführung, außer: KP 1 - Ausbau Kreisverkehr KP 2 - Ausbau Vorfahrtstraße Ost-West-Achse	
KP 1	Lingener Damm/Römerstraße/ Staufenstraße (unsignalisiert)	B	D	A	A	A	B
KP 2	Walshagenstraße/Römerstraße/ Zufahrt Plangebiet (unsignalisiert)	A/B	A/B	A/B	A/B	A	A
KP 4	Walshagenstraße/Bayernstraße (unsignalisiert)	A	A	A	A	A	A
KP 6	Lingener Damm/Bayernstraße (unsignalisiert)	B	C	C	C	C	D
KP 7	Lingener Damm/Konrad-Adenauer- Ring/Hansalallee (signalisiert)	D	E	D	E	D*	D*

*Verbesserte Verkehrsabläufe durch Optimierung der Freigabezeiten

7 Erschließung im öffentlichen Personennahverkehr

Das Maß zur Bewertung der ÖPNV-Erschließung ist die sogenannte Erschließungsqualität. Sie beschreibt die Erreichbarkeit der ÖPNV-Haltestellen von bzw. zu den Quellen und Zielen.

Die nächsten Bushaltestellen im Bereich des Plangebietes sind die Haltestellen Walshagenpark, Ludgeruskirche, Schwabengasse sowie Ludgerusschule, die von der Stadtbuslinie C1 bedient werden.

Weiterhin befahren auch die überregional verkehrenden Buslinien 141 und 195 der Verkehrsgemeinschaft Emsland-Süd den Lingener Damm mit einer Haltestelle am Walshagenpark.

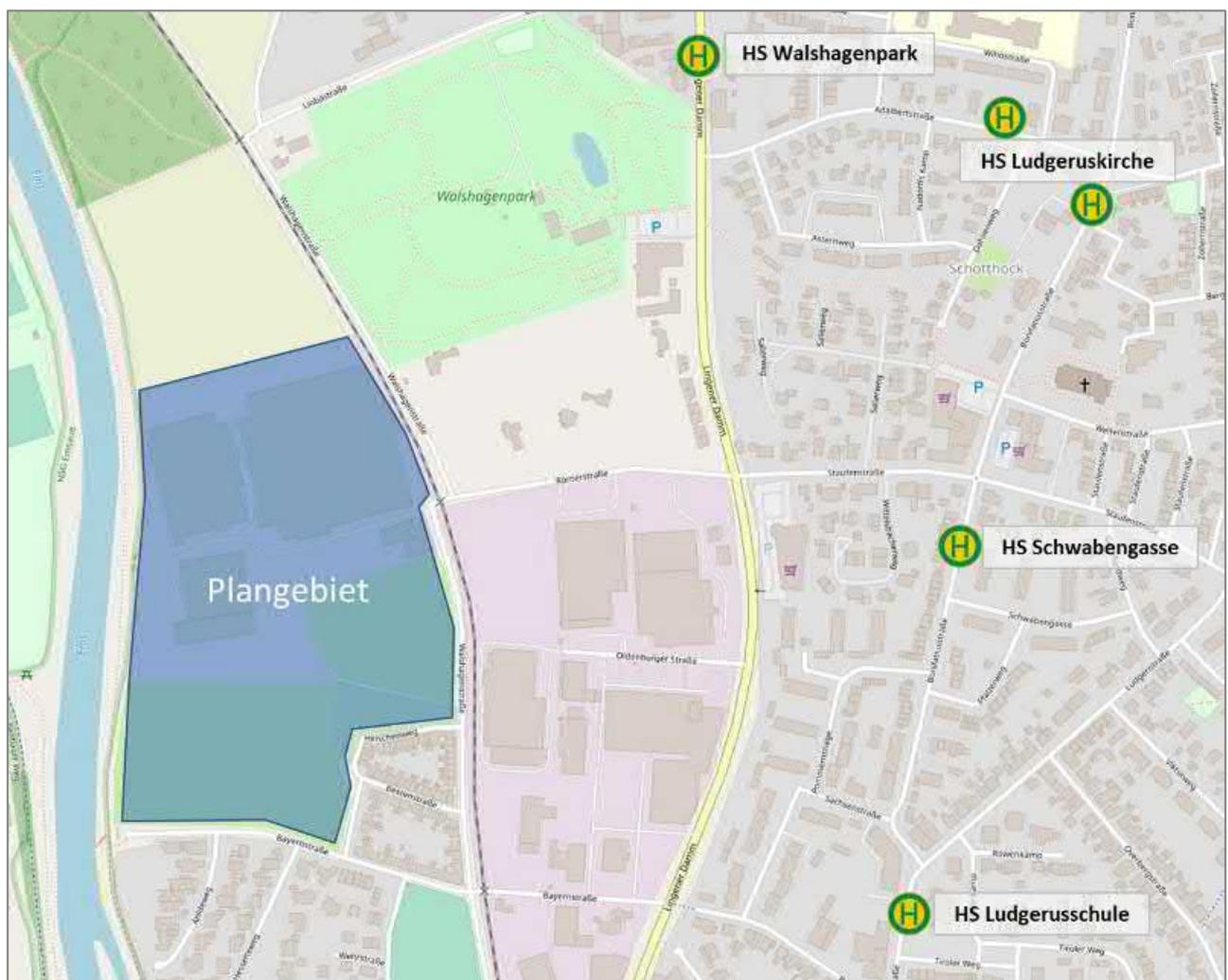


Abbildung 13: ÖPNV-Angebot im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage: [openstreetmap.org](https://www.openstreetmap.org))

Das Kriterium zur Bewertung der Erschließungsqualität ist der jeder Haltestelle zugeordnete Einzugsbereich. Der Einzugsbereich, auch Einzugsradius genannt, wird gemeinhin als Kreis um die jeweilige Haltestelle angenommen. Die Radien der Einzugsgebiete können je nach Siedlungstyp und Art der Haltestellen variieren. Je größer der Abdeckungsgrad eines untersuchten Gebiets durch die Einzugsradien der Haltestellen ist, desto besser ist die ÖPNV-Erschließungsqualität.

Zur Ermittlung der Erschließungsqualität wird ein Kreis mit einem Einzugsradius um jede der Haltestellen gelegt. Bei einem Radius für das Einzugsgebiet bis zu 300 m wird gemäß Planungshilfe für die kommunale Bauleitplanung der FGSV [4] eine Abdeckung als sehr gut, bei einer Erweiterung des Radius auf 500 m als gut bezeichnet. In anderen Veröffentlichungen wird bereits bei einer Entfernung von mehr als 300 m bis zur nächsten Bushaltestelle von einer eingeschränkten Erschließung gesprochen.

Das Plangebiet befindet sich außerhalb der 300 m-Erschließungsradien vorhandener Bushaltestellen. Die östlichen Bereiche des Plangebietes liegen gerade noch innerhalb der 500 m-Einzugsradien der Haltestellen Walshagenpark, Schwabengasse und Ludgerusschule, so dass die Erschließungsqualität ohne weitere Maßnahmen nicht ausreichend ist.

Eine geeignete Maßnahme für eine Verbesserung der ÖPNV-Anbindung wäre eine Erweiterung des Haltestellenangebotes im Bereich der Römerstraße, das beispielsweise von der Stadtbuslinie C1 durch eine veränderte Linienführung erschlossen werden könnte.

8 Berechnung der Lärmkennwerte

Aus den Zahlen der Verkehrsprognose bzw. -zählungen werden als Grundlage für die Verkehrslärberechnung folgende Parameter nach RLS-19 ermittelt:

- DTV - Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in [Kfz/24h]
- Mt - Maßgebende Verkehrsstärke Tag (06 - 22 Uhr) in [Kfz/h]
- Mn - Maßgebende Verkehrsstärke Nacht (22 - 06 Uhr) in [Kfz/h]
- P_{1t} - Maßgebender Lkw1-Anteil Tag (06 - 22 Uhr) in [%]
- P_{2t} - Maßgebender Lkw2-Anteil Tag (06 - 22 Uhr) in [%]
- P_{1n} - Maßgebender Lkw1-Anteil Nacht (22 - 06 Uhr) in [%]
- P_{2n} - Maßgebender Lkw2-Anteil Nacht (22 - 06 Uhr) in [%]

Die Tag-/Nachtanteile sowie die Lkw-Anteile der Verkehre wurden aus den Ergebnissen der Verkehrserhebungen bzw. -prognosen für die einzelnen Querschnitte abgeleitet.

Die einzelnen Kennwerte für die in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Immissionsorte sind auf der nachfolgenden Seite aufgeführt.



Abbildung 14: Übersicht Querschnitte der Lärmkennwertberechnung

Tabelle 5: Lärmkennwerte nach RLS-19 Analyse-Nullfall

Streckenabschnitt	Zeiteinheit	Analyse-Nullfall								
		Kfz	Lkw 1	Lkw 2	Kfz	Lkw 1	Lkw 2	Mt/ Mn	pt/ pn	
		[Kfz/24h]			Anteil 24h [%]			Kfz	Lkw 1	Lkw 2
		DTV						[Kfz/h]	[%]	[%]
Q1: Römerstraße	DTV	597	13	17	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	571	9	16	95,6%	69,2%	94,1%	36	1,6%	2,8%
	Nacht _(22-06 Uhr)	26	4	1	4,4%	30,8%	5,9%	3	15,3%	3,8%
Q2: Römerstraße	DTV	358	10	13	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	346	10	13	96,6%	100,0%	100,0%	22	2,9%	3,8%
	Nacht _(22-06 Uhr)	12	0	0	3,4%	0,0%	0,0%	2	0,0%	0,0%
Q3: Walshagenstraße	DTV	87	2	2	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	86	2	2	97,9%	100,0%	100,0%	5	2,3%	2,3%
	Nacht _(22-06 Uhr)	2	0	0	2,1%	0,0%	0,0%	0	0,0%	0,0%
Q4: Zufahrt Plangebiet	DTV	201	9	12	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	196	9	12	97,8%	100,0%	100,0%	12	4,6%	6,1%
	Nacht _(22-06 Uhr)	5	0	0	2,2%	0,0%	0,0%	1	0,0%	0,0%
Q5: Walshagenstraße	DTV	251	0	0	100,0%	0,0%	0,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	243	0	0	96,8%	<0,5%	<0,5%	15	0,0%	0,0%
	Nacht _(22-06 Uhr)	8	0	0	3,2%	<0,5%	<0,5%	1	0,0%	0,0%
Q6: Walshagenstraße	DTV	344	2	9	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	324	2	9	94,2%	100,0%	100,0%	20	0,6%	2,8%
	Nacht _(22-06 Uhr)	20	0	0	5,8%	0,0%	0,0%	2	0,0%	0,0%

Tabelle 6: Lärmkennwerte nach RLS-19, Prognose-Nullfall

Streckenabschnitt	Zeiteinheit	Prognose-Nullfall								
		Kfz	Lkw 1	Lkw 2	Kfz	Lkw 1	Lkw 2	Mt/ Mn	pt/ pn	
		[Kfz/24h]			Anteil 24h [%]			Kfz	Lkw 1	Lkw 2
		DTV						[Kfz/h]	[%]	[%]
Q1: Römerstraße	DTV	612	14	18	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	585	10	17	95,6%	71,4%	94,4%	37	1,7%	2,9%
	Nacht _(22-06 Uhr)	27	4	1	4,4%	28,6%	5,6%	3	14,9%	3,7%
Q2: Römerstraße	DTV	367	10	13	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	354	10	13	96,6%	100,0%	100,0%	22	2,8%	3,7%
	Nacht _(22-06 Uhr)	12	0	0	3,4%	0,0%	0,0%	2	0,0%	0,0%
Q3: Walshagenstraße	DTV	90	2	2	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	88	2	2	97,9%	100,0%	100,0%	6	2,3%	2,3%
	Nacht _(22-06 Uhr)	2	0	0	2,1%	0,0%	0,0%	0	0,0%	0,0%
Q4: Zufahrt Plangebiet	DTV	206	9	12	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	201	9	12	97,8%	100,0%	100,0%	13	4,5%	6,0%
	Nacht _(22-06 Uhr)	5	0	0	2,2%	0,0%	0,0%	1	0,0%	0,0%
Q5: Walshagenstraße	DTV	257	0	0	100,0%	0,0%	0,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	249	0	0	96,8%	<0,5%	<0,5%	16	0,0%	0,0%
	Nacht _(22-06 Uhr)	8	0	0	3,2%	<0,5%	<0,5%	1	0,0%	0,0%
Q6: Walshagenstraße	DTV	353	2	9	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	333	2	9	94,2%	100,0%	100,0%	21	0,6%	2,7%
	Nacht _(22-06 Uhr)	20	0	0	5,8%	0,0%	0,0%	3	0,0%	0,0%

Tabelle 7: Lärmkennwerte nach RLS-19, Prognose-Planfall

Streckenabschnitt	Zeiteinheit	Prognose-Planfall								
		Kfz	Lkw 1	Lkw 2	Kfz	Lkw 1	Lkw 2	Mt/ Mn	pt/ pn	
		[Kfz/24h]			Anteil 24h [%]			Kfz	Lkw 1	Lkw 2
		DTV						[Kfz/h]	[%]	[%]
Q1: Römerstraße	DTV	3.721	125	13	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	3.610	121	12	97,0%	96,8%	92,3%	226	3,4%	0,3%
	Nacht _(22-06 Uhr)	111	4	1	3,0%	3,2%	7,7%	14	3,6%	0,9%
Q2: Römerstraße	DTV	3.229	92	5	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	3.138	92	5	97,2%	100,0%	100,0%	196	2,9%	0,2%
	Nacht _(22-06 Uhr)	91	0	0	2,8%	0,0%	0,0%	11	0,0%	0,0%
Q3: Walshagenstraße	DTV	80	2	2	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	78	2	2	97,5%	100,0%	100,0%	5	2,6%	2,6%
	Nacht _(22-06 Uhr)	2	0	0	2,5%	0,0%	0,0%	0	0,0%	0,0%
Q4: Zufahrt Plangebiet	DTV	1.857	87	2	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	1.780	87	2	95,9%	100,0%	100,0%	111	4,9%	0,1%
	Nacht _(22-06 Uhr)	77	0	0	4,1%	0,0%	0,0%	10	0,0%	0,0%
Q5: Walshagenstraße	DTV	1.491	8	2	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	1.476	8	2	99,0%	100,0%	100,0%	92	0,5%	0,1%
	Nacht _(22-06 Uhr)	15	0	0	1,0%	0,0%	0,0%	2	0,0%	0,0%
Q6: Walshagenstraße	DTV	367	4	9	100,0%	100,0%	100,0%	[Kfz/h]	[%]	[%]
	Tag _(06-22 Uhr)	348	4	9	94,8%	100,0%	100,0%	22	1,1%	2,6%
	Nacht _(22-06 Uhr)	19	0	0	5,2%	0,0%	0,0%	2	0,0%	0,0%

9 Zusammenfassung

Das vorliegende Verkehrsgutachten dient der Bewertung der Auswirkungen einer geplanten Entwicklung des Emsauenquartier Walshagen in Rheine auf das umliegende Straßennetz.

Die Bearbeitungsgrundlagen wurden sowohl vom Auftraggeber als auch von der Stadt Rheine zur Verfügung gestellt. Die wesentlichen Bearbeitungsschritte dieser verkehrstechnischen Untersuchung sind:

- Verkehrszählungen an fünf Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet
- Ermittlung des Analyse-Zustandes
- Ermittlung der Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall
- Ermittlung der durch das Bauvorhaben neu induzierten Verkehre
- Überlagerung der Neuverkehre mit dem Prognose-Nullfall zur Ermittlung des Prognose-Planfalls
- Nachweis einer ausreichenden Kapazität der umliegenden Knotenpunkte im städtischen Netz
- Ermittlung verkehrlicher Kennwerte nach RLS-19 zur Erstellung eines Lärmgutachtens

In Abstimmung mit der Stadt Rheine wurde die Leistungsfähigkeit folgender Knotenpunkte untersucht:

- KP1 – Lingener Damm/Römerstraße/Staufenstraße (unsignalisiert)
- KP2 – Walshagenstraße/Römerstraße (unsignalisiert)
- KP4 – Walshagenstraße/Bayernstraße (unsignalisiert)
- KP6 – Lingener Damm/Bayernstraße (unsignalisiert)
- KP7 – Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee (signalisiert)

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastungen im Analyse-Nullfall wurden an einem üblichen Normalwerktag im November 2022 Verkehrserhebungen durchgeführt. Für die Leistungsfähigkeitsberechnungen wurde die maßgebende vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde betrachtet.

Es zeigt sich, dass sich im Analyse-Nullfall vier von fünf untersuchten Knotenpunkten mindestens mit einer ausreichenden Verkehrsqualität (QSV D oder besser) und somit leistungsfähig betreiben lassen. Bereits im Analyse-Nullfall kann der Knotenpunkt Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee unter der heutigen Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitzenstunde lediglich eine mangelhafte Verkehrsqualität erreichen (QSV = E).

Im Prognose-Nullfall wird betrachtet, welche Verkehrsverhältnisse sich im Jahr 2035 ohne die prognostizierten Verkehrsbelastungen des Bauvorhabens einstellen würden. Die allgemeine Erhöhung der Verkehrsmengen bis zum Prognosejahr 2035 wird dabei in Abstimmung mit der Stadt Rheine mit 2,5 % angenommen. Auch im Prognose-Nullfall können alle Knotenpunkte, ausgenommen der Knotenpunkt Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee leistungsfähig betrieben werden. Es wird ebenso wie in der Analyse mindestens eine ausreichende Verkehrsqualität erreicht (QSV = D oder besser).

Im Prognose-Planfall wird betrachtet, welchen Einfluss die Entwicklung des Emsauenquartiers Walshagen auf die Verkehrsverhältnisse im Jahr 2035 hätte. Dabei wird die durch das Bauvorhaben induzierte Verkehrsbelastung auf den Prognose-Nullfall aufgeschlagen und die aktuelle Verkehrsbelastung, die von dem Gelände ausgeht, in Abzug gebracht. Es zeigt sich, dass der durch das Bauvorhaben neu induzierte Verkehr an allen Knotenpunkten leistungsfähig abgewickelt werden kann. Der bereits im Analyse-Nullfall überlastete Knotenpunkt Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee weist Kapazitäts-Reserven auf, so dass eine signaltechnische Optimierung möglich ist. Durch eine Umverteilung der Freigabezeiten kann der kritische Knotenpunkt ohne bauliche Anpassungen leistungsfähig betrieben werden. Somit kann an allen maßgeblichen Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung des neu induzierten Verkehrs eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität erreicht werden (QSV = D oder besser).

Fazit

Die vorliegende Verkehrsuntersuchung zeigt, dass bei einer Umsetzung des Bauvorhabens der allgemein zu erwartende und durch das Bauvorhaben erzeugte Mehrverkehr im Prognose-Planfall an allen relevanten Knotenpunkten leistungsfähig abgewickelt werden kann.

10 Anhang

- Anhang 1: Tagesganglinien des Neuverkehrs nach Bosserhoff**
- Anhang 2: Leistungsfähigkeitsnachweise KP1, Lingener Damm/Römerstraße/Staufenstraße**
- Anhang 3: Leistungsfähigkeitsnachweise KP2, Walshagenstraße/Römerstraße**
- Anhang 4: Leistungsfähigkeitsnachweise KP4, Walshagenstraße/Bayernstraße**
- Anhang 5: Leistungsfähigkeitsnachweise KP6, Lingener Damm/Bayernstraße**
- Anhang 6: Leistungsfähigkeitsnachweise KP7, Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee**

Bericht

Verkehrsuntersuchung – Emsauenquartier Walshagen in Rheine



Anhang 1: Tagesganglinien des Neuverkehrs nach Bosserhoff

Stunde	Quellverkehr intern [Kfz/h]								
	Betreutes Wohnen			Pflegergruppe			Tagespflege		
	Bewohner+ Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr	Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr	Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr
	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05-06	0	2	0	0	1	0	0	0	0
06-07	0	3	1	0	1	0	0	0	0
07-08	0	3	1	0	1	0	0	0	0
08-09	2	1	2	0	0	0	3	0	0
09-10	6	0	3	1	0	0	0	0	0
10-11	3	0	3	1	0	0	0	0	0
11-12	2	0	3	1	0	0	0	0	0
12-13	3	0	2	1	1	0	0	1	0
13-14	4	2	2	1	1	0	0	0	0
14-15	10	0	1	1	0	0	0	0	0
15-16	12	3	2	1	1	0	3	0	0
16-17	12	0	2	1	0	0	0	2	0
17-18	15	0	2	2	0	0	0	0	0
18-19	8	1	1	2	0	0	0	0	0
19-20	3	0	1	2	0	0	0	0	0
20-21	2	1	0	1	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Stunde	Quellverkehr intern [Kfz/h]									
	Kita			Wohnen intern				Förderschule		
	Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr	Bewohner	Besucher	Wirtschaftsverkehr		Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr
	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
04-05	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
05-06	0	0	0	23	0	1	0	0	1	0
06-07	0	0	0	77	1	1	0	0	1	0
07-08	2	0	0	71	2	3	0	48	2	1
08-09	5	0	0	41	2	4	1	12	2	0
09-10	1	0	0	27	1	3	2	0	1	1
10-11	0	0	0	22	1	3	3	0	1	0
11-12	0	0	0	15	2	3	3	0	3	1
12-13	0	2	0	18	2	3	2	0	5	0
13-14	0	0	0	28	2	3	2	18	5	0
14-15	3	0	0	31	2	3	0	18	4	1
15-16	3	2	0	24	2	3	1	18	15	1
16-17	1	3	0	31	2	3	2	0	20	0
17-18	0	0	0	38	4	2	2	6	15	0
18-19	0	0	0	24	6	2	1	0	5	0
19-20	0	0	0	22	6	1	1	0	2	0
20-21	0	0	0	10	5	1	0	0	1	0
21-22	0	0	0	3	4	1	0	0	0	0
22-23	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0

Stunde	Zielverkehr intern [Kfz/h]								
	Betreutes Wohnen			Pflegergruppe			Tagespflege		
	Bewohner + Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr	Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr	Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr
	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05-06	0	2	0	0	1	0	0	0	0
06-07	0	3	1	0	1	0	0	0	0
07-08	0	3	2	0	1	0	0	2	0
08-09	2	1	2	1	0	0	3	0	0
09-10	6	0	2	1	0	0	0	0	0
10-11	3	0	3	1	0	0	0	0	0
11-12	2	0	3	1	0	0	0	0	0
12-13	3	0	2	1	1	0	0	1	0
13-14	4	2	2	1	1	0	0	0	0
14-15	10	0	2	1	0	0	0	0	0
15-16	12	3	2	2	1	0	3	0	0
16-17	12	0	2	2	0	0	0	0	0
17-18	15	0	1	2	0	0	0	0	0
18-19	8	1	1	2	0	0	0	0	0
19-20	3	0	1	1	0	0	0	0	0
20-21	2	1	0	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Stunde	Zielverkehr intern [Kfz/h]									
	Kita			Wohnen intern				Förderschule		
	Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr	Bewohner	Besucher	Wirtschaftsverkehr		Besucher	Beschäftigte	Güterverkehr
	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw
00-01	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
05-06	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0
06-07	0	0	0	5	2	1	1	0	17	0
07-08	2	2	0	10	2	2	3	60	30	1
08-09	6	3	0	13	1	3	3	0	19	0
09-10	0	0	0	14	1	3	2	0	5	1
10-11	0	0	0	18	1	3	3	0	1	0
11-12	0	0	0	27	2	3	3	0	1	1
12-13	0	2	0	38	2	3	1	0	1	0
13-14	2	0	0	36	2	3	1	18	1	0
14-15	2	0	0	23	3	3	1	24	2	1
15-16	3	0	0	33	3	3	2	12	1	1
16-17	0	0	0	72	3	4	0	6	1	0
17-18	0	0	0	70	5	3	0	0	0	0
18-19	0	0	0	53	7	2	0	0	0	0
19-20	0	0	0	31	8	2	0	0	0	0
20-21	0	0	0	19	5	1	0	0	0	0
21-22	0	0	0	18	1	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	19	1	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	10	1	0	0	0	0	0

Stunde	Quellverkehr extern [Kfz/h]									
	Wohnen extern				Gewerbe (Walshagenstraße)			Gewerbe (Parkplatz)		
	Bewohner	Besucher	Wirtschaftsverkehr		Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr	Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr
	Pkw	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05-06	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
06-07	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0
07-08	3	0	0	0	1	15	0	4	1	0
08-09	2	0	0	0	1	21	0	3	2	1
09-10	1	0	0	0	1	37	0	2	3	1
10-11	1	0	0	1	2	62	1	2	5	2
11-12	1	0	1	0	2	73	1	2	6	2
12-13	1	0	1	0	8	86	1	8	7	2
13-14	1	0	0	0	7	58	1	8	6	2
14-15	0	0	0	0	10	54	0	4	5	2
15-16	1	0	0	0	11	49	0	5	4	2
16-17	2	0	0	0	17	48	0	8	4	1
17-18	1	0	0	0	13	40	1	9	4	2
18-19	1	1	0	0	8	26	0	5	2	2
19-20	1	1	0	0	3	20	0	2	2	1
20-21	0	0	0	0	1	11	0	1	1	1
21-22	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0
22-23	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

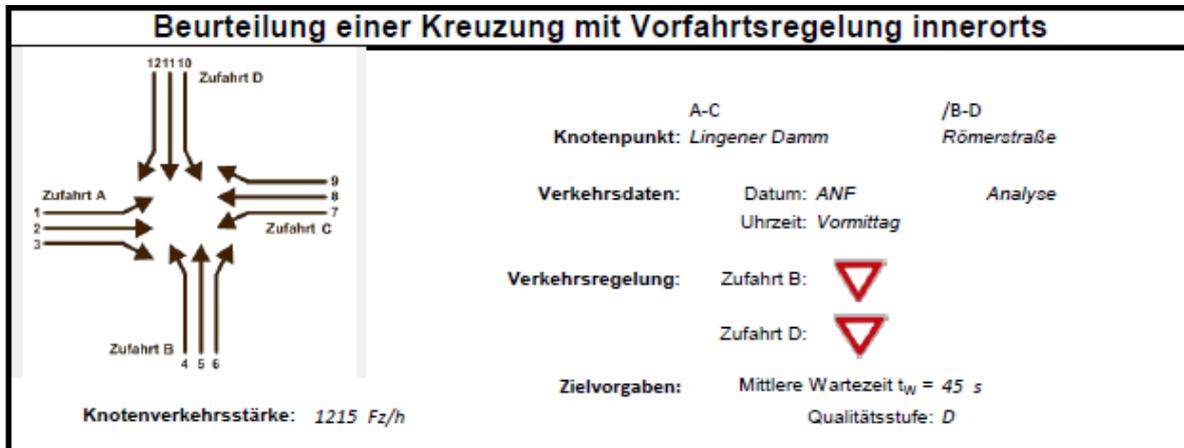
Stunde	Zielverkehr extern [Kfz/h]									
	Wohnen extern				Gewerbe (Walshagenstraße)			Gewerbe (Parkplatz)		
	Bewohner	Besucher	Wirtschaftsverkehr		Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr	Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr
	Pkw	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw	Pkw	Pkw	Lkw
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
05-06	0	0	0	0	7	0	0	5	0	0
06-07	0	0	0	0	16	13	0	14	1	0
07-08	1	0	0	0	27	47	0	20	4	0
08-09	0	0	0	0	16	69	0	6	6	2
09-10	1	0	0	1	6	72	1	1	6	3
10-11	1	0	1	0	2	69	1	1	6	2
11-12	1	0	1	0	2	57	1	0	5	2
12-13	2	0	0	0	2	42	1	3	5	2
13-14	1	0	0	0	3	46	1	9	4	2
14-15	0	0	0	0	2	51	1	4	4	1
15-16	1	0	0	0	1	46	0	1	4	1
16-17	3	0	0	0	1	36	0	1	3	2
17-18	3	0	0	0	1	29	0	1	2	1
18-19	2	1	0	0	0	13	0	0	1	1
19-20	1	1	0	0	0	10	0	0	1	1
20-21	1	0	0	0	0	3	0	0	0	1
21-22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bericht

Verkehrsuntersuchung – Emsauenquartier Walshagen in Rheine



Anhang 2: Leistungsfähigkeitsnachweise KP1,
 Lingener Damm/Römerstraße/Staufenstraße

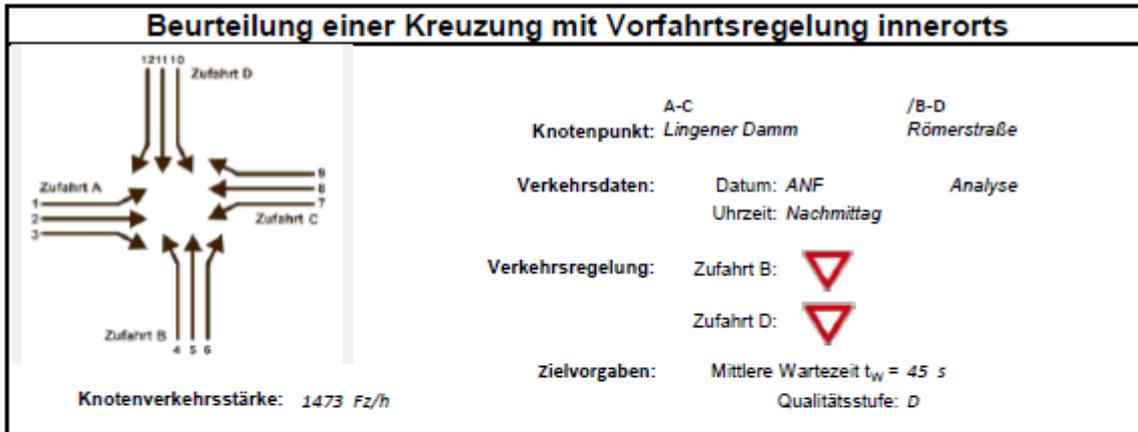


Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_j [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	588	660	1,000	660	0,040	0,960	0,933
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,254	1,000	---
	3 (1)	0	1800	1,000	1800	0,018	1,000	---
B	4 (4)	1096	253	1,000	217	0,046	---	---
	5 (3)	1080	240	1,000	224	0,027	0,973	0,910
	6 (2)	231	905	1,000	905	0,018	0,982	---
C	7 (2)	461	761	1,000	761	0,027	0,973	0,933
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,307	1,000	---
	9 (1)	0	1800	1,000	1800	0,034	1,000	---
D	10 (4)	1074	261	1,000	233	0,197	---	---
	11 (3)	1066	245	1,000	228	0,048	0,952	0,891
	12 (2)	293	839	1,000	839	0,039	0,961	---

Qualität der Einzel- und Mischströme																
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	Kapazitätsreserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV							
A	1	26	1,027	660	642	0,040	616	5,8	A							
	2	434	1,053	1800	1709	0,254	1275	0,0	A							
	3	27	1,052	1800	1521	0,018	1494	0,0	A							
B	4	10	1,000	217	217	0,046	207	17,4	B							
	5	6	1,000	224	224	0,027	218	16,5	B							
	6	16	1,000	905	905	0,018	889	4,0	A							
C	7	20	1,035	761	735	0,027	715	5,0	A							
	8	531	1,042	1800	1727	0,307	1196	0,0	A							
	9	55	1,000	1800	1800	0,034	1545	0,0	A							
D	10	46	1,000	233	233	0,197	187	19,2	B							
	11	11	1,000	228	228	0,048	217	16,6	B							
	12	33	1,000	839	839	0,039	806	4,5	A							
A 2+3									461	1,053	1787	1697	0,272	1236	0,0	A
B 5+6									22	1,000	495	495	0,044	473	7,6	A
C 8+9									586	1,038	1780	1714	0,342	1128	0,0	A
D 11+12									44	1,000	503	503	0,087	459	7,8	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}																B



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

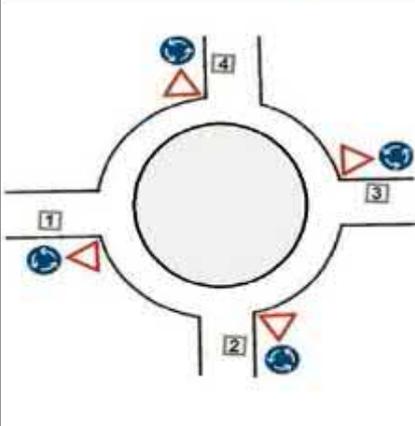
liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $Q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_s bzw. p_z
A	1 (2)	647	615	1,000	615	0,111	0,889	0,874
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,336	1,000	—
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,003	1,000	—
B	4 (4)	1300	192	1,000	154	0,045	—	—
	5 (3)	1325	170	1,000	149	0,054	0,946	0,833
	6 (2)	300	832	1,000	832	0,030	0,970	—
C	7 (2)	600	649	1,000	649	0,017	0,983	0,874
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,282	1,000	—
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,092	1,000	—
D	10 (4)	1285	196	1,000	158	0,373	—	—
	11 (3)	1253	188	1,000	164	0,030	0,970	0,851
	12 (2)	324	808	1,000	808	0,054	0,946	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $Q_{PE,i}$ [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	68	1,000	615	615	0,111	547	6,6	A
	2	597	1,012	1800	1779	0,336	1182	0,0	A
	3	3	1,467	1600	1091	0,003	1088	0,0	A
B	4	7	1,000	154	154	0,045	147	24,4	C
	5	8	1,000	149	149	0,054	141	25,6	C
	6	25	1,000	832	832	0,030	807	4,5	A
C	7	11	1,000	649	649	0,017	638	5,6	A
	8	501	1,013	1800	1778	0,282	1277	0,0	A
	9	146	1,005	1600	1592	0,092	1446	0,0	A
D	10	59	1,000	158	158	0,373	99	36,1	D
	11	5	1,000	164	164	0,030	159	22,6	C
	12	43	1,016	808	795	0,054	752	4,8	A
A	2+3	600	1,014	1798	1774	0,338	1174	0,0	A
B	5+6	33	1,000	394	394	0,084	361	10,0	A
C	8+9	647	1,011	1751	1732	0,374	1085	0,0	A
D	10+11+12	107	1,007	279	277	0,387	170	21,1	C
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									D

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	<p>Knotenpunkt: <i>KP1, Lingener Damm/Römerstraße</i></p>
	<p>Verkehrsdaten: Datum: <i>PNF</i> Planung Uhrzeit: <i>Vormittag</i></p>
	<p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: <i>D</i></p>
	<p>Knotenverkehrsstärke: <i>1245 Fz/h</i> <i>1295 Pkw-E/h</i></p>

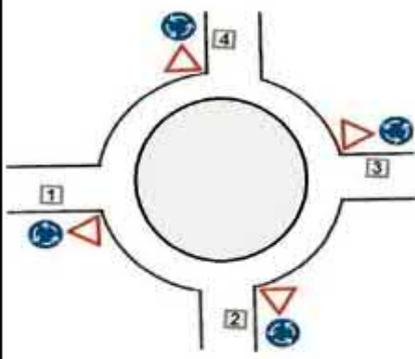
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	32	1,000	32	544	756	1,000	756
2	621	1,038	645	44	1193	1,000	1193
3	92	1,000	92	599	711	1,000	711
4	500	1,052	526	80	1159	1,000	1159

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	756	724	5,0	A
2	1149	528	6,8	A
3	711	619	5,8	A
4	1102	602	6,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	62	nicht ausgelastet
2	532	nicht ausgelastet
3	90	nicht ausgelastet
4	611	nicht ausgelastet

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	<p>Knotenpunkt: <i>KP1, Lingener Damm/Römerstraße</i></p>
	<p>Verkehrsdaten: Datum: <i>PNF</i> Planung Uhrzeit: <i>Nachmittag</i></p>
	<p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: <i>D</i></p>
	<p>Knotenverkehrsstärke: <i>1510 Fz/h</i> <i>1526 Pkw-E/h</i></p>

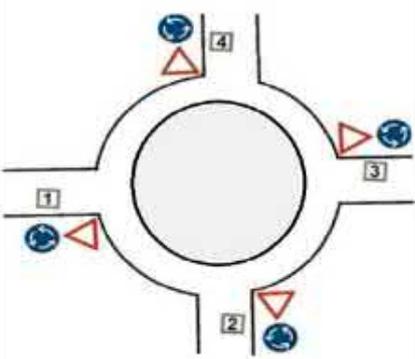
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{r,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	41	1,000	41	749	591	1,000	591
2	675	1,010	682	85	1155	1,000	1155
3	109	1,006	110	538	761	1,000	761
4	685	1,012	693	76	1163	1,000	1163

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	591	550	6,5	A
2	1143	468	7,7	A
3	756	647	5,6	A
4	1149	464	7,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	20	nicht ausgelastet
2	705	nicht ausgelastet
3	229	nicht ausgelastet
4	572	nicht ausgelastet

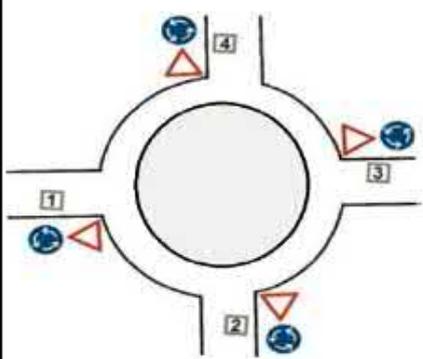
Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	<p>Knotenpunkt: <i>KP1, Lingener Damm/Römerstraße</i></p>
	<p>Verkehrsdaten: Datum: <i>PPF</i> Planung Uhrzeit: <i>Vormittag</i></p>
	<p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: <i>D</i></p>
	<p>Knotenverkehrsstärke: <i>1602 Fz/h</i> <i>1655 Pkw-E/h</i></p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt Q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $Q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $Q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	180	1,000	180	544	756	1,000	756
2	694	1,035	719	118	1125	1,000	1125
3	131	1,000	131	719	615	1,000	615
4	597	1,047	625	191	1059	1,000	1059

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	756	576	6,2	A
2	1087	393	9,1	A
3	615	484	7,4	A
4	1011	414	8,7	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	273	nicht ausgelastet
2	606	nicht ausgelastet
3	118	nicht ausgelastet
4	658	nicht ausgelastet

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	<p>Knotenpunkt: <i>KP1, Lingener Damm/Römerstraße</i></p>
	<p>Verkehrsdaten: Datum: <i>PPF</i> Planung Uhrzeit: <i>Nachmittag</i></p>
	<p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: <i>D</i></p>
	<p>Knotenverkehrsstärke: <i>1799 Fz/h</i> <i>1821 Pkw-E/h</i></p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{r,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	193	1,022	197	750	590	1,000	590
2	753	1,010	761	143	1102	1,000	1102
3	145	1,005	146	644	674	1,000	674
4	708	1,013	717	191	1059	1,000	1059

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	578	385	9,4	A
2	1090	337	10,6	B
3	671	526	6,8	A
4	1046	338	10,6	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				B

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	158	nicht ausgelastet
2	804	nicht ausgelastet
3	260	nicht ausgelastet
4	599	nicht ausgelastet

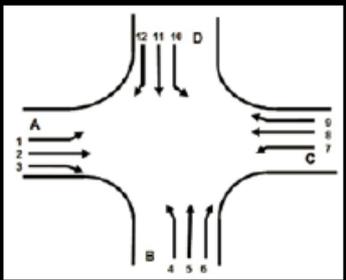
Bericht

Verkehrsuntersuchung – Emsauenquartier Walshagen in Rheine



Anhang 3: Leistungsfähigkeitsnachweise KP2,
Walshagenstraße/Römerstraße

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“



Knotenpunkt: **Römerstraße/Walshagenstraße**

Einmündung: Kreuzung: x

Verkehrsdaten:

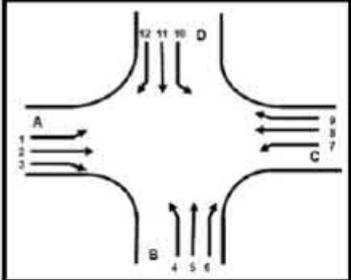
Datum	ANF
Uhrzeit	Vormittag
Planung	
Analyse	x

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 20$

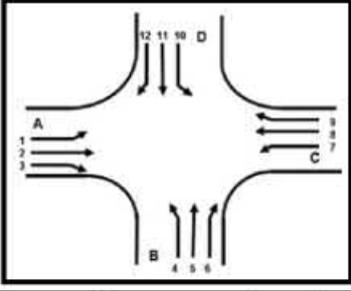
Qualitätsstufe

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		LV	Lkw+Bus	Lkw	Kfz	Σ Kfz	Σ	Wartezeit	Qualitäts-
		qLV	qLkw+Bus	qLkwK	qKfz	qKfz	ges. Knoten	tw [s]	stufe QSV
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[LkwK/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]		
A	1					0			
	2	7		0		7			
	3					0			
B	4					0			
	5					0			
	6	15		0		15	38	1,0	A/B
C	7	2		0		2			
	8	8		2		10			
	9					0			
D	10					0			
	11	4		0		4			
	12					0			
erreichbare Qualitätsstufe QSVFz,ges									A/B

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

		Knotenpunkt: Römerstraße/Walshagenstraße									
		Einmündung:		Kreuzung: x							
		Verkehrsdaten:		Datum: ANF		Uhrzeit: Nachmittag		Planung:		Analyse: x	
		Zielvorgaben:		Mittlere Wartezeit $t_w =$ 20						Qualitätsstufe:	
Zufahrt	Strom	1 LV [Pkw/h]	2 Lkw+Bus [Lkw/h]	3 Lkw [LkwK/h]	4a Kfz [Kfz/h]	4b Σ Kfz [Kfz/h]	5 Σ [Kfz/h]	6 Wartezeit t_w [s]	7 Qualitäts- stufe QSV		
A	1						0				
	2	5		1			6				
	3						0				
B	4						0				
	5						0				
C	6	8		0			6	28	0,8		
	7	9		0			9				
D	8	5		2			7				
	9						0				
D	10						0				
	11						0				
							0				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A/B		

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“



Knotenpunkt: **Römerstraße/Walshagenstraße**

Einmündung: Kreuzung: **x**

Verkehrsdaten:

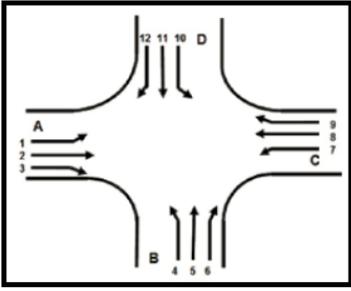
Datum	PNF
Uhrzeit	Vormittag
Planung	Analyse
	x

Zielvorgaben:

Mittlere Wartezeit $t_w =$	20
Qualitätsstufe	

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		LV	Lkw+Bus	Lkw	Kfz	Σ Kfz	Σ	Wartezeit	Qualitäts-
		QLV [Pkw/h]	QLkw+Bus [Lkw/h]	qLkw [Lkw/h]	qKfz [Kfz/h]	qKfz [Kfz/h]	ges. Knoten [Kfz/h]	tw [s]	stufe QSV
A	1						0		
	2	7		0		7			
	3					0			
B	4					0			
	5					0			
	6	15		0		15	38	1,0	A/B
C	7	2		0		2			
	8	8		2		10			
	9					0			
D	10					0			
	11	4		0		4			
	12					0			
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{Fz,ges}									A/B

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“



Knotenpunkt: **Römerstraße/Walshagenstraße**

Einmündung: Kreuzung: **x**

Verkehrsdaten:

Datum	PNF
Uhrzeit	Nachmittag
Planung	Analyse
	x

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **20**

Qualitätsstufe

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		LV	Lkw+Bus	Lkw	Kfz	Σ Kfz	Σ	Wartezeit	Qualitäts-
		qLV	qLkw+Bus	qLkwK	qKfz	qKfz	ges. Knoten	tw [s]	stufe QSV
		[Pkw/h]	[Lkw/h]	[LkwK/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]		
A	1						0		
	2	5		1		6			
	3					0			
B	4					0			
	5					0			
	6	6		0		6	28	0,8	A/B
C	7	9		0		9			
	8	5		2		7			
	9					0			
D	10					0			
	11					0			
	12					0			
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A/B



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

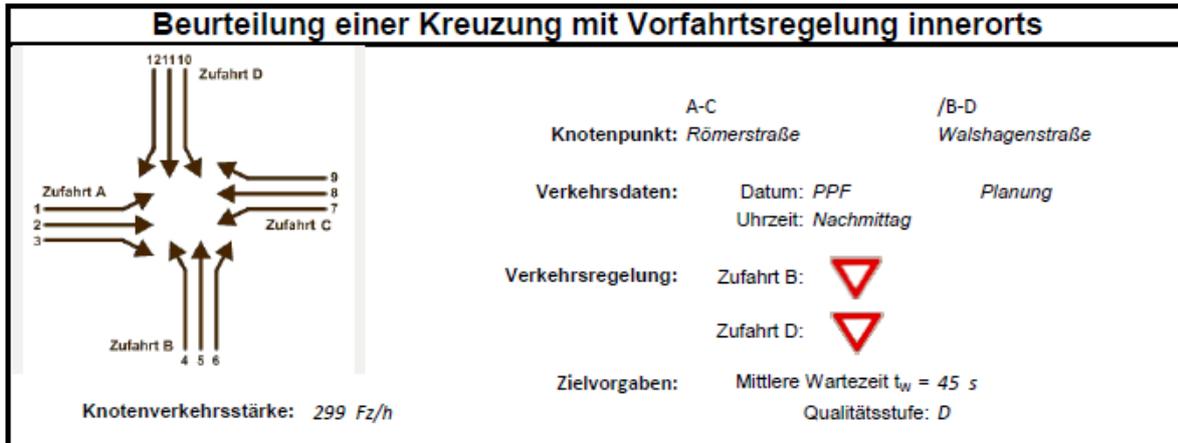
liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_j [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	120	1121	1,000	1121	0,000	1,000	0,926
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,074	1,000	---
	3 (1)	0	1800	1,000	1800	0,000	1,000	---
B	4 (4)	333	715	1,000	658	0,000	---	---
	5 (3)	329	688	1,000	637	0,000	1,000	0,926
	6 (2)	133	1020	1,000	1020	0,030	0,970	---
C	7 (2)	133	1105	1,000	1105	0,069	0,926	0,926
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,069	1,000	---
	9 (1)	0	1800	1,000	1800	0,000	1,000	---
D	10 (4)	360	689	1,000	619	0,000	---	---
	11 (3)	329	688	1,000	637	0,006	0,994	0,921
	12 (2)	120	1036	1,000	1036	0,000	1,000	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	Kapazitätsreserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	---	---	---	---	---	---	---	---
	2	133	1,005	1800	1791	0,074	1658	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	31	1,000	1020	1020	0,030	989	3,6	A
C	7	76	1,000	1105	1105	0,069	1029	3,5	A
	8	120	1,035	1800	1739	0,069	1619	0,0	A
	9	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10	---	---	---	---	---	---	---	---
	11	4	1,000	637	637	0,006	633	5,7	A
	12	---	---	---	---	---	---	---	---
A	1+2+3	133	1,005	1800	1791	0,074	1658	0,0	A
B	4+5+6	31	1,000	1020	1020	0,030	989	3,6	A
C	7+8+9	196	1,021	1800	1762	0,111	1566	2,3	A
D	10+11+12	4	1,000	637	637	0,006	633	5,7	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_j [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_y bzw. p_z
A	1 (2)	102	1145	1,000	1145	0,000	1,000	0,958
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,046	1,000	---
	3 (1)	0	1800	1,000	1800	0,000	1,000	---
B	4 (4)	228	825	1,000	791	0,000	---	---
	5 (3)	228	792	1,000	759	0,000	1,000	0,958
	6 (2)	80	1088	1,000	1088	0,065	0,935	---
C	7 (2)	80	1174	1,000	1174	0,039	0,958	0,958
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,057	1,000	---
	9 (1)	0	1800	1,000	1800	0,000	1,000	---
D	10 (4)	299	749	1,000	671	0,000	---	---
	11 (3)	228	792	1,000	759	0,000	1,000	0,958
	12 (2)	102	1059	1,000	1059	0,000	1,000	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	Kapazitäts-reserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	---	---	---	---	---	---	---	---
	2	80	1,035	1800	1739	0,046	1659	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	71	1,000	1088	1088	0,065	1017	3,5	A
C	7	48	1,000	1174	1174	0,039	1128	3,2	A
	8	102	1,014	1800	1776	0,057	1674	0,0	A
	9	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10	---	---	---	---	---	---	---	---
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	---	---	---	---	---	---	---	---
A	1+2+3	80	1,035	1800	1739	0,046	1659	0,0	A
B	4+5+6	71	1,000	1088	1088	0,065	1017	3,5	A
C	7+8+9	148	1,009	1800	1783	0,083	1635	2,2	A
D	10+11+12	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									A

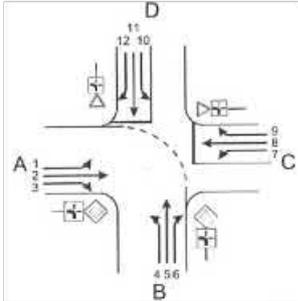
Bericht

Verkehrsuntersuchung – Emsauenquartier Walshagen in Rheine



Anhang 4: Leistungsfähigkeitsnachweise KP4,
Walshagenstraße/Bayernstraße

Formblatt 2c: Beurteilung einer Kreuzung

	Knotenpunkt: KP 4 - Walshagenstraße/Bayernstraße	
	Verkehrsdaten:	
	Daten	ANF
	Uhrzeit	Vormittag
	Planung	
	Analyse	x
	Lage:	
	Innerorts	x
	außerorts	außerhalb von Ballungsr. innerhalb von Ballungsr.
	Verkehrsregelung	
Zufahrt C	x	
Zufahrt D	x	
Zielvorgaben:		
Mittlere Wartezeit $t_{w=}$	Qualitätsstufe	
45	D	

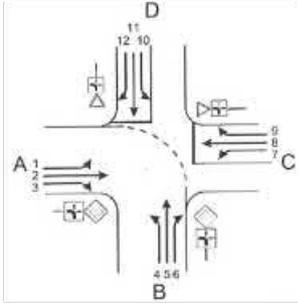
Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Strom	Sättigungsgrade g_i [-]	mögl. Aufstellplätze n [Pkw-E]	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h]
		27	28	29	30
A	1+2	0,0111	1	58	1357
	3	0,0239			
C	7	0,0037	1	10	825
	8	0,0073			
	9	0,0011			
D	10	0,0000	1	14	956
	11	0,0115			
	12	0,0031			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Strom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s]	Vgl. mit angestrebten Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]
	31	32	33	34
1	1361	≤ 10	≤ 10	A
2	1342	≤ 10	≤ 10	A
9	950	≤ 10	≤ 10	A
12	953	≤ 10	≤ 10	A
8	811	≤ 10	≤ 10	A
11	945	≤ 10	≤ 10	A
7	802	≤ 10	≤ 10	A
10	883	≤ 10	≤ 10	A
1+2	1342	≤ 10	≤ 10	A
7+8+9	815	≤ 10	≤ 10	A
10+11+12	942	≤ 10	≤ 10	A
erreichbare Qualitätsstufe QSVges				A

Formblatt 2c: Beurteilung einer Kreuzung

	Knotenpunkt: KP 4 - Walshagenstraße/Bayernstraße	
	Verkehrsdaten:	
	Daten	ANF
	Uhrzeit	Nachmittag
	Planung	
	Analyse	x
	Lage:	innerorts x
	außerorts	außerhalb von Ballungsr. innerhalb von Ballungsr.
	Verkehrsregelung	Zufahrt C x
		Zufahrt D x
Zielvorgaben:		
Mittlere Wartezeit t_{w-}	Qualitätsstufe	
45	D	

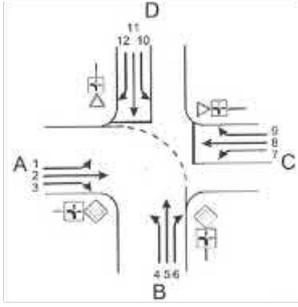
Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Strom	Sättigungsgrade g_i [-]	mögl. Aufstellplätze n [Pkw-E]	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h]
		27	28	29	30
A	1+2	0,0092	1	28	1300
	3	0,0089			
C	7	0,0025	1	18	804
	8	0,0189			
	9	0,0011			
D	10	0,0000	1	13	916
	11	0,0109			
	12	0,0033			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Strom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s]	Vgl. mit angestrebten Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]
	31	32	33	34
1	1301	≤10	≤10	A
2	1290	≤10	≤10	A
9	923	≤10	≤10	A
12	913	≤10	≤10	A
8	780	≤10	≤10	A
11	906	≤10	≤10	A
7	813	≤10	≤10	A
10	859	≤10	≤10	A
1+2	1288	≤10	≤10	A
7+8+9	786	≤10	≤10	A
10+11+12	903	≤10	≤10	A
erreichbare Qualitätsstufe QSVges				A

Formblatt 2c: Beurteilung einer Kreuzung

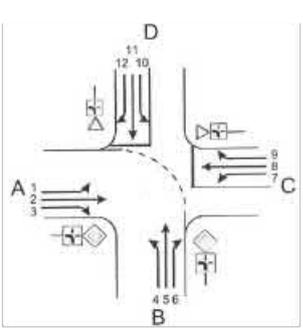
	Knotenpunkt: KP 4 - Walshagenstraße/Bayernstraße		
	Verkehrsdaten:	Daten	PNF
		Uhrzeit	Vormittag
		Planung	
		Analyse	x
	Lage:	innerorts	x
		außerorts	außerhalb von Ballungsr. innerhalb von Ballungsr.
	Verkehrsregelung	Zufahrt C	x
		Zufahrt D	x
	Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit t_{w-}	Qualitätsstufe
45		D	

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Strom	Sättigungsgrade g_i [-]	mögl. Aufstellplätze n [Pkw-E]	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h]
		27	28	29	30
A	1+2	0,0111	1	59	1357
	3	0,0244			
C	7	0,0037	1	10	824
	8	0,0074			
	9	0,0011			
D	10	0,0000	1	14	956
	11	0,0115			
	12	0,0031			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

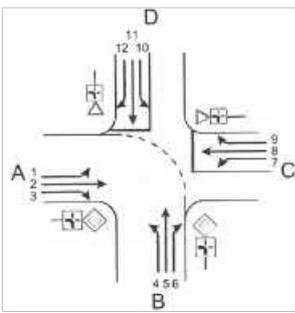
Strom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s]	Vgl. mit angestrebten Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]
	31	32	33	34
1	1361	≤10	≤10	A
2	1342	≤10	≤10	A
9	950	≤10	≤10	A
12	953	≤10	≤10	A
8	810	≤10	≤10	A
11	945	≤10	≤10	A
7	800	≤10	≤10	A
10	883	≤10	≤10	A
1+2	1298	≤10	≤10	A
7+8+9	814	≤10	≤10	A
10+11+12	942	≤10	≤10	A
erreichbare Qualitätsstufe QSVges				A

Formblatt 2c: Beurteilung einer Kreuzung			
	Knotenpunkt:		KP 4 - Walshagenstraße/Bayernstraße
	Verkehrsdaten:	Daten	PNF
		Uhrzeit	Nachmittag
		Planung	
		Analyse	x
	Lage:	innerorts	x
		außerorts	außerhalb von Ballungsr. innerhalb von Ballungsr.
	Verkehrsregelung	Zufahrt C	x
		Zufahrt D	x
	Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit $t_w =$	Qualitätsstufe
45		D	

Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Strom	Sättigungsgrade g_i [-]	mögl. Aufstellplätze n [Pkw-E]	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,j}$ [Pkw-E/h]
		27	28	29	30
A	1+2	0,0092	1	28	1298
	3	0,0089			
C	7	0,0025	1	18	803
	8	0,0189			
D	9	0,0011	1	13	915
	10	0,0000			
	11	0,0109			
	12	0,0033			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs				
Strom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,j}$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,j}$ [s]	Vgl. m it angestrebten Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]
	31	32	33	34
1	1299	≤ 10	≤ 10	A
2	1288	≤ 10	≤ 10	A
9	922	≤ 10	≤ 10	A
12	912	≤ 10	≤ 10	A
8	779	≤ 10	≤ 10	A
11	905	≤ 10	≤ 10	A
7	812	≤ 10	≤ 10	A
10	858	≤ 10	≤ 10	A
1+2	1286	≤ 10	≤ 10	A
7+8+9	785	≤ 10	≤ 10	A
10+11+12	902	≤ 10	≤ 10	A
erreichbare Qualitätsstufe QSVges				A

Formblatt 2c: Beurteilung einer Kreuzung

	Knotenpunkt: KP 4 - Walshagenstraße/Bayemstraße	
	Verkehrsdaten:	
	Daten	PPF
	Uhrzeit	Vormittag
	Planung	x
	Analyse	
	Lage:	
	innerorts	x
	außerorts	außerhalb von Ballungsgr. innerhalb von Ballungsgr.
	Verkehrsregelung:	
Zufahrt C	x	
Zufahrt D	x	
Zielvorgaben:		
Mittlere Wartezeit $t_w =$	45	
Qualitätsstufe	D	

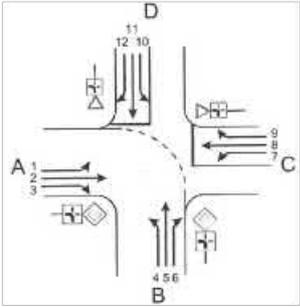
Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Strom	Sättigungsgrade g_i [-]	mögl. Aufstellplätze n [Pkw-E]	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h]
		27	28	29	30
A	1+2	0,0111	1	59	1356
	3	0,0244			
C	7	0,0050	1	11	817
	8	0,0074			
	9	0,0011			
D	10	0,0000	1	16	956
	11	0,0136			
	12	0,0031			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Strom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s]	Vgl. m. mit angestrebten Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]
	31	32	33	34
1	1359	≤ 10	≤ 10	A
2	1341	≤ 10	≤ 10	A
9	949	≤ 10	≤ 10	A
12	953	≤ 10	≤ 10	A
8	805	≤ 10	≤ 10	A
11	943	≤ 10	≤ 10	A
7	794	≤ 10	≤ 10	A
10	882	≤ 10	≤ 10	A
1+2	1341	≤ 10	≤ 10	A
7+8+9	806	≤ 10	≤ 10	A
10+11+12	940	≤ 10	≤ 10	A
erreichbare Qualitätsstufe QSVges				A

Formblatt 2c: Beurteilung einer Kreuzung

	Knotenpunkt: KP 4 - Walshagenstraße/Bayemstraße	
	Verkehrsdaten:	
	Daten	PPF
	Uhrzeit	Nachmittag
	Planung	x
	Analyse	
	Lage:	innerorts x
		außerorts außerhalb von Ballungsgr. innerhalb von Ballungsgr.
	Verkehrsregelung	Zufahrt C x
		Zufahrt D x
Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45	Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Strom	Sättigungsgrade g_i [-]	mögl. Aufstellplätze n [Pkw-E]	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h]
		27	28	29	30
A	1+2	0,0093	1	28	1294
	3	0,0089			
C	7	0,0037	1	19	799
	8	0,0190			
	9	0,0011			
D	10	0,0000	1	14	913
	11	0,0120			
	12	0,0033			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Strom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s]	Vgl. m. mit angestrebten Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]
	31	32	33	34
1	1296	≤ 10	≤ 10	A
2	1284	≤ 10	≤ 10	A
9	920	≤ 10	≤ 10	A
12	910	≤ 10	≤ 10	A
8	775	≤ 10	≤ 10	A
11	902	≤ 10	≤ 10	A
7	807	≤ 10	≤ 10	A
10	855	≤ 10	≤ 10	A
1+2	1282	≤ 10	≤ 10	A
7+8+9	780	≤ 10	≤ 10	A
10+11+12	899	≤ 10	≤ 10	A
erreichbare Qualitätsstufe QSVges				A

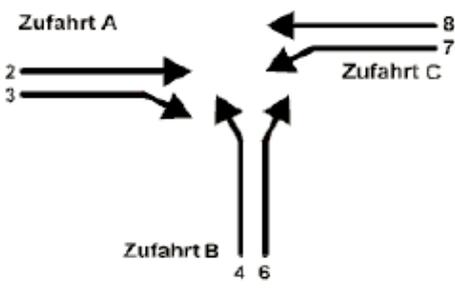
Bericht

Verkehrsuntersuchung – Emsauenquartier Walshagen in Rheine



Anhang 5: Leistungsfähigkeitsnachweise KP6,
 Lingener Damm/Bayernstraße

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 1225 Fz/h

A-C /B
Knotenpunkt: *Lingener Damm* / *Bayernstraße*

Verkehrsdaten: Datum: ANF / Analyse
Uhrzeit: Vormittag

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

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

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

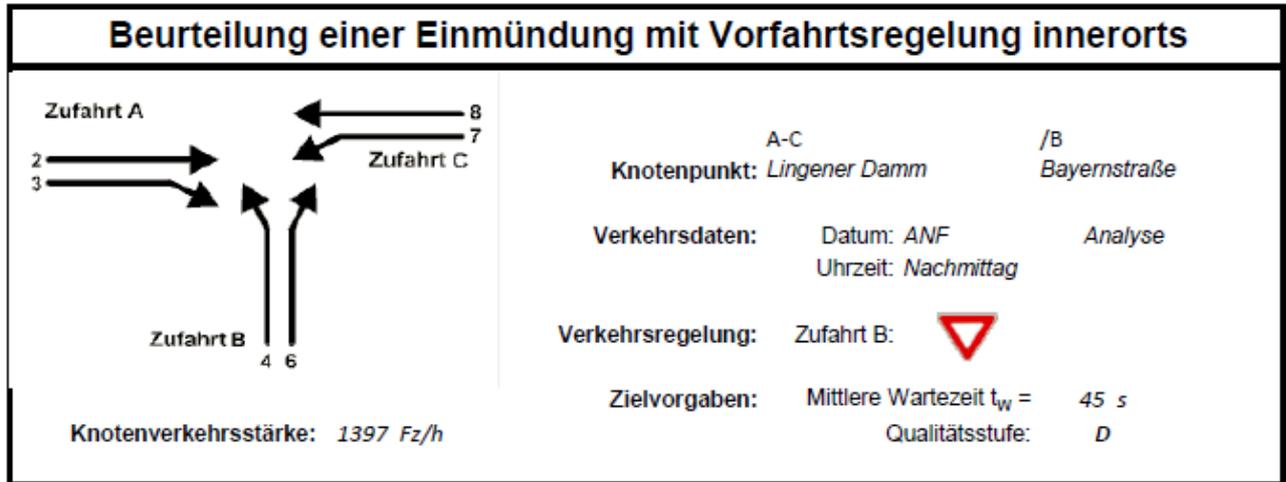
liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,278	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,009	---
B	4 (3)	1157	233	1,000	209	0,129	---
	6 (2)	482	666	1,000	666	0,051	---
C	7 (2)	489	737	1,000	737	0,102	0,898
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,346	---

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	474	1,055	1800	1707	0,278	1233	0,0	A
	3	15	1,000	1600	1600	0,009	1585	0,0	A
B	4	27	1,000	209	209	0,129	182	19,7	B
	6	34	1,000	666	666	0,051	632	5,7	A
C	7	75	1,000	737	737	0,102	662	5,4	A
	8	600	1,039	1800	1733	0,346	1133	0,0	A
A	2+3	489	1,053	1793	1703	0,287	1214	0,0	A
B	4+6	61	1,000	440	440	0,139	379	9,5	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

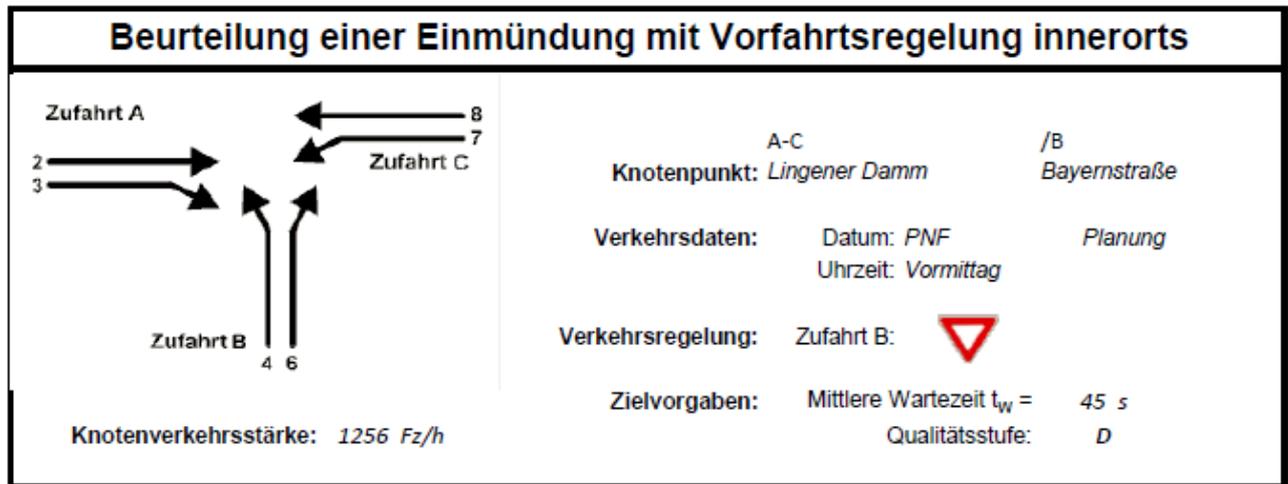
liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,387	—
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,018	—
B	4 (3)	1321	186	1,000	178	0,133	—
	6 (2)	702	509	1,000	509	0,077	—
C	7 (2)	716	569	1,000	569	0,042	0,958
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,334	—

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	688	1,011	1800	1780	0,387	1092	0,0	A
	3	28	1,025	1600	1561	0,018	1533	0,0	A
B	4	23	1,030	178	173	0,133	150	24,0	C
	6	39	1,000	509	509	0,077	470	7,7	A
C	7	24	1,000	569	569	0,042	545	6,6	A
	8	595	1,012	1800	1779	0,334	1184	0,0	A
A	2+3	716	1,012	1791	1770	0,404	1054	0,0	A
B	4+6	62	1,011	409	404	0,153	342	10,5	B
C	7+8	—	—	—	—	—	—	—	—
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

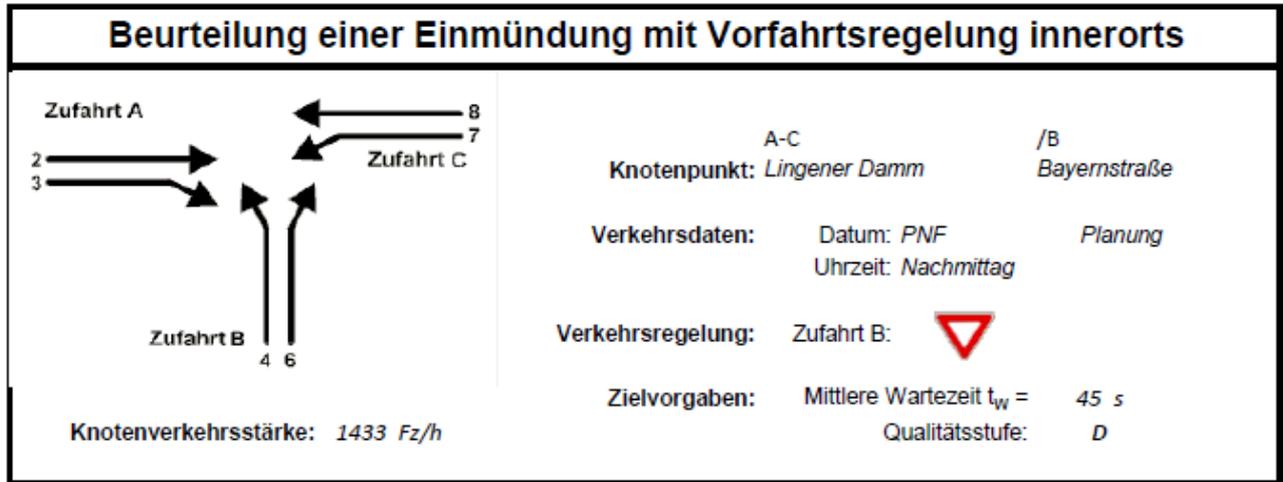
liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,285	—
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,009	—
B	4 (3)	1186	224	1,000	200	0,140	—
	6 (2)	494	656	1,000	656	0,053	—
C	7 (2)	501	727	1,000	727	0,106	0,894
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,355	—

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	486	1,055	1800	1707	0,285	1221	0,0	A
	3	15	1,000	1600	1600	0,009	1585	0,0	A
B	4	28	1,000	200	200	0,140	172	20,9	C
	6	35	1,000	656	656	0,053	621	5,8	A
C	7	77	1,000	727	727	0,106	650	5,5	A
	8	615	1,039	1800	1733	0,355	1118	0,0	A
A	2+3	501	1,053	1794	1703	0,294	1202	0,0	A
B	4+6	63	1,000	421	421	0,150	358	10,1	B
C	7+8	—	—	—	—	—	—	—	—
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									C



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

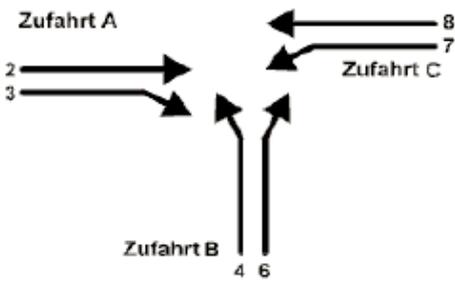
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,396	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,019	---
B	4 (3)	1355	178	1,000	170	0,145	---
	6 (2)	720	498	1,000	498	0,080	---
C	7 (2)	734	557	1,000	557	0,045	0,955
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,343	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	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	705	1,011	1800	1781	0,396	1076	0,0	A
	3	29	1,024	1600	1562	0,019	1533	0,0	A
B	4	24	1,029	170	165	0,145	141	25,5	C
	6	40	1,000	498	498	0,080	458	7,9	A
C	7	25	1,000	557	557	0,045	532	6,8	A
	8	610	1,011	1800	1780	0,343	1170	0,0	A
A	2+3	734	1,011	1791	1771	0,415	1037	0,0	A
B	4+6	64	1,011	390	386	0,166	322	11,2	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,qse}$									C

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 1399 Fz/h

A-C /B
Knotenpunkt: *Lingener Damm* / *Bayernstraße*

Verkehrsdaten: Datum: *PPF* / *Planung*
Uhrzeit: *Vormittag*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: 

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

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

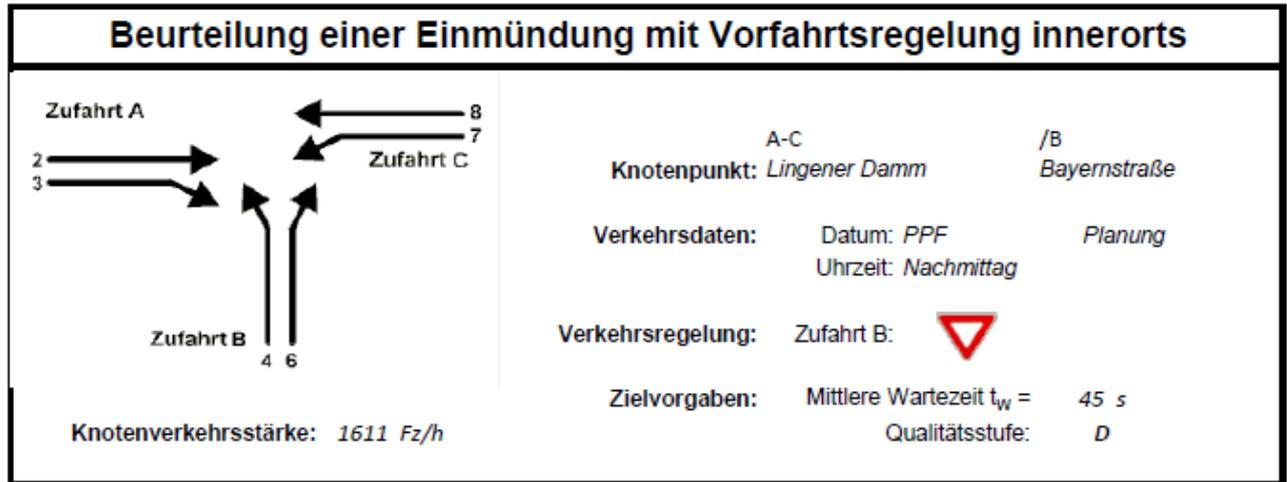
liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,326	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,009	---
B	4 (3)	1326	185	1,000	164	0,177	---
	6 (2)	568	600	1,000	600	0,062	---
C	7 (2)	575	668	1,000	668	0,117	0,883
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,392	---

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	560	1,049	1800	1716	0,326	1156	0,0	A
	3	15	1,000	1600	1600	0,009	1585	0,0	A
B	4	29	1,000	164	164	0,177	135	26,7	C
	6	37	1,000	600	600	0,062	563	6,4	A
C	7	78	1,000	668	668	0,117	590	6,1	A
	8	680	1,037	1800	1736	0,392	1056	0,0	A
A	2+3	575	1,047	1794	1713	0,336	1138	0,0	A
B	4+6	66	1,000	352	352	0,188	286	12,6	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									C



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,450	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,019	---
B	4 (3)	1530	140	1,000	133	0,194	---
	6 (2)	815	443	1,000	443	0,093	---
C	7 (2)	830	500	1,000	500	0,054	0,946
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,387	---

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	800	1,013	1800	1777	0,450	977	0,0	A
	3	30	1,023	1600	1564	0,019	1534	0,0	A
B	4	25	1,028	133	129	0,194	104	34,6	D
	6	41	1,000	443	443	0,093	402	9,0	A
C	7	27	1,000	500	500	0,054	473	7,6	A
	8	688	1,011	1800	1780	0,387	1092	0,0	A
A	2+3	830	1,013	1792	1768	0,469	938	0,0	A
B	4+6	66	1,011	311	307	0,215	241	14,9	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									D

Bericht

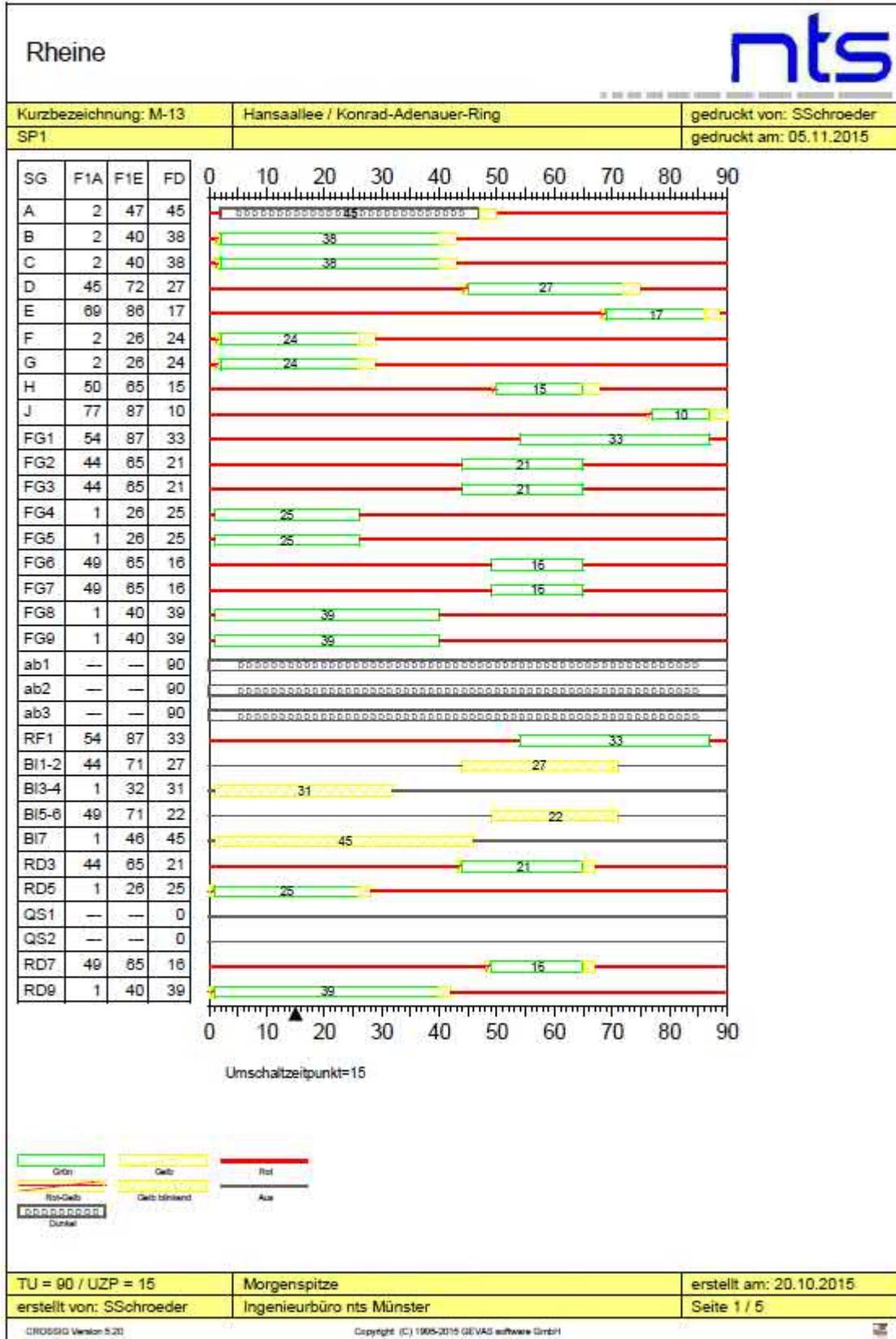
Verkehrsuntersuchung – Emsauenquartier Walshagen in Rheine



Anhang 6: Leistungsfähigkeitsnachweise KP7,
 Lingener Damm/Konrad-Adenauer-Ring/Hansaallee

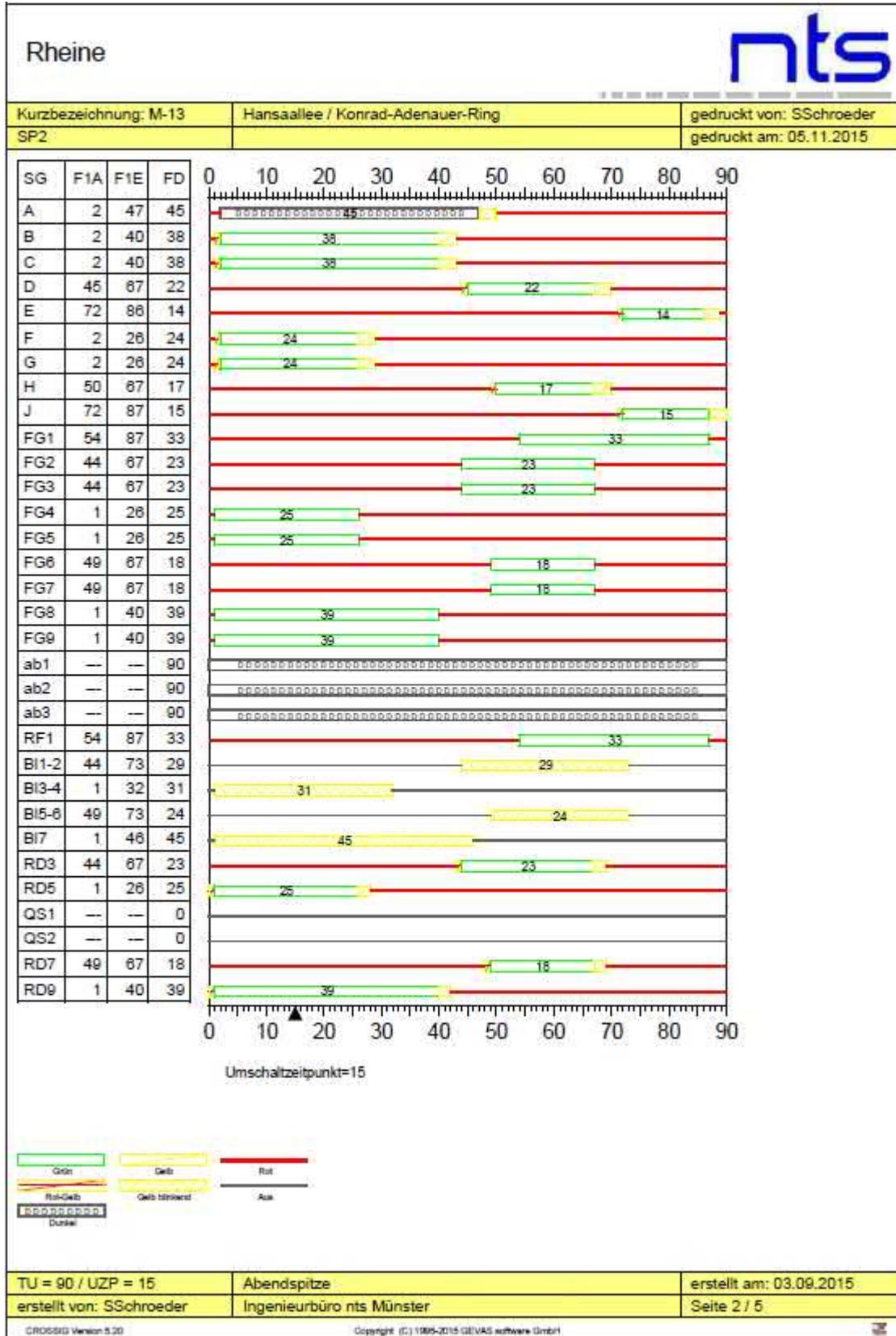
Bericht

Verkehrsuntersuchung – Emsauenquartier Walshagen in Rheine



Bericht

Verkehrsuntersuchung – Emsauenquartier Walshagen in Rheine



MIV - SP 1 - ANF Vormittagsspitze (TU=90) - ANF Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _S [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{ge} [Kfz]	N _{ms} [Kfz]	N _{ms,95} [Kfz]	L _s [m]	LK [m]	N _{ms>nk} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	3		B, C	38	39	52	0,433	63	1,575	1,843	1953	329	8	0,133	1,487	3,549	21,805		-	0,191	33,638	B				
	2		B, C	38	39	52	0,433	377	9,425	1,876	1919	831	21	0,497	7,149	11,671	72,967		-	0,454	20,160	B				
2	1		A	45	46	45	0,511	81	2,025	1,883	1912	977	24	0,050	1,084	2,845	17,855		-	0,083	11,421	A				
	3		E	17	18	73	0,200	225	5,625	1,854	1942	388	10	0,863	5,953	10,079	62,288		-	0,580	40,586	C				
3	2		D	27	28	63	0,311	414	10,350	1,856	1940	603	15	1,494	10,563	16,060	99,347		-	0,687	36,086	C				
	1		D	27	28	63	0,311	72	1,800	1,957	1840	572	14	0,080	1,371	3,351	20,528		-	0,126	22,737	B				
4	1		F, G	24	25	66	0,278	233	5,825	1,875	1920	534	13	0,458	5,244	9,117	55,687		-	0,436	29,781	B				
	2		F, G	24	25	66	0,278	229	5,725	1,906	1889	525	13	0,458	5,162	9,004	57,211		-	0,436	29,834	B				
	3		F, G	24	25	66	0,278	40	1,000	2,234	1611	261	7	0,101	0,960	2,617	19,235		-	0,153	33,797	B				
4	1		H	15	16	75	0,178	268	6,700	1,881	1913	341	9	2,663	9,066	14,158	88,006		-	0,786	63,466	D				
	2		H	15	16	75	0,178	271	6,775	1,865	1930	344	9	2,704	9,182	14,307	88,932		-	0,788	63,664	D				
	3		J	10	11	80	0,122	146	3,650	2,013	1788	218	5	1,300	4,790	8,491	54,105		-	0,670	59,246	D				
Knotenpunktsummen:								2419			5923															
Gewichtete Mittelwerte:																						0,555	39,019			
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _S	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{ge}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{ms}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{ms,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{ms>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

MIV - SP 2 - ANF Nachmittagsspitze (TU=90) - ANF Nachmittagsspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N ₉₅ [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _r [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_c} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	3		B, C	38	39	52	0,433	148	3,700	1,809	1990	281	7	0,676	4,109	7,537	45,448		-	0,527	44,530	C		
	2		B, C	38	39	52	0,433	338	8,450	1,816	1982	858	21	0,381	6,158	10,355	62,689		-	0,394	19,042	A		
	1		A	45	46	45	0,511	205	5,125	1,813	1986	1015	25	0,143	2,938	5,837	35,267		-	0,202	12,506	A		
2	3		E	14	15	76	0,167	242	6,050	1,811	1988	332	8	1,845	7,583	12,240	73,881		-	0,729	55,559	D		
	2		D	22	23	68	0,256	465	11,625	1,818	1980	507	13	9,275	20,577	28,249	171,189		-	0,917	98,408	E		
	1		D	22	23	68	0,256	125	3,125	1,929	1866	478	12	0,202	2,694	5,470	33,017		-	0,262	28,221	B		
3	1		F, G	24	25	66	0,278	318	7,950	1,850	1946	542	14	0,897	7,756	12,466	75,394		-	0,587	33,990	B		
	2		F, G	24	25	66	0,278	321	8,025	1,822	1976	549	14	0,889	7,808	12,534	76,106		-	0,585	33,844	B		
	3		F, G	24	25	66	0,278	85	2,125	1,856	1940	337	8	0,191	2,027	4,435	27,089		-	0,252	34,150	B		
4	1		H	17	18	73	0,200	266	6,650	1,851	1945	389	10	1,445	7,608	12,273	74,595		-	0,684	46,737	C		
	2		H	17	18	73	0,200	270	6,750	1,825	1973	395	10	1,446	7,702	12,396	75,417		-	0,684	46,543	C		
	3		J	15	16	75	0,178	209	5,225	1,943	1853	330	8	1,104	5,944	10,067	61,912		-	0,633	46,311	C		
Knotenpunktsummen:								2992				6013												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,596	45,981		
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N ₉₅	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _r	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_c}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

MIV - SP 1 - PNF Vormittagsspitze (TU=90) - PNF Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{RE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _r [m]	LK [m]	N _{MS,95>n_C} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	3		B, C	38	39	52	0,433	65	1,625	1,841	1955	325	8	0,141	1,543	3,644	22,367		-	0,200	33,937	B		
	2		B, C	38	39	52	0,433	386	9,650	1,877	1918	830	21	0,521	7,372	11,964	74,871		-	0,465	20,374	B		
	1		A	45	46	45	0,511	83	2,075	1,881	1914	978	24	0,052	1,113	2,897	18,164		-	0,085	11,440	A		
2	3		E	17	18	73	0,200	231	5,775	1,852	1944	389	10	0,921	6,164	10,363	63,981		-	0,594	41,206	C		
	2		D	27	28	63	0,311	424	10,600	1,854	1942	604	15	1,628	10,971	16,573	102,421		-	0,702	37,032	C		
	1		D	27	28	63	0,311	74	1,850	1,955	1841	573	14	0,083	1,411	3,420	20,930		-	0,129	22,776	B		
3	1		F, G	24	25	66	0,278	239	5,975	1,873	1922	535	13	0,481	5,407	9,340	56,993		-	0,447	30,023	B		
	2		F, G	24	25	66	0,278	234	5,850	1,910	1885	523	13	0,481	5,304	9,199	58,561		-	0,447	30,097	B		
	3		F, G	24	25	66	0,278	41	1,025	2,225	1618	258	6	0,106	0,990	2,673	19,566		-	0,159	34,132	B		
4	1		H	15	16	75	0,178	275	6,875	1,883	1912	340	9	3,136	9,738	15,016	93,520		-	0,809	68,726	D		
	2		H	15	16	75	0,178	277	6,925	1,863	1932	343	9	3,118	9,767	15,052	93,473		-	0,808	68,238	D		
	3		J	10	11	80	0,122	150	3,750	2,009	1792	219	5	1,403	4,996	8,776	55,815		-	0,685	60,916	D		
Knotenpunktsummen:								2479				5917												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,569	40,533		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{RE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _r	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>n_C}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

MIV - SP 2 - PNF Nachmittagsspitze (TU=90) - PNF Nachmittagsspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _e [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{ge} [Kfz]	N _{ms} [Kfz]	N _{ms,95} [Kfz]	L _s [m]	LK [m]	N _{ms,95>Phk} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	3		B, C	38	39	52	0,433	157	3,925	1,809	1990	277	7	0,807	4,476	8,054	48,566		-	0,567	46,702	C				
	2		B, C	38	39	52	0,433	346	8,650	1,816	1982	858	21	0,397	6,338	10,596	64,148		-	0,403	19,191	A				
	1		A	45	46	45	0,511	210	5,250	1,813	1986	1015	25	0,147	3,018	5,956	35,986		-	0,207	12,554	A				
2	3		E	14	15	76	0,167	248	6,200	1,811	1988	332	8	2,058	7,959	12,730	76,838		-	0,747	57,991	D				
	2		D	22	23	68	0,256	476	11,900	1,816	1982	507	13	11,462	23,117	31,248	189,175		-	0,939	114,179	E				
	1		D	22	23	68	0,256	128	3,200	1,929	1866	478	12	0,209	2,765	5,577	33,663		-	0,268	28,318	B				
3	1		F, G	24	25	66	0,278	325	8,125	1,850	1946	542	14	0,954	7,995	12,777	77,275		-	0,600	34,491	B				
	2		F, G	24	25	66	0,278	330	8,250	1,820	1978	549	14	0,958	8,109	12,925	78,403		-	0,601	34,445	B				
	3		F, G	24	25	66	0,278	87	2,175	1,854	1942	333	8	0,201	2,088	4,532	27,654		-	0,261	34,544	B				
4	1		H	17	18	73	0,200	272	6,800	1,850	1945	389	10	1,569	7,893	12,644	76,850		-	0,699	48,001	C				
	2		H	17	18	73	0,200	277	6,925	1,825	1973	395	10	1,588	8,031	12,824	78,021		-	0,701	47,969	C				
	3		J	15	16	75	0,178	214	5,350	1,943	1853	330	8	1,189	6,160	10,358	63,702		-	0,648	47,341	C				
Knotenpunktsummen:								3070				6005														
Gewichtete Mittelwerte:																							0,612	49,192		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

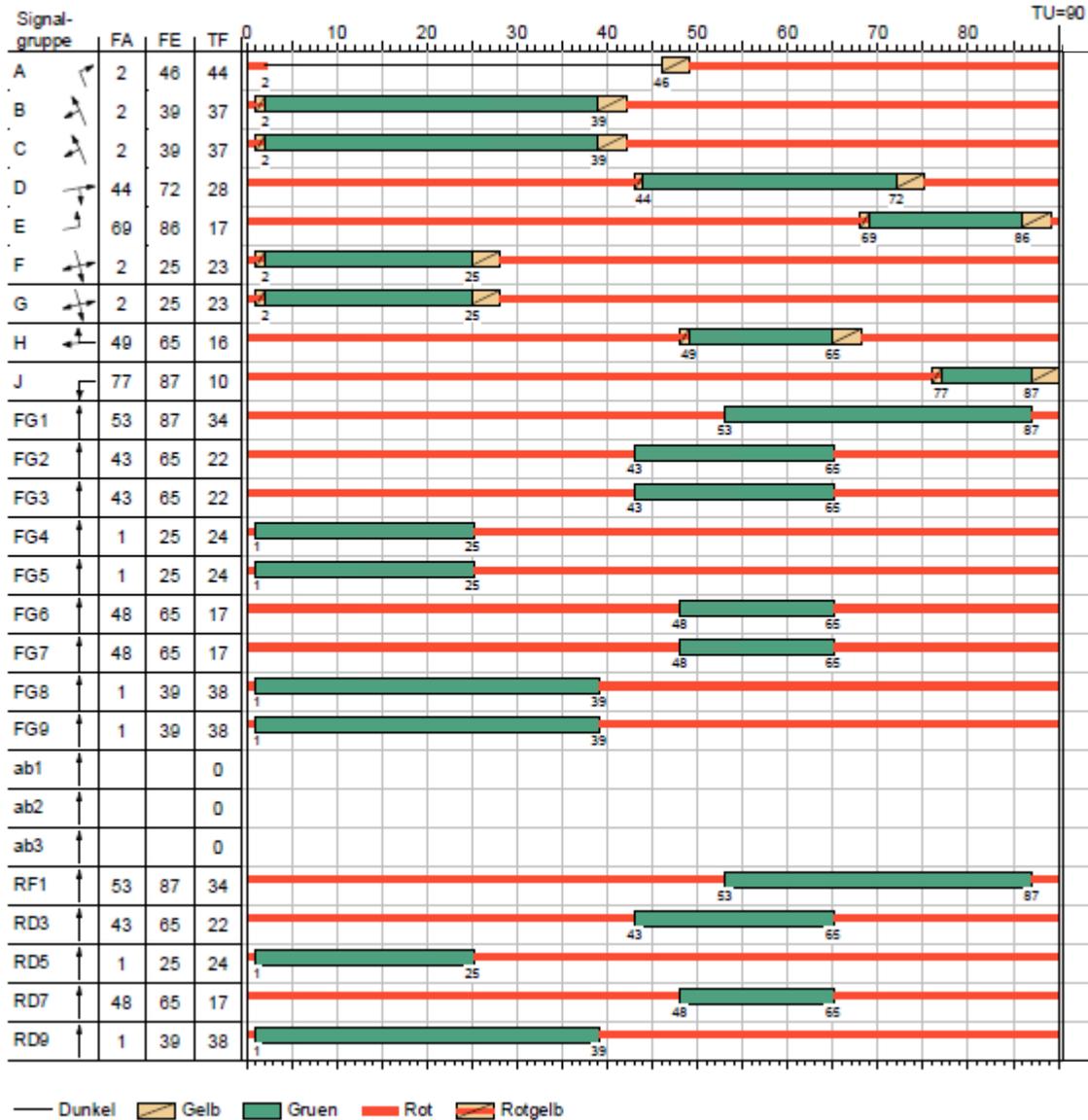
Zuf	Zufahrt	[]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[]
SGR	Signalgruppe	[]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abfusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abfusszeitanteil	[]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _e	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n _c	Abfusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{ge}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{ms}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{ms,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{ms,95>Phk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[]
x	Auslastungsgrad	[]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[]

MIV - SP 1 - PPF Vormittagsspitze (TU=90) - PPF Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	N _{rel} [Kfz]	N _{rel} [Kfz]	N _{rel,95} [Kfz]	L ₁ [m]	LK [m]	N _{rel,95>nc} [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	3		B, C	38	39	52	0,433	65	1,625	1,841	1955	303	8	0,155	1,575	3,697	22,692		-	0,215	35,081	C				
	2		B, C	38	39	52	0,433	424	10,600	1,874	1921	832	21	0,635	8,349	13,236	82,672		-	0,510	21,315	B				
	1		A	45	46	45	0,511	83	2,075	1,881	1914	978	24	0,052	1,113	2,897	18,164		-	0,085	11,440	A				
2	3		E	17	18	73	0,200	253	6,325	1,854	1942	388	10	1,221	7,040	11,527	71,237		-	0,652	44,448	C				
	2		D	27	28	63	0,311	424	10,600	1,854	1942	604	15	1,628	10,971	16,573	102,421		-	0,702	37,032	C				
	1		D	27	28	63	0,311	74	1,850	1,955	1841	573	14	0,083	1,411	3,420	20,930		-	0,129	22,776	B				
3	1		F, G	24	25	66	0,278	271	6,775	1,874	1921	534	13	0,625	6,319	10,570	64,562		-	0,507	31,520	B				
	2		F, G	24	25	66	0,278	269	6,725	1,895	1900	528	13	0,630	6,286	10,526	66,503		-	0,509	31,619	B				
	3		F, G	24	25	66	0,278	48	1,200	2,166	1662	249	6	0,134	1,184	3,024	21,555		-	0,193	35,419	C				
4	1		H	15	16	75	0,178	278	6,950	1,880	1915	340	9	3,352	10,038	15,396	95,609		-	0,818	71,079	E				
	2		H	15	16	75	0,178	280	7,000	1,868	1927	343	9	3,308	10,040	15,399	95,905		-	0,816	70,293	E				
	3		J	10	11	80	0,122	150	3,750	2,009	1792	219	5	1,403	4,996	8,776	55,815		-	0,685	60,916	D				
Knotenpunktsummen:												2619														
Gewichtete Mittelwerte:																							0,592	41,324		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
ts	Mittlerer Zeitbedarfs wert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{rel}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{rel}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{rel,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L ₁	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{rel,95>nc}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

SP 1 - PPF Vormittagsspitze optimiert



MIV - SP 1 - PPF Vormittagsspitze optimiert (TU=90) - PPF Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _c [Kfz/U]	N _{ae} [Kfz]	N _{ms} [Kfz]	N _{ms,95} [Kfz]	L _s [m]	LK [m]	N _{ms,95>nk} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	3		B, C	37	38	53	0,422	65	1,625	1,841	1955	294	7	0,160	1,589	3,721	22,839		-	0,221	35,586	C	
	2		B, C	37	38	53	0,422	424	10,600	1,874	1921	811	20	0,673	8,535	13,476	84,171		-	0,523	22,279	B	
2	1		A	44	45	46	0,500	83	2,075	1,881	1914	957	24	0,053	1,138	2,942	18,446		-	0,087	11,961	A	
	3		E	17	18	73	0,200	253	6,325	1,854	1942	388	10	1,221	7,040	11,527	71,237		-	0,652	44,448	C	
	2		D	28	29	62	0,322	424	10,600	1,854	1942	625	16	1,423	10,617	16,128	99,671		-	0,678	34,659	B	
3	1		D	28	29	62	0,322	74	1,850	1,955	1841	593	15	0,080	1,387	3,379	20,679		-	0,125	22,039	B	
	1		F, G	23	24	67	0,267	272	6,800	1,873	1922	513	13	0,691	6,497	10,808	66,015		-	0,530	33,012	B	
	2		F, G	23	24	67	0,267	268	6,700	1,895	1900	507	13	0,688	6,407	10,688	67,527		-	0,529	33,040	B	
4	3		F, G	23	24	67	0,267	48	1,200	2,166	1662	239	6	0,142	1,200	3,053	21,762		-	0,201	36,095	C	
	1		H	16	17	74	0,189	278	6,950	1,880	1915	361	9	2,406	9,002	14,076	87,412		-	0,770	58,631	D	
	2		H	16	17	74	0,189	280	7,000	1,868	1927	364	9	2,393	9,035	14,119	87,933		-	0,769	58,298	D	
Knotenpunktsummen:								2619				5871											
	Gewichtete Mittelwerte:																				0,585	38,813	
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

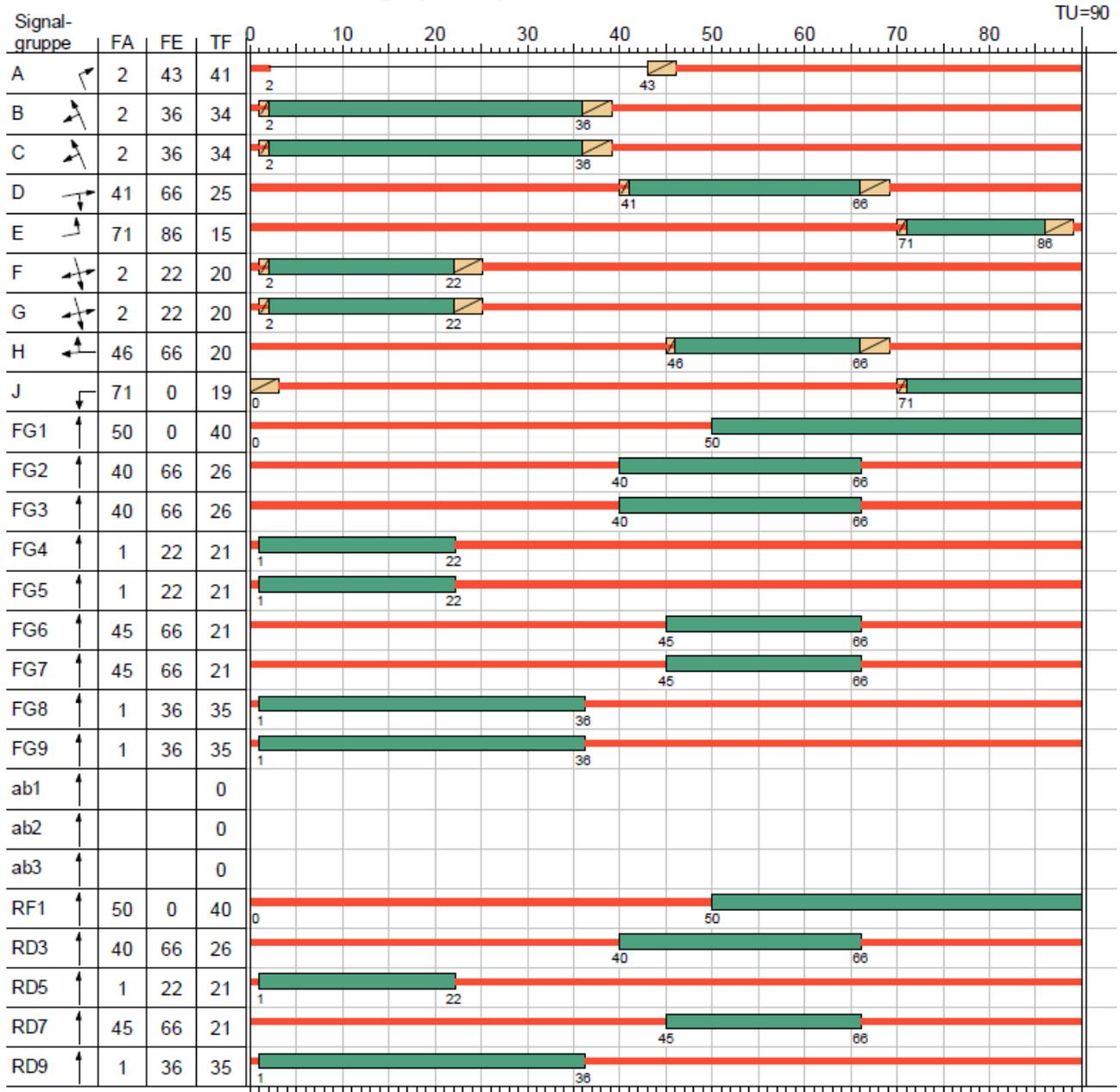
Zuf	Zufahrt	[]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[]
SGR	Signalgruppe	[]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	[]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{ae}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{ms}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{ms,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{ms,95>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[]
x	Auslastungsgrad	[]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[]

MIV - SP 2 - PPF Nachmittagsspitze (TU=90) - PPF Nachmittagsspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{0E} [Kfz]	N _{M0E} [Kfz]	N _{M0,95} [Kfz]	L _r [m]	L _K [m]	N _{M0,95>N_K} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	3		B, C	38	39	52	0,433	152	3,800	1,809	1990	255	6	0,919	4,506	8,096	48,819		-	0,596	50,017	D				
	2		B, C	38	39	52	0,433	390	9,750	1,814	1985	860	22	0,495	7,372	11,964	72,358		-	0,453	20,069	B				
	1		A	45	46	45	0,511	210	5,250	1,813	1986	1015	25	0,147	3,018	5,956	35,986		-	0,207	12,554	A				
2	3		E	14	15	76	0,167	278	6,950	1,809	1990	332	8	3,857	10,587	16,090	97,023		-	0,837	78,122	E				
	2		D	22	23	68	0,256	476	11,900	1,816	1982	507	13	11,462	23,117	31,248	189,175		-	0,939	114,179	E				
	1		D	22	23	68	0,256	128	3,200	1,929	1866	478	12	0,209	2,765	5,577	33,663		-	0,268	28,318	B				
3	1		F, G	24	25	66	0,278	368	9,200	1,851	1945	541	14	1,432	9,623	14,869	90,017		-	0,680	38,455	C				
	2		F, G	24	25	66	0,278	372	9,300	1,825	1973	548	14	1,425	9,702	14,970	91,077		-	0,679	38,277	C				
	3		F, G	24	25	66	0,278	98	2,450	1,865	1930	310	8	0,265	2,431	5,068	31,107		-	0,316	36,451	C				
4	1		H	17	18	73	0,200	275	6,875	1,856	1939	388	10	1,660	8,069	12,873	78,242		-	0,709	48,961	C				
	2		H	17	18	73	0,200	280	7,000	1,823	1975	395	10	1,662	8,187	13,026	79,172		-	0,709	48,706	C				
	3		J	15	16	75	0,178	214	5,350	1,943	1853	330	8	1,189	6,160	10,358	63,702		-	0,648	47,341	C				
Knotenpunktsummen:								3241				5959														
Gewichtete Mittelwerte:																							0,645	51,513		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_A Abflusszeit [s]
- t_S Sperzeit [s]
- f_A Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_B Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_S Sättigungsverkehrstärke [Kfz/h]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- n_C Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- N_{0E} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{M0E} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{M0,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_r Erforderliche Stauraumlänge [m]
- L_K Länge des kurzen Aufstellstreifens [m]
- N_{M0,95>N_K} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

SP 2 - PPF Nachmittagsspitze optimiert



— Dunkel Gelb Gruen Rot Rotgelb

MIV - SP 2 - PPF Nachmittagsspitze optimiert (TU=90) - PPF Nachmittagsspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n _C [Kfz/U]	N _{OC} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	LK [m]	N _{MS,95>nK} [-]	x	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	3		B, C	34	35	56	0,389	152	3,800	1,809	1990	224	6	1,363	5,014	8,801	53,070		-	0,679	60,252	D				
	2		B, C	34	35	56	0,389	390	9,750	1,814	1985	772	19	0,621	8,035	12,829	77,590		-	0,505	23,802	B				
	1		A	41	42	49	0,467	210	5,250	1,813	1986	927	23	0,166	3,296	6,366	38,463		-	0,227	14,945	A				
2	3		E	15	16	75	0,178	278	6,950	1,809	1990	354	9	2,659	9,300	14,458	87,182		-	0,785	62,385	D				
	2		D	25	26	65	0,289	476	11,900	1,816	1982	573	14	4,127	15,262	21,869	132,395		-	0,831	55,867	D				
	1		D	25	26	65	0,289	128	3,200	1,929	1866	539	13	0,176	2,618	5,354	32,317		-	0,237	25,597	B				
3	1		F, G	20	21	70	0,233	368	9,200	1,851	1945	454	11	3,346	12,046	17,916	108,463		-	0,811	59,173	D				
	2		F, G	20	21	70	0,233	372	9,300	1,825	1973	459	11	3,325	12,118	18,005	109,542		-	0,810	58,710	D				
	3		F, G	20	21	70	0,233	98	2,450	1,865	1930	265	7	0,341	2,568	5,278	32,396		-	0,370	39,936	C				
4	1		H	20	21	70	0,233	275	6,875	1,856	1939	452	11	0,987	7,130	11,646	70,784		-	0,608	38,703	C				
	2		H	20	21	70	0,233	280	7,000	1,823	1975	460	12	0,992	7,249	11,802	71,733		-	0,609	38,614	C				
	3		J	19	20	71	0,222	214	5,350	1,943	1853	411	10	0,663	5,370	9,289	57,127		-	0,521	36,607	C				
Knotenpunktssummen:								3241					5890													
Gewichtete Mittelwerte:																						0,641	44,928			
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N _{OC}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N _{MS,95>nK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]