WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Stadt Heiligenhafen

B-Plan Nr. 98

Ausbau Höhenweg zwischen Bergstraße und Neuratjensdorfer Weg

Verkehrsgutachten

Zur Anbindung an die Bergstraße (K 42)

Bearbeitungsstand: 14. März 2022

Auftraggeber:

Stadt Heiligenhafen
FB 4 – Hoch- und Tiefbau
Herr Pfündl
Markt 4-5
23774 Heiligenhafen

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz

Projekt-Nr.: 121.4236

www.WVK.sh

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung 4
1.1 Aufgabenstellung 4
1.2 Darstellung der Vorgehensweise 5
2 Verkehrsanalyse 2021 6
2.1 Datengrundlage 6
2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV_{SV} 8
2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV} 9
3 Verkehrsprognose 2030/2040 10
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung 10
3.2 Prognose-Nullfall 2030 12
3.3 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben 13
3.4 Verkehrsverteilung 15
3.5 Prognose-Planfall 2030 16
4 Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung 18
5 Beurteilung der äußeren Erschließung ..... Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.1 Nachweis des Verkehrsflusses gemäß RASt 2006 19
6 Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015 20
6.1 Leistungsfähigkeitsberechnung 21
7 Maßnahmenkonzepte 23
7.1 Errichten einer LSA im Bereich des Knotenpunktes, sowie der Zufahrt 23
7.2 Zufahrtsverlegung EDEKA/ Aldi an die Bergstraße 25
8 Schleppkurvenbetrachtung Anlieferung 27
9 Zusammenfassung und Empfehlung 29
9.1 Zusammenfassung 29
9.2 Empfehlung 31

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.1: Übersichtslageplan 4
Abbildung 2.1: Analyse 2021 – Erhebungszeitraum 6
Abbildung 2.2: Analyse 2021 – Spitzenstunde, Ferien 7
Abbildung 2.3: Analyse 2021 – Spitzenstunde, Schulzeit 8
Abbildung 2.4: Analyse 2016 – Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV}) 9
Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung 11
Abbildung 3.2: Prognose-Nullfall 2030 – MSV, Ferien 12
Abbildung 3.2: Prognose-Nullfall 2030 – MSV, Schulzeit ..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 – Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV}) 12
Abbildung 3.2: Prognose-Planfall 2030 – MSV, Ferien 16
Abbildung 3.2: Prognose-Planfall 2030 – MSV, Schulzeit ..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
Abbildung 6.1: Errichten einer LSA 24
Abbildung 6.2: Zufahrtsverlegung EDEKA/Aldi an die Bergstraße 26
Abbildung 7.1: Schleppkurvenbetrachtung der Anlieferung 28

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3.1: Maßgebende Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**
Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV 20
Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten 21

ANLAGENVERZEICHNIS

Abschätzung des Verkehrsaufkommens ..... Anlage 1

Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015 ..... Anlage 2

Bergstraße (K 42)/ Rubinstraße / Höhenweg – Analyse 2016, MSV - Bestand ..... Anlage 2.1.1
Bergstraße (K 42)/ Rubinstraße / Höhenweg – PPF 2030, MSV - Bestand ..... Anlage 2.1.2
Bergstraße (K 42)/ Rubinstraße / Höhenweg – PPF 2030, MSV - Lichtsignalanlage ..... Anlage 2.1.3
Bergstraße (K 42)/ Rubinstraße / Höhenweg – PPF 2030, MSV - Zufahrtsverlegung ..... Anlage 2.1.4

Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel – Analyse 2016, MSV - Bestand ..... Anlage 2.2.1
Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel – PPF 2030, MSV - Bestand ..... Anlage 2.2.2
Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel – PPF 2030, MSV - Lichtsignalanlage ..... Anlage 2.2.3

Bergstraße (K 42) / Zufahrt Einzelhandel – PPF 2030, MSV - Zufahrtsverlegung ..... Anlage 2.3

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

In der Stadt Heiligenhafen ist über den B-Plan Nr. 98 die Entwicklung einer Fläche für verschiedene Nutzung vorgesehen. Das Vorhaben sieht die Einrichtung von ca. 40 Wohneinheiten, sowie einer Mehrzweckhalle, einem Kindergarten, einem Bauhof und einer Feuerwehr vor.

Die verkehrliche Erschließung der Entwicklungsfläche soll für die Wohnungen und den Kindergarten über eine Zufahrt im Zuge des *Höhenweges* nördlich und eine Zufahrt im Zuge des *Neuratjensdorfer* Wegs östlich der Bebauungsfläche erfolgen. Die Mehrzweckhalle wird ebenfalls durch eine Zufahrt im Zuge des *Neuratjendorfer Wegs* erschlossen. Im Zuge des *Höhenweges* befinden sich eine weitere Zufahrt zum Bauhof, sowie zwei Zufahrten zur Feuerwehr.

Über das hier vorliegende Verkehrsgutachten ist zu klären, ob und in welcher Form die Anbindung des *Höhenweges* an die *Bergstraße (K 42)* in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen leistungsfähig, verkehrssicher und verträglich zu bewältigen bzw. welche baulichen Maßnahmen erforderlich werden.

Die folgende Abbildung 1.1 zeigt den westlichen Rand des Entwicklungsgebietes sowie das klassifizierte Straßennetz mit der Lage der Zählstellen der erfolgten Verkehrserhebung in der Stadt Heiligenhafen.

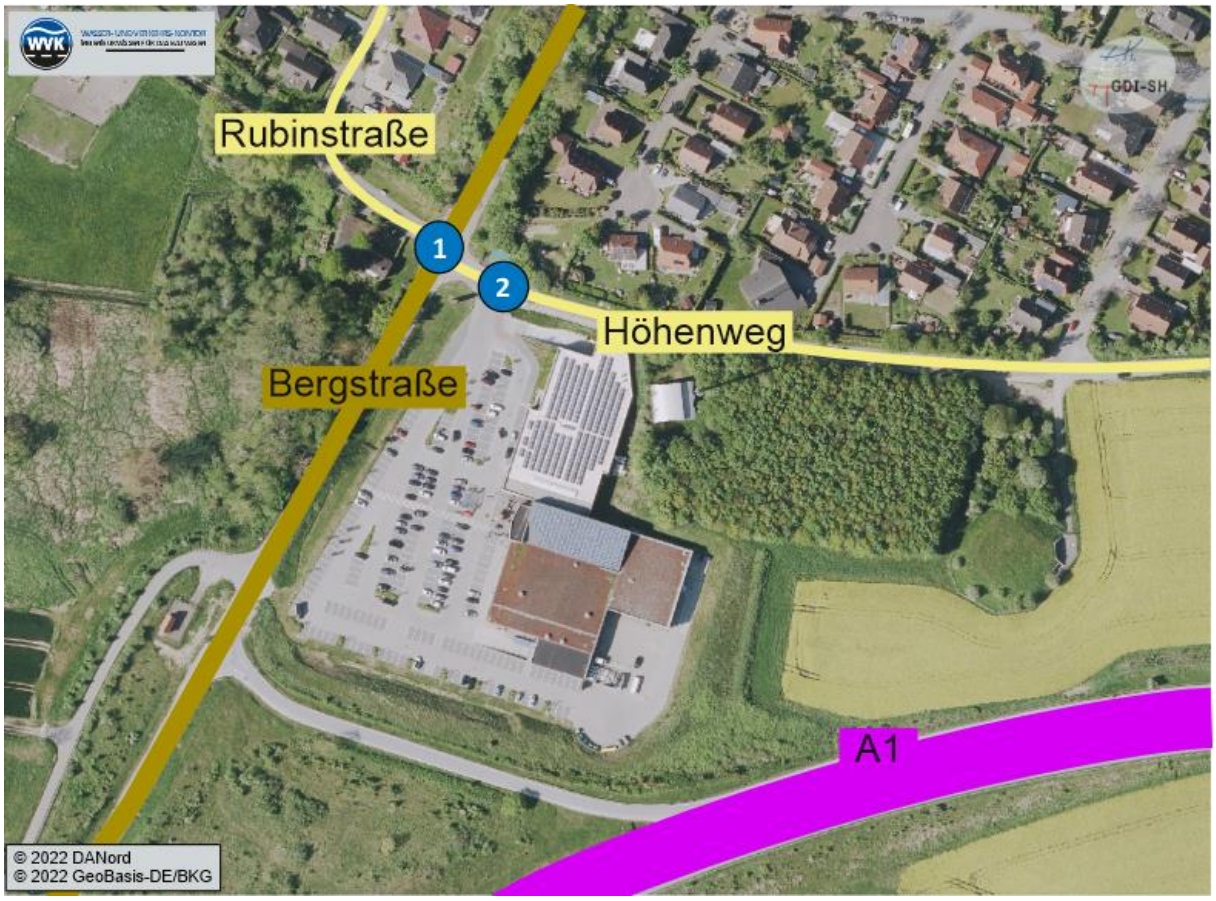


Abbildung 1.1: Übersichtslageplan

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandenen Verkehrsstärken wurden durch eine Verkehrserhebung im August und September 2016 erfasst. Die maßgebende Stunde der Verkehrsbelastung (MSV) wird als Bemessungsgrundlage entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] bestimmt. Eine Ermittlung der durchschnittlichen Tagesverkehrsstärke (DTV) aus den Eingangsdaten erfolgt gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2].

Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz für den momentan in der Verkehrsplanung üblichen Prognosehorizont 2030/2040 wird auf Grundlage von strukturellen und demografischen Daten sowie statistischen Daten zum Verkehrsverhalten prognostiziert. Hieraus ergibt sich zunächst der Prognose-Nullfall d.h. ohne Entwicklungsmaßnahme.

Für den Prognose-Planfall 2030 mit Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die jeweilige Spitzenstunde abgeschätzt. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall überlagert.

Unter Berücksichtigung der Gestaltungsmerkmale nach den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAST 2006* [3] wird der Nachweis des Verkehrsflusses erstellt und die Gestaltung der Fuß- und Radverkehrsführung überprüft.

Auf Basis dieser Entwurfsempfehlungen werden die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen berechnet (Verkehrsfluss, Wartezeit, Staulänge, etc.). Als Berechnungsverfahren dient hier das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1].

Anhand dieser Ergebnisse werden Maßnahmenempfehlungen zur Verkehrsführung aller Verkehrsarten (Kfz, Rad- und Fußverkehr) ausgesprochen und grafisch als Konzeptskizze dargestellt.

2 Verkehrsanalyse 2016

2.1 Datengrundlage

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Dienstag, den 02.08.2016 und am Dienstag, den 13.09.2016 durch die ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung eine videoautomatische Verkehrserhebungen an dem Knotenpunkten *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg* sowie *Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel* gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [4] durchgeführt. Um repräsentative Verkehrszahlen betrachten zu können, wurde die videoautomatische Verkehrserhebung an einem Schul- und auch Ferientag durchgeführt. Die Zähltage können ansonsten als repräsentative Normalwerktage betrachtet werden, da keine relevanten Beeinflussungen durch Witterung, Verkehrsbehinderungen oder Feiertage vorlagen.

Maßgeblich für verkehrliche Betrachtungen sind in Anlehnung an das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde. Die Verkehrsstärken des Erhebungszeitraumes werden nachfolgend in Abbildung 2.1 als Kraftfahrzeuge (Kfz/24h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr (4% in den Ferien) über 3,5 t (SV/24h) dargestellt.

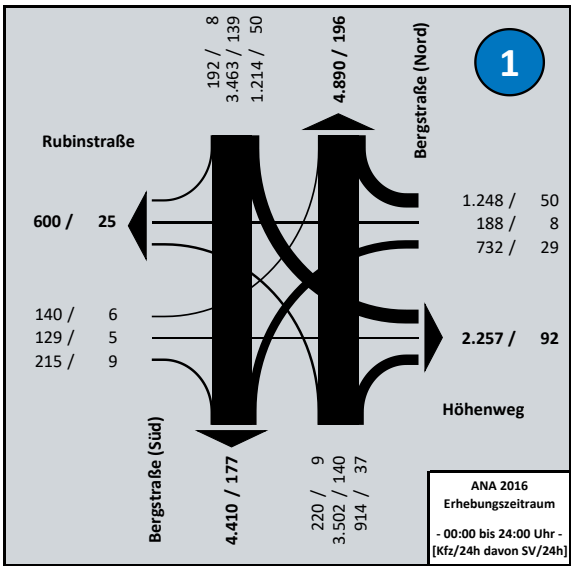


Abbildung 2.1: Analyse 2016 – Erhebungszeitraum, Ferien Dienstag 02. August

Die beiden Verkehrserhebungen zeigen mit Verkehrsstärken von rund 12.160 Kfz/24h in den Ferien und von 11.580 Kfz/24h in der Schulzeit keinen maßgeblichen Unterschied der Verkehrsstärken.

Nachfolgend werden die Belastungen der vormittäglichen Spitzenstunde von 07.00 bis 08.00 Uhr und der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr als Kraftfahrzeuge (Kfz/h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr > 3,5 t (SV/h) dargestellt.

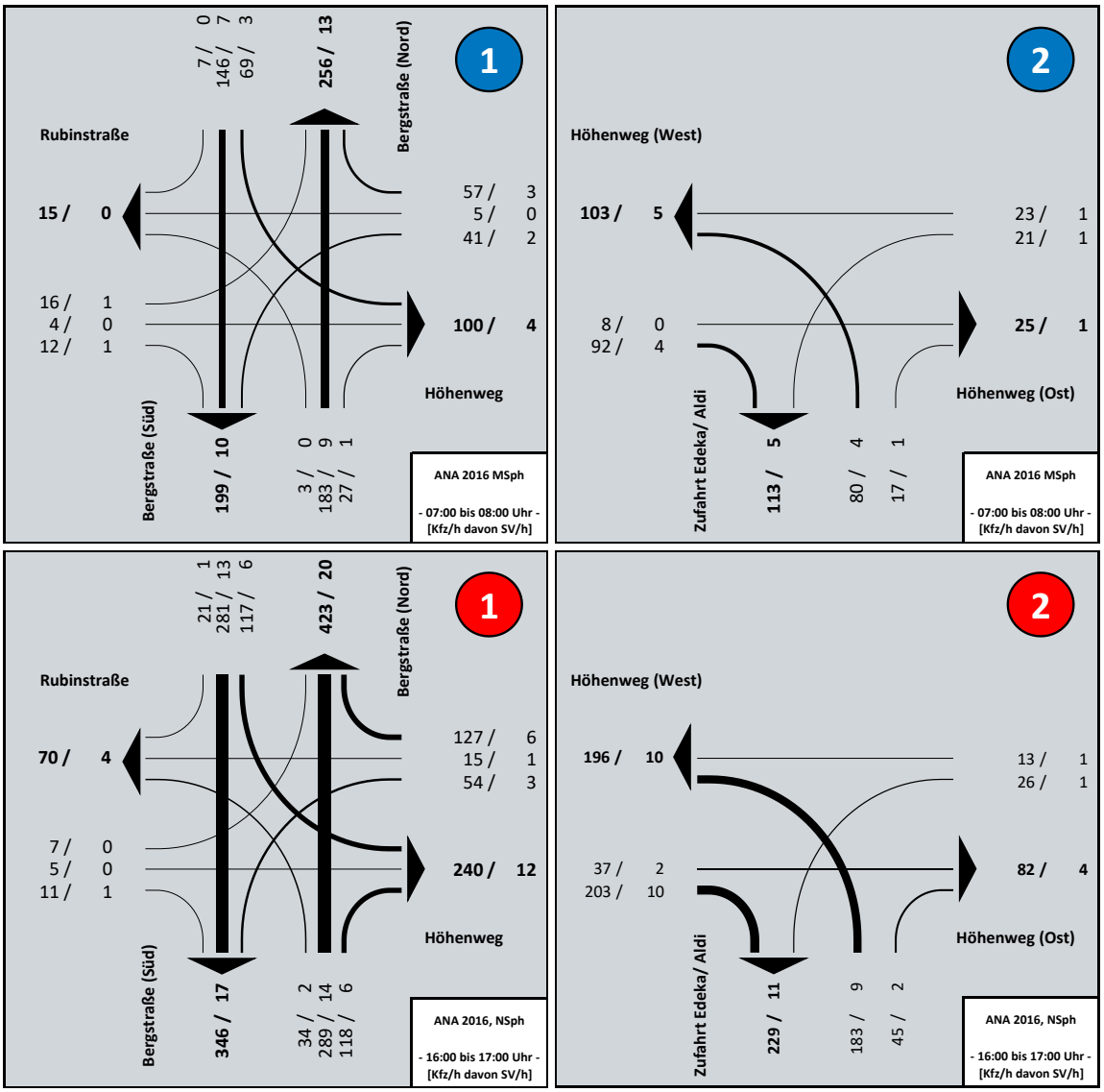


Abbildung 2.2: Analyse 2016 – Spitzenstunde, Ferien Dienstag 02. August

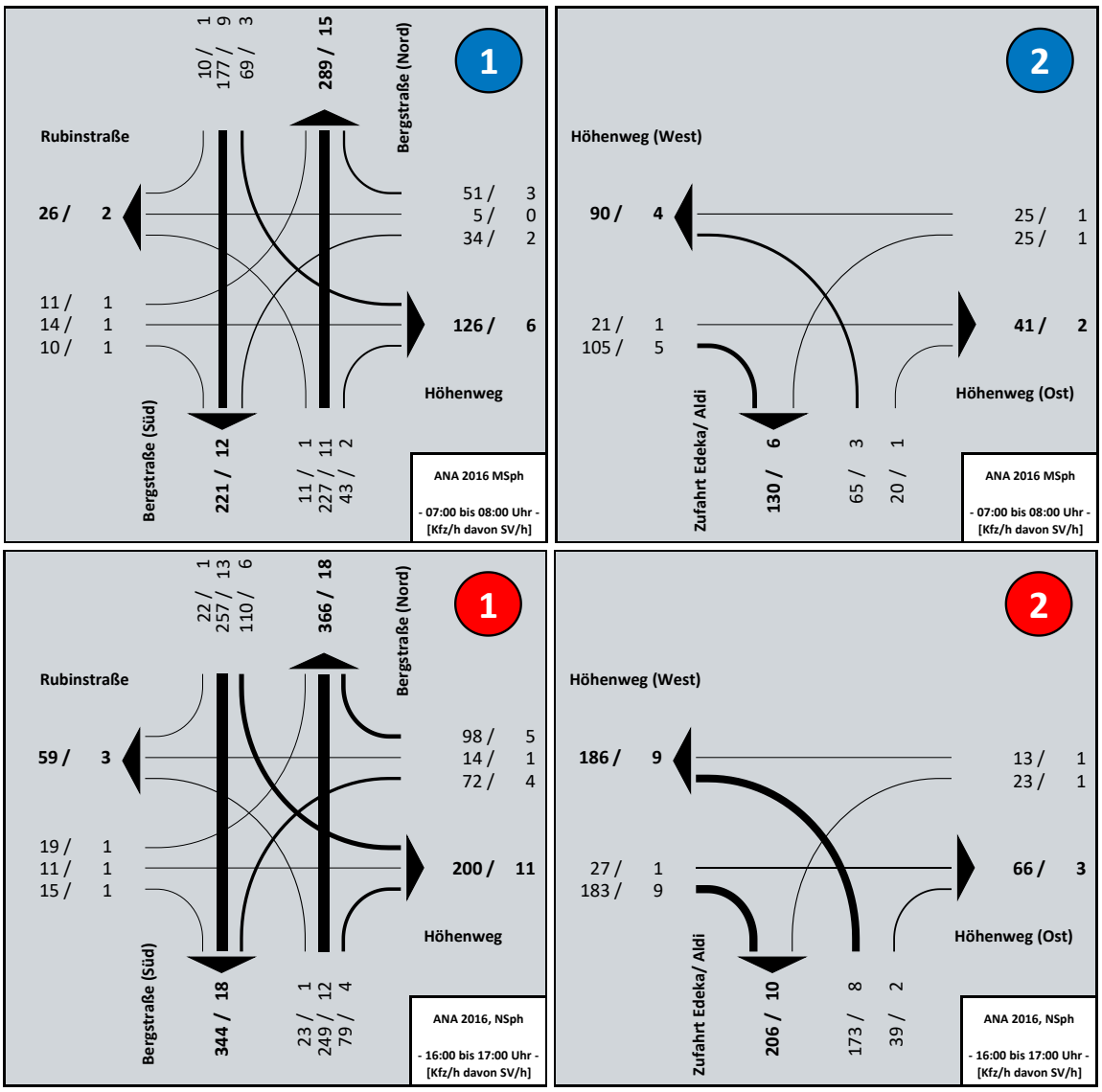


Abbildung 2.3: Analyse 2016 – Spitzenstunde, Schulzeit Dienstag, 13. September

2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV_{SV}

Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] kann die aus den Viertelstundenintervallen eines Zähltages hergeleitete Spitzenstunde als Bemessungsverkehrsstärke MSV mit ausreichender Genauigkeit herangezogen werden.

Die Verkehrsstärken der morgendlichen Spitzenstunde fallen dabei bis zu 24 % niedriger aus als die Verkehrsstärken der nachmittäglichen Spitzenstunde. Demnach entspricht der maßgebende Belastungsfall der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr mit den leicht höheren Verkehrsstärken der Ferienzeit Dienstag, 02.08.2016 der MSV.

2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV}

Die Analyse-Verkehrszahlen des 24-stündigen Erhebungszeitraumes werden dem leicht höheren 24-stündigen Erhebungszeitraum der Ferienzählung entnommen und als durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) aller Tage des Jahres definiert.

Demnach beträgt die Verkehrsstärke der Straßenquerschnitte wie folgt:

Bergstraße (K 42) Nord:	9.759 Kfz/24h
Bergstraße (K 42) Süd:	9.046 Kfz/24h
Rubinstraße:	1.084 Kfz/24h
Höhenweg:	4.425 Kfz/24h (im vorderen Bereich bis zur Zufahrt Edeka/Aldi) 1.209 Kfz/24h (östlich anschließend an die Zufahrt Edeka/Aldi)

Diese Verkehrsstärken jeweils mit einem Schwerverkehrsanteil von 5%.

Es bestehen in der Analyse 2016 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

Abbildung 2.4: Analyse 2016 – Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV})

3 Verkehrsprognose 2030/2040

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Als Prognosehorizont für die Verkehrsberechnung wird das in der Verkehrsplanung übliche Jahr 2030 angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Verkehrsbelastung bis zum Prognosehorizont 2040 aufgrund der fortschreitenden Mobilitätswende mit der Bündelung von Fahrten, Verlagerung von Fahrten auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes, Vermeidung von Fahrten durch Digitalisierung und Rückläufigkeit der Bevölkerungszahlen entsprechend des demografischen Wandels niedriger als im Prognosejahr 2030 darstellen wird. Somit ist die Berücksichtigung des Prognosehorizontes 2030 als Ansatz auf der sicheren Seite zu verstehen.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zu diesem Prognosejahr, bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes, wird anhand einer Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Shell-Pkw-Szenarien 2040* [5] sowie gemäß der *Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030* [6] des Statistikamtes Nord angesetzt. Hierbei werden unter anderem der erwarteten Veränderungen der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohner, der Güterverkehrsleistung sowie der Bevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

Demnach findet in der Stadt Heiligenhafen ausgehend vom Analysejahr 2016 bis zum Prognosejahr 2030 insgesamt eine Abnahme der Grundbelastung um ca. 2,5 % im Pkw-Verkehr statt.

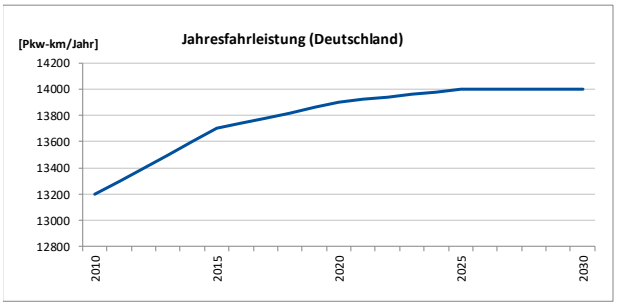
Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose 2030* [7] landesweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 20 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dies ausgehend vom Basisjahr 2016 einer Zunahme um 13,2 % im Schwerverkehr (> 3,5 t).

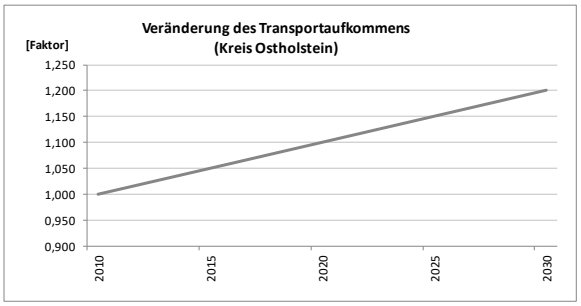
Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich demnach bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 5 % in der maßgeblichen Stunde der Verkehrsbelastung rechnerisch eine Verkehrsabnahme um ca. 2 % bis zum Prognosejahr 2030.

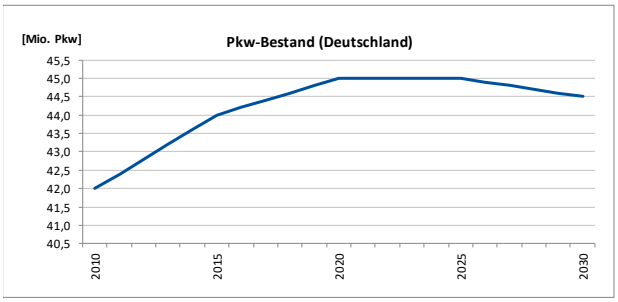
Für die weiteren Berechnungen wird als Ansatz auf der sicheren Seite eine gleichbleibende Verkehrsbelastung im Kfz-Verkehr, bei einer Zunahme des Schwerverkehrs um 13,2 %, berücksichtigt.

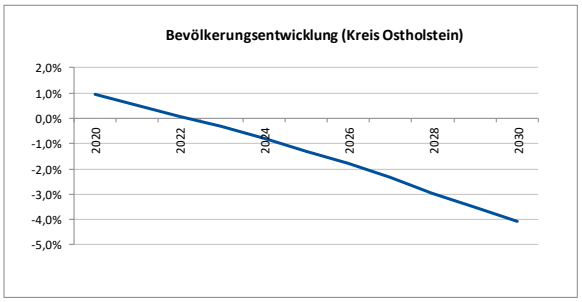
In der nachfolgenden Abbildung 3.1 werden die Eingangsparameter sowie die rechnerische Ermittlung der Entwicklungsfaktoren aufgeführt.

Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung auf Grundlage der *"Shell Pkw-Szenarien bis 2040"*, der *"Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030"* sowie der *"Verkehrsverflechtungsprognose 2030"*









Untersuchungsraum:	**Kreis Ostholstein**
Analysejahr:	**2016**
Prognosejahr:	**2030**
Entwicklung der Pkw-Jahresfahrleistung (D):	1,9%
Entwicklung des Pkw-Bestandes (D):	0,7%
Bevölkerungsentwicklung (Kreis Ostholstein):	-5,0%
Entwicklung Pkw-Verkehr:	**-2,5%**
Anteil Pkw-Verkehr:	95,8%
Anteil Schwerverkehr:	4,2%
Entwicklung Schwerverkehr:	**13,2%**
Entwicklung Kfz-Verkehr:	**-1,9%**

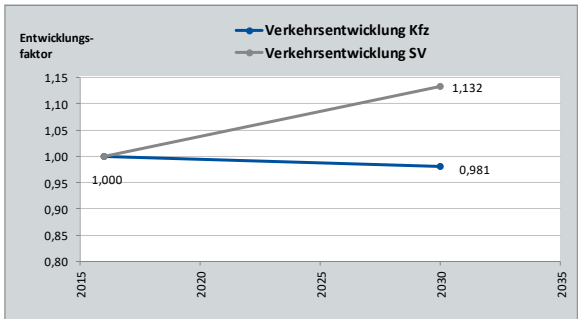


Abbildung 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

3.2 Prognose-Nullfall 2030

Der Prognose-Nullfall 2030 (PNF) berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen des geplanten B-Plan Gebietes wird an dieser Stelle noch nicht zum Ansatz gebracht.

Die Verkehrsstärken des Prognose-Nullfall 2030 stellen sich an den relevanten Knotenpunkten folgendermaßen dar:

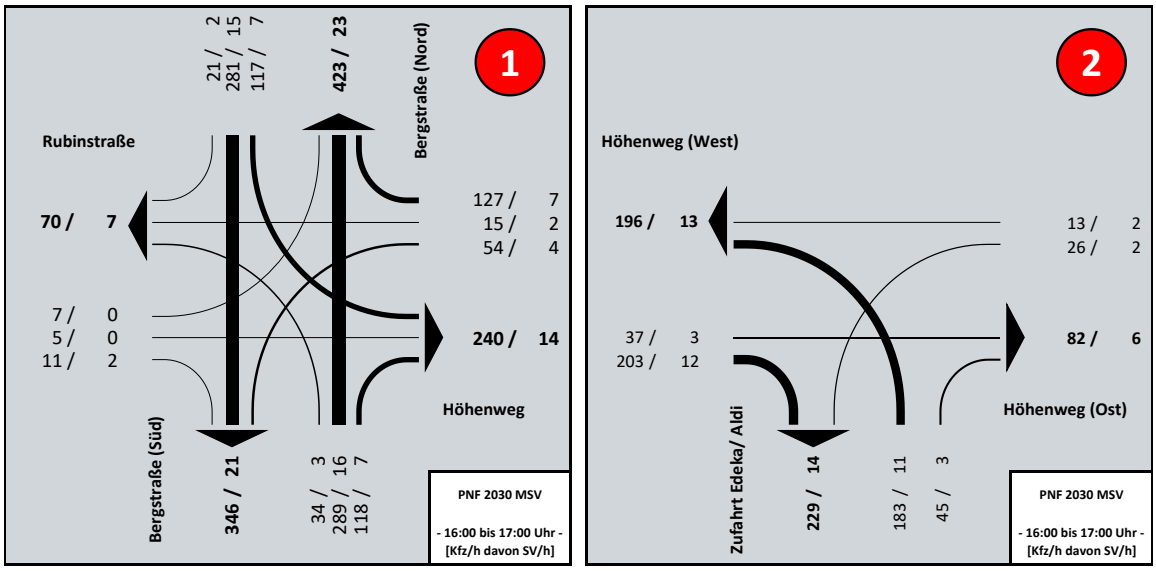


Abbildung 3.2: Prognose-Nullfall 2030 – MSV

Es bestehen im Prognose-Nullfall 2030 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

Abbildung 3.3: Prognose-Nullfall 2030 – Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV})

3.3 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das Verkehrsaufkommen des geplanten B-Plangebietes berechnet sich gemäß den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver_Bau 2021* [8] in Verbindung mit den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [9].

Grundlage für die Berechnung des Verkehrsaufkommens des geplanten Gebietes ist eine Bruttogrundfläche von ca. 50.000 m² sowie eine Mehrzweckhalle von ca. 2.100 m², eine Wohnbebauung von ca. 4.150 m², ein Kindergarten von ca. 2.000 m², eine Lagerhalle von ca. 600 m², ein Bauhof von ca. 1.500 m² und einer Feuerwehr von ca. 4.325 m² entsprechend der aktuellen Planung. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind der **Anlage 1** zu entnehmen.

Kindergarten: Die Berechnungen ergeben ein minimales Verkehrsaufkommen von 327 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 946 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr. Für die nachfolgenden Berechnungen wird der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Verkehre, emittiert durch Kindergärten von 5 % für die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr (MSV) gemäß den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver_Bau 2021* [8] verwendet.

Wohnen: Die Berechnungen ergeben ein minimales Verkehrsaufkommen von 72 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 225 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr. Für die nachfolgenden Berechnungen wird der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für das Wohnen von 10 % für die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr (MSV) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [9] verwendet.

Sport-/ Mehrzweckhalle: Die Berechnungen ergeben ein minimales Verkehrsaufkommen von 22 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 252 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr. Für die nachfolgenden Berechnungen wird der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Verkehre, emittiert durch Sporthallen von 5 % für die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr (MSV) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [9] verwendet.

Bauhof: Die Berechnungen ergeben ein minimales Verkehrsaufkommen von 29 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 199 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr. Für die nachfolgenden Berechnungen wird der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Verkehre, emittiert durch Berufsverkehr von 7 % für die nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr (MSV) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [9] verwendet.

Feuerwehr: Nach Auskünften der Feuerwehrführung ist der emittierte Verkehr aufgrund des verschwindend geringen Verkehrsanteils zu den Spitzenstunden zu vernachlässigen. Dies ist vor allem auf die außerhalb der Spitzenstunden liegenden Versammlungen, welche höchstens wöchentlich statt findenden zurückzuführen. Ansonsten ist mit etwa 50 Kfz/24h durch Besucher, Einsatzkräfte oder den Regelausbildungsdienst zu rechnen. Diese Verkehre liegen außerhalb der nachmittäglichen Spitzenstunde und sind in der Zeit von 16.00 bis 17.00 Uhr folglich nicht zu berücksichtigen.

Es ergeben sich somit folgende zu berücksichtigenden Verkehrsstärken:

- **Tag:** **1.040 Kfz/24h, davon 20 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**
- **morgens:** **112 Kfz/h, davon 3 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**
- **nachmittags:** **58 Kfz/h, davon 2 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**

Tabelle 3.1: Verkehrsaufkommen B-Plan Nr. 98

Abschätzung des Verkehrsaufkommens
entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (2006) der FGSV, sowie Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2021) von Dr.-Ing. D. Bosserhoff

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/h davon Lkw/h bzw. Kfz/24h davon Lkw/24h]:

nördlich der Erschließungsstraße	arithmetischer Tagesmittelwert	morgendliche Spitzenstunde 7.00 - 8.00 Uhr	nachmittägliche Spitzenstunde 16.00 - 17.00 Uhr
Kindergarten	638 / 4	83 / 1	32 / 0
Wohnen (40 WE)	150 / 8	12 / 1	15 / 1
Sporthalle	138 / 0	4 / 0	7 / 0
Bauhof und Lager	64 / 8	11 / 1	4 / 1
Feuerwehr	50 / 0	2 / 0	0 / 0
Gesamtverkehrsaufkommen	1040 / 20	112 / 3	58 / 2

3.4 Verkehrsverteilung

Das Verkehrsaufkommen des B-Plangebietes wird als Ansatz auf der sicheren Seite komplett als zukünftiger Neuverkehr angesetzt. Die Verkehrsverteilung auf den *Höhenweg* und anschließend auf die umliegenden Knotenpunkte lässt sich von der gemessenen Verkehrsverteilung der *Zufahrt Einzelhandel* sowie der Kreuzung *Bergstraße (K 42) / Höhenweg* ableiten.

Mit der Entwicklung des B-Planes im *Höhenweg* geht eine Verkehrssteigerung einher, die den heute ungünstig geschnittenen Bereich der Kreuzung *Bergstraße(K 42) / Rubinstraße / Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel* zusätzlich belastet. Hier stellen sich besonders die Überquerungsmöglichkeiten für Fußverkehr aufgrund fehlender Seitenräume und Aufstellbereiche als äußerst ungünstig dar. Die Ansiedlung der Feuerwehr im *Höhenweg* bedarf zusätzlich einen möglichst behinderungsarmen Ausrückeweg in das gemeindliche Straßennetz. Eine Reduktion der Verkehrsstärken an der Kreuzung und eine Entflechtung der Fahrwege führen hier zu einer Steigerung der Sicherheit und Funktionalität des Verkehrsraumes. **Es wird daher empfohlen die *Grundstückszufahrt Einzelhandel* unter Einräumung einer Sondernutzung direkt über die *Bergstraße (K 42)* zu erschließen**. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit in der *südlichen Bergstraße (K 42)* wird heute etwa 120 m vor der Kreuzung durch die Ortstafel auf 50 km/h abgesenkt, so dass auch die neue Grundstückszufahrt in diesem Bereich läge. Die Zufahrt im *Höhenweg* sollte bei Anlage einer neuen Zufahrt dann für den Kfz-Verkehr geschlossen werden.

Unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen ergeben sich zwei Planfälle der Verkehrsverteilung. An den bemessungsrelevanten Knotenpunkten des Planungsgebietes stellt sich die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens folgendermaßen dar:

zusätzliches Verkehrsaufkommen - MSV -	QV	ZV
KiTa:	26 Kfz/h	6 Kfz/h
Wohnen:	5 Kfz/h	11 Kfz/h
Sporthalle:	3 Kfz/h	4 Kfz/h
Bauhof:	4 Kfz/h	0 Kfz/h
	38 Kfz/h	21 Kfz/h

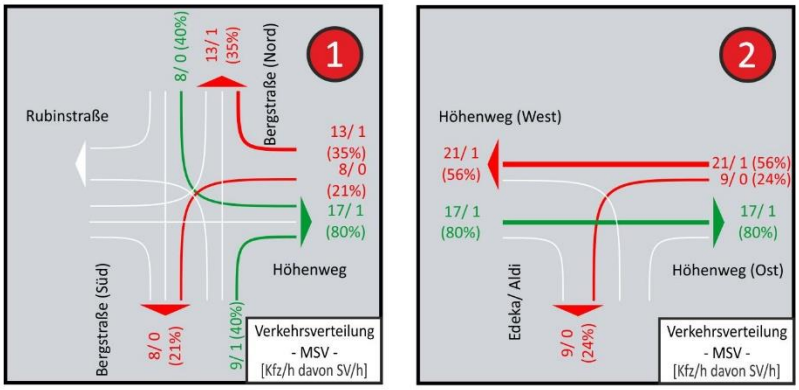


Abbildung 3.4: Fall 1: Verkehrsverteilung ohne Zufahrtsverlegung

zusätzliches Verkehrsaufkommen - MSV -		
	QV	ZV
KiTa:	26 Kfz/h	6 Kfz/h
Wohnen:	5 Kfz/h	11 Kfz/h
Sporthalle:	3 Kfz/h	4 Kfz/h
Bauhof:	4 Kfz/h	0 Kfz/h
	38 Kfz/h	21 Kfz/h

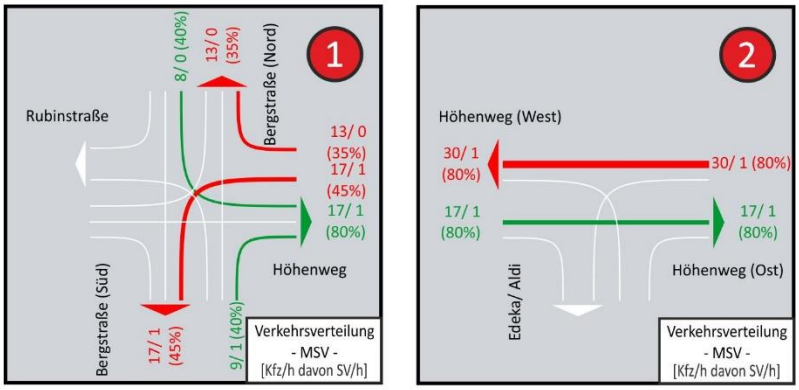


Abbildung 3.5: Fall 2: Verkehrsverteilung mit Zufahrtsverlegung

3.5 Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 (PPF) berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1. Des Weiteren wird das unter Abschnitt 3.3 und Abschnitt 3.4 aufgeführte zusätzliche Verkehrsaufkommen der geplanten Gebietsentwicklung durch den B-Plan Nr. 98 angesetzt.

Es ergeben sich somit folgende bemessungsverkehrsstärken MSV für den Prognose-Planfall 2030 an den relevanten Knotenpunkten:

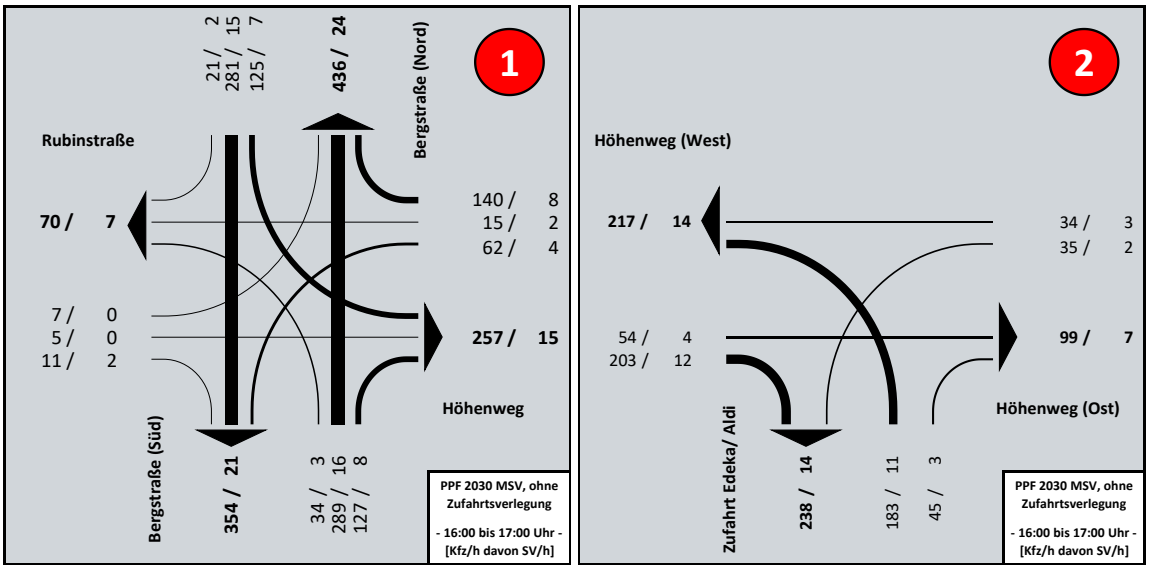


Abbildung 3.6: Fall 1: Prognose-Planfall 2030 ohne Zufahrtverlegung – MSV

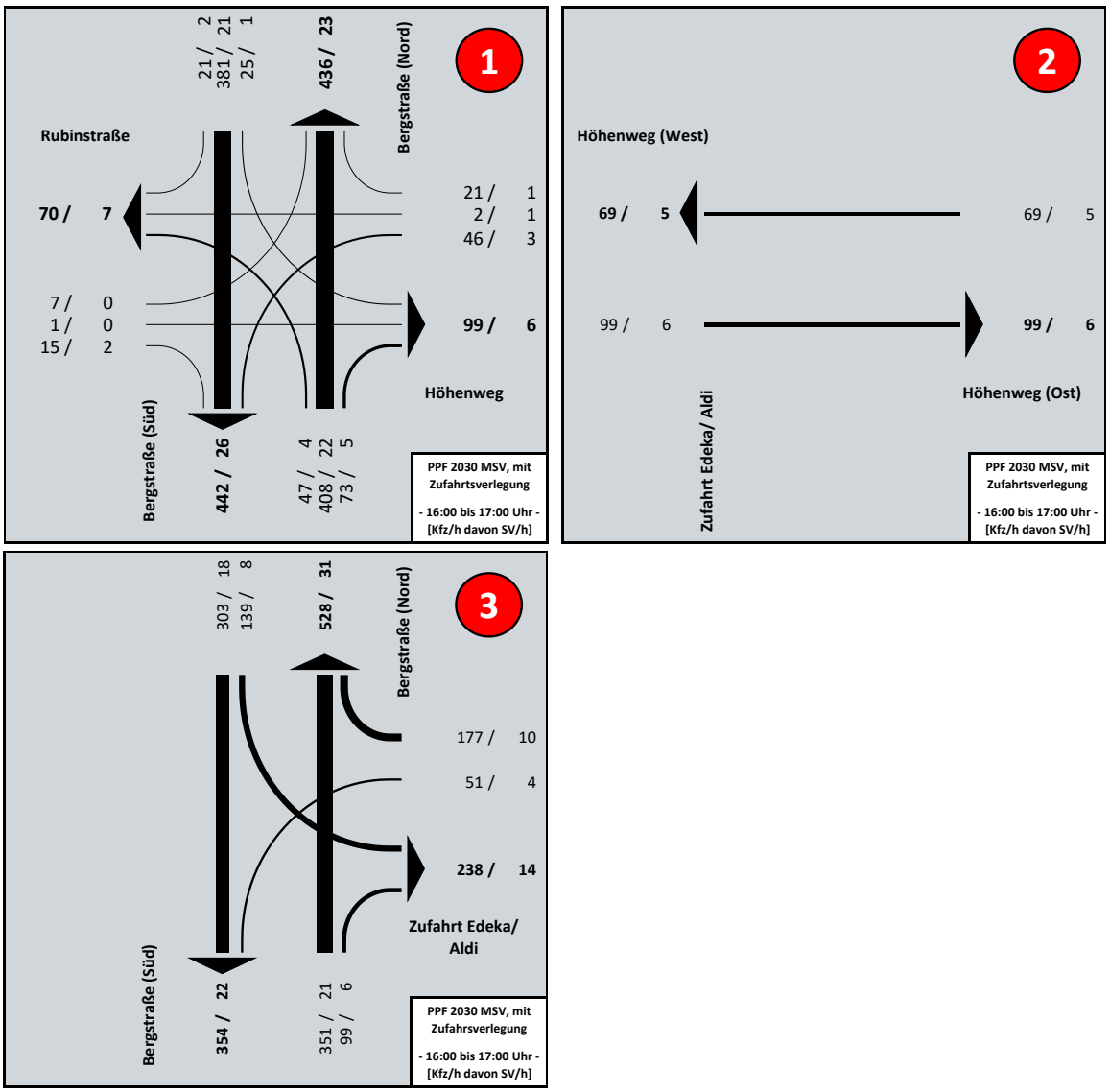


Abbildung 3.7: Fall 2: Prognose-Planfall 2030 mit Zufahrtverlegung – MSV

4 Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung

Verkehrsanalyse 2016			Beurteilungszeitraum TAG				Beurteilungszeitraum NACHT			
Straßenquerschnitte	Straße	DTV	06-22 Uhr	Mt	p1	p2	22-06 Uhr	Mn	p1	p2
		[Kfz/24h] [SV/24h]	[Kfz/16h] [SV/16h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]	[Kfz/8h] [SV/8h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]
Bergstraße Nord	Kreisstraße	9.759 488	9.381 455	586 28	4,30%	0,55%	378 33	47 4	7,25%	1,51%
Höhenweg Zufahrt Edeka/ Aldi	Stadt-/ Gemeindestraße	4.425 221	4.235 206	265 13	4,50%	0,36%	190 15	24 2	6,77%	1,14%
Höhenweg Ost	Stadt-/ Gemeindestraße	1.209 60	1.157 56	72 3	4,48%	0,36%	52 4	6 1	6,72%	1,13%
Bergstraße Süd	Kreisstraße	9.046 452	8.696 421	544 26	4,29%	0,55%	350 31	44 4	7,25%	1,51%
Rubinstraße	Stadt-/ Gemeindestraße	1.084 54	1.038 50	65 3	4,49%	0,36%	46 4	6 0	6,75%	1,13%

PNF 2030			Beurteilungszeitraum TAG				Beurteilungszeitraum NACHT			
Straßenquerschnitte	Straße	DTV	06-22 Uhr	Mt	p1	p2	22-06 Uhr	Mn	p1	p2
		[Kfz/24h] [SV/24h]	[Kfz/16h] [SV/16h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]	[Kfz/8h] [SV/8h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]
Bergstraße Nord	Kreisstraße	9.759 552	9.381 515	586 32	4,86%	0,63%	378 37	47 5	8,20%	1,71%
Höhenweg Zufahrt Edeka/ Aldi	Stadt-/ Gemeindestraße	4.425 250	4.235 233	265 15	5,09%	0,41%	190 17	24 2	7,65%	1,29%
Höhenweg Ost	Stadt-/ Gemeindestraße	1.209 68	1.157 63	72 4	5,07%	0,41%	52 5	6 1	7,62%	1,28%
Bergstraße Süd	Kreisstraße	9.046 511	8.696 476	544 30	4,85%	0,62%	350 35	44 4	8,19%	1,71%
Rubinstraße	Stadt-/ Gemeindestraße	1.084 61	1.038 57	65 4	5,07%	0,41%	46 4	6 1	7,62%	1,28%

PPF 2030			Beurteilungszeitraum TAG				Beurteilungszeitraum NACHT			
Straßenquerschnitte	Straße	DTV	06-22 Uhr	Mt	p1	p2	22-06 Uhr	Mn	p1	p2
		[Kfz/24h] [SV/24h]	[Kfz/16h] [SV/16h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]	[Kfz/8h] [SV/8h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]
Bergstraße Nord	Kreisstraße	10.149 560	9.756 522	610 33	4,74%	0,61%	393 38	49 5	8,00%	1,67%
Höhenweg Zufahrt Edeka/ Aldi	Stadt-/ Gemeindestraße	5.132 264	4.912 246	307 15	4,63%	0,37%	220 18	27 2	6,96%	1,17%
Höhenweg Ost	Stadt-/ Gemeindestraße	2.041 84	1.954 78	122 5	3,71%	0,30%	87 6	11 1	5,58%	0,94%
Bergstraße Süd	Kreisstraße	9.363 517	9.001 482	563 30	4,74%	0,61%	362 35	45 4	8,01%	1,67%
Rubinstraße	Stadt-/ Gemeindestraße	1.084 61	1.038 57	65 4	5,07%	0,41%	46 4	6 1	7,62%	1,28%

PNF 2030 + Zufahrtsverlegung			Beurteilungszeitraum TAG				Beurteilungszeitraum NACHT			
Straßenquerschnitte	Straße	DTV	06-22 Uhr	Mt	p1	p2	22-06 Uhr	Mn	p1	p2
		[Kfz/24h] [SV/24h]	[Kfz/16h] [SV/16h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]	[Kfz/8h] [SV/8h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]
Bergstraße Nord	Kreisstraße	9.759 552	9.381 515	586 32	4,86%	0,63%	378 37	47 5	8,20%	1,71%
Höhenweg	Stadt-/ Gemeindestraße	1.209 68	1.157 63	72 4	5,07%	0,41%	52 5	6 1	7,62%	1,28%
Bergstraße Süd	Kreisstraße	10.608 598	10.198 557	637 35	4,84%	0,62%	410 41	51 5	8,18%	1,70%
Rubinstraße	Stadt-/ Gemeindestraße	1.084 59	1.038 55	65 3	4,91%	0,39%	46 4	6 1	7,37%	1,24%

PPF 2030 + Zufahrtsverlegung			Beurteilungszeitraum TAG				Beurteilungszeitraum NACHT			
Straßenquerschnitte	Straße	DTV	06-22 Uhr	Mt	p1	p2	22-06 Uhr	Mn	p1	p2
		[Kfz/24h] [SV/24h]	[Kfz/16h] [SV/16h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]	[Kfz/8h] [SV/8h]	[Kfz/h] [SV/h]	[%]	[%]
Bergstraße Nord	Kreisstraße	10.149 560	9.756 522	610 33	4,74%	0,61%	393 38	49 5	8,00%	1,67%
Höhenweg	Stadt-/ Gemeindestraße	2.041 84	1.954 78	122 5	3,71%	0,30%	87 6	11 1	5,58%	0,94%
Bergstraße Süd	Kreisstraße	11.050 606	10.622 565	664 35	4,72%	0,61%	428 41	53 5	7,96%	1,66%
Rubinstraße	Stadt-/ Gemeindestraße	1.084 59	1.038 55	65 3	4,91%	0,39%	46 4	6 1	7,37%	1,24%

Tabelle 4.1: Maßgebende Verkehrsstärken für die schalltechnische Untersuchung

5 Nachweis des Verkehrsflusses gemäß RASt 2006

Um der Leichtigkeit des Verkehrsflusses auf Hauptverkehrsstraßen im Vorfeld oder innerhalb bebauter Gebiete ausreichend Sorge zu tragen, ist ein behinderungsarmes Abbiegen aus der Hauptverkehrsstraße in Erschließungsstraßen und stärker befahrene Grundstückzufahrten anzustreben.

Durch die empfohlene Verlegung der Zufahrt der Einzelhandelseinrichtungen an die *Bergstraße (K 42)* wird eine neue Knotenpunktsituation geschaffen, so dass hier zunächst eine grundsätzliche Prüfung der Notwendigkeit von Abbiegehilfen zu überprüfen ist.

Die Überprüfung für die empfohlene Anbindung der Einzelhändler über die *Bergstraße (K 42)* an das übergeordnete Straßennetz erfolgt anhand der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [3]. Als Eingangsparameter gehen hierbei der Charakter der Hauptverkehrsstraße (angebaut/anbaufrei), die Verkehrsstärke des Hauptstromes aus dem links abgebogen wird sowie die Anzahl der Linksabbieger der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (MSV) ein.

Die *Bergstraße (K 42)* ist hier als anbaufreie Hauptverkehrsstraße einzustufen. Sie weist an der empfohlenen Grundstückszufahrt im Prognose-Planfall 2030 eine **Verkehrsstärke des Hauptstromes (MSV) aus nördlicher Richtung von 442 Kfz/h auf. Die Anzahl der Linksabbieger beträgt 139 Kfz/h.**

Ausgehend von den oben genannten Eingangsparametern ergibt sich gemäß der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [3], dass zum Gewährleisten einer ausreichenden Leichtigkeit des Verkehrsflusses im Zuge der *Bergstraße (K 42)* bauliche Maßnahmen in Form eines Linksabbiegestreifens erforderlich sind.

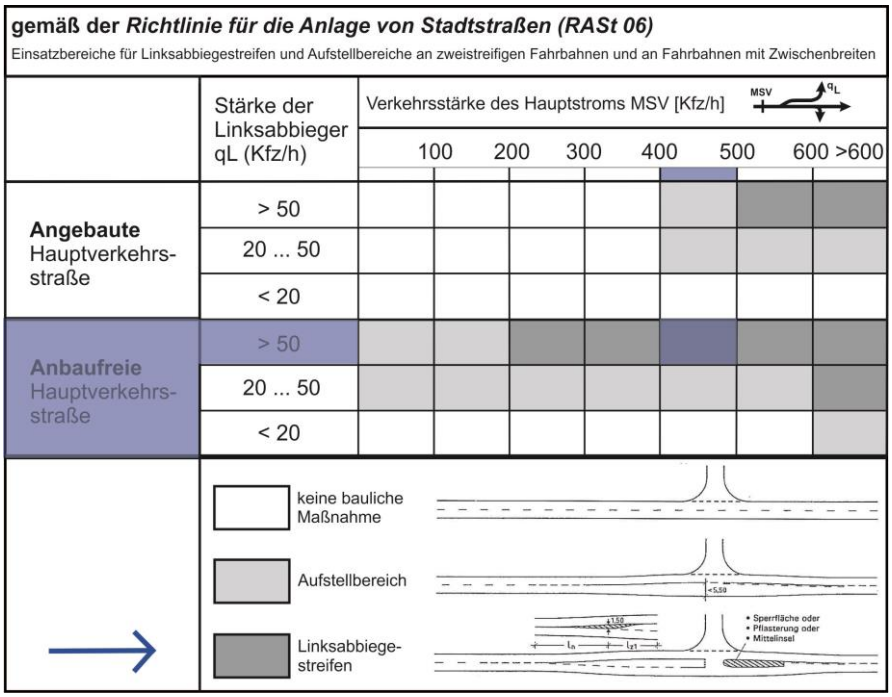


Abbildung 5.1: Nachweis des Verkehrsflusses gemäß RASt 2006

6 Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1]. Entsprechend des Handbuches erfolgt eine Einstufung der Leistungsfähigkeit in Qualitätsstufen "QSV A" bis "QSV F" des Verkehrsablaufes. Die Zuordnung einer Verkehrsanlage in eine Qualitätsstufe erfolgt anhand der berechneten mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer. Folgende Darstellung beschreibt zugeordneten Verkehrsqualitäten.

QSV A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

QSV B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

QSV C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine strake Beeinträchtigung darstellt.

QSV D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorrübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

QSV E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.

QSV F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 6.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

QSV	mittlere Wartezeit tw [s]	
	mit Lichtsignalanlage	**ohne** Lichtsignalanlage
A	≤ 20	≤ 10
B	≤ 35	≤ 20
C	≤ 50	≤ 30
D	≤ 70	≤ 45
E	> 70	> 45
F	> 70 + Kapazitätsüberschreitung	> 45 + Kapazitätsüberschreitung

Die Bewertung des gesamten Knotenpunktes erfolgt immer entsprechend der schwächsten Leistungsfähigkeit eines Fahrzeugstromes. In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit sollte die Qualitätsstufe QSV D mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage als höchstens zulässige Verkehrsqualität angestrebt werden. Die Qualitätsstufen QSV E und QSV F sind ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit.

6.1 Leistungsfähigkeitsberechnung

Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken der Analyse 2021, des Prognose-Nullfalls 2030 sowie des Prognose-Planfalls 2030. Die Berechnung wird für die bemessungsrelevanten Knotenpunkte *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg*, *Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel* sowie die verlegte neue Grundstückszufahrt *Bergstraße (K 42) / Zufahrt Einzelhandel* durchgeführt.

Die folgende Tabelle 6.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den jeweils maßgebenden Verkehrsstrom dar. Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird.

Tabelle 6.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten								
Betrachtungsfall	**Bezeichnung**	**maßgebender Verkehrsstrom**	**mittl. Wartezeit t_w [s]**	**Auslastung x_i [%]**	**max. Staulänge N_{95} [Kfz]**	**[m]**	**QSV [-]**	**Anlage**
Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg								
Analyse 2016 MSV	Bestand (vorfahrtgeregelt)	Linkseinbieger aus Rubinstraße	19,0	3,6	1	6	B	2.1.1
PPF 2030 MSV	Bestand (vorfahrtgeregelt)	Linkseinbieger aus Rubinstraße	20,6	3,9	1	6	C	2.1.2
PPF 2030 MSV	LSA/ keine Zufahrtsverlegung	Linkseinbieger aus Bergstraße Nord	47,3	55,1	7	42	C	2.1.3
PPF 2030 MSV	Zufahrtsverlegung (vorfahrtgeregelt)	Höhenweg in Rubinstraße	17,2	0,9	1	6	B	2.1.4

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten								
Betrachtungsfall	**Bezeichnung**	**maßgebender Verkehrsstrom**	**mittl. Wartezeit t_w [s]**	**Auslastung x_i [%]**	**max. Staulänge N_{95} [Kfz]**	**[m]**	**QSV [-]**	**Anlage**
Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel bzw. Bergstraße (K 42) / Zufahrt Einzelhandel								
Analyse 2016 MSV	Bestand (vorfahrtgeregelt)	Mischstrom aus EDEKA/ Aldi	5,7	26,4	2	12	A	2.2.1
PPF 2030 MSV	Bestand (vorfahrtgeregelt)	Mischstrom aus EDEKA/ Aldi	6,3	28,4	2	12	A	2.2.2
PPF 2030 MSV	LSA/ keine Zufahrtsverlegung	Linkseinbieger aus EDEKA/Aldi	48,6	69,1	11	69	C	2.2.3
PPF 2030 MSV	Zufahrtsverlegung (vorfahrtgeregelt)	Linkseinbieger aus EDEKA/Aldi	16,7	19,1	1	6	B	2.3

Die Leistungsfähigkeitsberechnung der Einzelknotenpunkte zeigt sowohl für die Analyse als auch für die Prognose auf, dass die Leistungsfähigkeit sowohl vorfahrtsgeregelt wie im Bestand, als auch mit Lichtsignalanlage zur Verbesserung der Überquerungssituation für Fußverkehre gegeben ist.

Die Bestandsknotenpunkte *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg*, sowie *Höhenweg / Zufahrt Edeka/Aldi*, weisen in der Analyse 2016 eine gute, bzw. sehr gute Qualitätsstufe „QSV A/B“ des Verkehrsablaufes auf und sind somit in der Lage die heutigen Verkehre leistungsfähig abzuwickeln.

Die zusätzlichen Verkehre des B-Plan Gebietes führen im Prognose-Planfall 2030 zu einer leichten Verschlechterung des Knotenpunktes *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg* zur Qualitätsstufe „QSV C“. Der Knotenpunkt *Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel* verschlechtert sich innerhalb der Qualitätsstufe „QSV A“ geringfügig.

Eine durchgeführte einfache Verkehrsflusssimulation der vorfahrtgeregelten Verkehrsführung zeigt auf, dass die beiden Bestandskontenpunkte in dieser Form ohne große Defizite oder Rückstauerscheinungen die Verkehrsmenge abwickeln können. Jedoch bleibt die Querungssituation für Fußverkehr am Knotenpunkt *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg* weiterhin unbefriedigend und ungelöst.

Die hierfür vorgesehene Lichtsignalanlage ermöglicht eine gesicherte Führung der Fußverkehre. Hierdurch wird jedoch die Leistungsfähigkeit des Kfz-Verkehrs deutlich beschränkt. Die durchgeführte Verkehrsflusssimulation zeigt neben den zwangsläufig höheren Wartezeiten durch die Lichtsignalanlage zudem Rückstauerscheinungen auf dem Linksabbiegestreifen von der nördlichen *Bergstraße (K 42)* in den *Höhenweg*. Auch tritt ein deutlicher Rückstau auf der südlichen *Bergstraße (K 42)* und an der *Ausfahrt des Einzelhandels* auf, welcher zudem im Bereich der Rangierfläche vor der Ladezone des Aldi-Marktes liegt. Diese Ergebnisse führen zu dem Schluss, dass eine Lichtsignalisierung des Knotenpunktes nicht zu einer tatsächlichen Verbesserung unter Berücksichtigung aller Verkehrsarten führt. **Es wird daher von der Einrichtung einer Vollsignalisierung des Knotenpunktes abgeraten.**

Die Leistungsfähigkeitsberechnung der **empfohlenen vorfahrtsgeregelten Verkehrsführung mit Zufahrtsverlegung** zeigt grundsätzlich gute Leistungsfähigkeiten der Qualitätsstufe „QSV B“ an der Kreuzung und der verlegten Zufahrt auf. Auch die Verkehrsflusssimulation zeigt für diese entzerrte Lage der beiden Knotenpunkte einen flüssigen Verkehrsablauf. Die deutlich reduzierten Verkehrsstärken des *Höhenweges* lassen eine gute Überquerung durch Fußverkehre zu und stellen keine Beeinträchtigung der Feuerwehr dar. Die Mittelinsel in der *Bergstraße (K 42)* lässt hier die Überquerung in zwei Etappen zu.

7 Maßnahmenkonzepte

Aus Gründen der Leistungsfähigkeit wären an den Bestandsknotenpunkten folglich keine Maßnahmen erforderlich. Jedoch beeinflussen sich die beiden mit nur 16 m Stauraum dicht beieinander gelegenen Knotenpunkte gegenseitig, so dass zur zwingend notwendigen Verbesserung der Überquerbarkeit durch Fußverkehre, durch steigende Verkehrsstärken mit dem B-Plan Nr. 98 sowie möglichst unbeeinflusste Ausrückewege für die Neuanlage der Feuerwehr zusätzliche Maßnahmen an den Knotenpunkten aufdrängen.

Wie bereits in der Untersuchung der ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung GmbH von 2016 festgestellt wurde, bestehen in der heutigen Gestalt der Kreuzung *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg* mit der fortführenden Anbindung der Einzelhandelsmärkte starke Defizite in der Führung von Fußverkehren. Diese äußern sich besonders in der eingeschränkten Überquerbarkeit der drei Fahrstreifen der *Bergstraße (K 42)* sowie den fehlenden Seitenräumen und Aufstellbereichen und dem endenden Gehweg im östlichen Seitenraum der *Bergstraße (K 42)*.

Aufgrund der zu verbessernden Fußgängerführung an der Kreuzung und dem zukünftigen Verkehr der Feuerwehr, der einen möglichst unbeeinflussten Ausrückeweg zur *Bergstraße (K 42)* hin erhalten soll, sollte eine der folgenden Maßnahmen in Betracht gezogen werden.

Alle im Folgenden dargestellten Maßnahmen gewährleisten gute bis ausreichende Qualitätsstufen „QSV B bis C“. Somit ist eine langfristige Leistungsfähigkeit sichergestellt.

7.1 Errichten einer LSA im Bereich des Knotenpunktes, sowie der Zufahrt

Am Knotenpunkt *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg* gemeinsam mit *Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel* wäre eine Lichtsignalanlage zu errichten, die beide Teilknotenpunkte umfasst.

So wird, jedoch um den Preis längerer Einfahr- und Räumwege, der innere Knotenpunktbereich von Fahrzeugen weitestgehend freigehalten, so dass ausrückende Feuerwehrfahrzeuge bis an die *Bergstraße (K 42)* vorfahren können. Auch wäre eine Koppelung der Lichtsignalanlage mit einer Vorrangschaltung bei Feuerwehreinsatz möglich.

Im Zuge dieser Lichtsignalanlage wird die Einrichtung von Fußgängerfurten über die nördliche und südliche *Bergstraße (K 42)* sowie über den *Höhenweg* mit seinem nur einseitig auf der Südseite verlaufenden Gehweg möglich.

Ein deutlicher Nachteil dieser Lösung sind die höheren Wartezeiten durch die Lichtsignalanlage und besonders die Rückstauerscheinungen auf dem Linksabbiegestreifen von der nördlichen *Bergstraße (K 42)* in den *Höhenweg*. Auch tritt ein deutlicher Rückstau auf der südlichen *Bergstraße (K 42)* und an der *Ausfahrt des Einzelhandels* auf, welcher zudem im Bereich der Rangierfläche vor der Ladezone des Aldi-Marktes liegt. Diese Ergebnisse führen zu dem Schluss, dass eine Lichtsignalisierung des Knotenpunktes nicht zu einer tatsächlichen Verbesserung unter Berücksichtigung aller Verkehrsarten führt. **Es wird daher von der Einrichtung einer Vollsignalisierung des Knotenpunktes abgeraten**

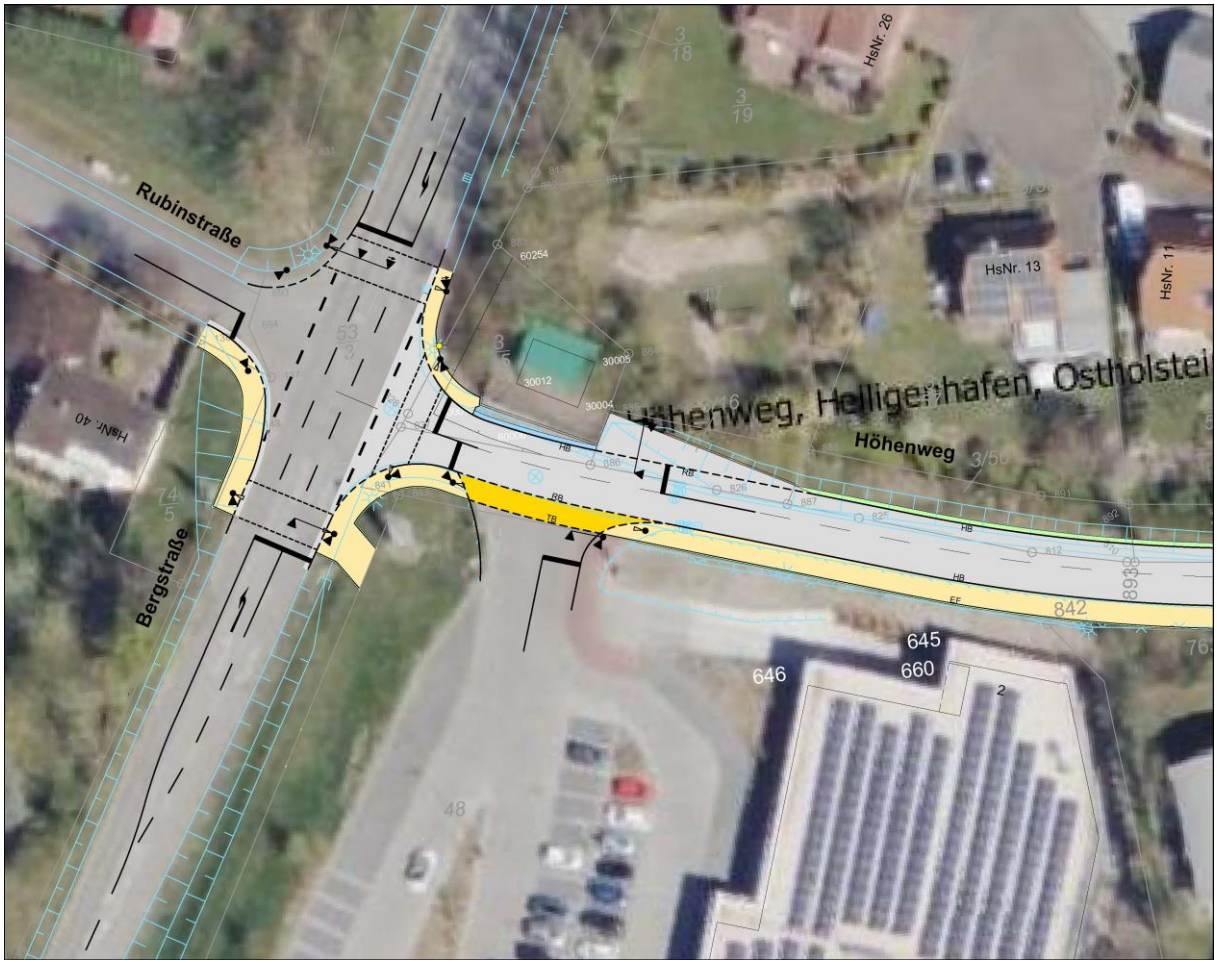


Abbildung 7.1: Errichten einer LSA

7.2 Zufahrtsverlegung EDEKA/ Aldi an die Bergstraße

Die empfohlene Maßnahme zur Reduzierung der einmündenden Verkehrsstärke im *Höhenweg* stellt die Verlegung der *Zufahrt Einzelhandel* an die *Bergstraße (K 42)* dar. Die Folge ist, dass der Ausrückeweg der Feuerwehr kaum durch andere an der Kreuzung wartepflichtige Fahrzeuge behindert würde, denn die Verkehrsstärke des *Höhenweges* bleibt selbst mit B-Plan Nr. 98 auf einem niedrigen Niveau. Die im Einmündungsbereich verminderte Verkehrsstärke erleichtert das Überqueren des *Höhenweges* durch Fußverkehre, um vom hier endenden Gehweg der östlichen Straßenseite der *Bergstraße (K 42)* den Gehweg auf der Südseite des *Höhenweges* zu erreichen.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit in der *südlichen Bergstraße (K 42)* wird heute etwa 120 m vor der Kreuzung durch die Ortstafel auf 50 km/h abgesenkt. Die Lage der neuen Grundstückszufahrt positioniert sich durch die Abwicklungslänge der beiden hintereinander liegenden Linksabbiegestreifen zur *Rubinstraße* und der *Zufahrt Einzelhandel* mit dazwischen liegender Mittelinsel. Diese Mittelinsel vereinfacht die Überquerbarkeit für Fußverkehr von der *Rubinstraße* zu den Einzelhandelsgeschäften. Da sie in nahezu direkter Linie zwischen *Rubinstraße* und den Eingängen der Geschäfte zu liegen kommt, können Umwege vermieden werden, so dass die Akzeptanz der Querungsstelle steigt. Ein Gehweg zurück zum *Höhenweg* stellt auch hier eine sichere nur durch geringen Umweg gekennzeichnete Führung des Fußverkehrs zwischen *Rubinstraße* und den entstehenden Nutzungen im *Höhenweg* sicher. Weiter wird empfohlen dann die *Zufahrt Einzelhandel* zum *Höhenweg* aufzuheben.

Abbildung 7.2: Zufahrtsverlegung Einzelhandel an die Bergstraße (K 42)

8 Schleppkurvenbetrachtung Anlieferung

Durch die empfohlene Schließung der Zufahrt an den *Höhenweg* verändert sich die Wegstrecke zur Bedienung der Anlieferungszone des Aldi-Marktes, so dass die Befahrbarkeit durch einen Sattelzug zu überprüfen ist. Mit Hilfe der Software *AutoTURN 11* wurde eine computergestützte Überprüfung der Befahrbarkeit der Grundstückszufahrt des Parkplatzes Edeka/ Aldi und der erforderlichen Rangierfläche zur Anlieferungszone durch den anliefernden Lkw auf Grundlage des Konzeptplanes durchgeführt. Als Bemessungsfahrzeug wird der Sattelzug nach FGSV-Richtlinie mit einer Länge von 16,50 m angesetzt.

Die Anfahrt des Sattelzuges erfolgt über die an die *Bergstraße (K 42)* verlegte Grundstückszufahrt des und danach über die Fahrgassen der Stellplatzanlage in den nördlichen Bereich des Grundstücks, in der sich die Anlieferungszone des Aldi-Marktes befindet. Für die Einfahrt in die Grundstückszufahrt als Rechtsabbieger von der *Bergstraße (K 42)* ist die Mitnutzung des Gegenfahrstreifens mindestens der Grundstücksausfahrt erforderlich. Der Sattelzug befährt entweder die Fahrfasse vor dem Eingangsbereich bis vor die Anlieferungszone. Dort wendet er nach links gegen den Uhrzeigersinn um ca. 140°, stößt danach zurück, um rückwärts in die Anlieferungszone hineinzustoßen und dabei den Auflieger geradezuziehen. Alternativ fährt er in die zur *Bergstraße (K 42)* parallelgelegenen Fahrgasse nach Süden und fährt diese rückwärts bis vor die Anlieferzone.

Entsprechend der erfolgten Schleppkurvenüberprüfung besteht grundsätzlich eine vollständige Befahrbarkeit. Die grafische Darstellung der Schleppkurvenanalyse für die Anlieferungszone ist der Abbildung 8.1 zu entnehmen.

Abbildung 8.1: Schleppkurvenbetrachtung der Anlieferung

9 Zusammenfassung und Empfehlung

9.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

In der Stadt Heiligenhafen ist über den B-Plan Nr. 98 die Entwicklung einer Fläche für verschiedene Nutzung vorgesehen. Das Vorhaben sieht die Einrichtung von ca. 40 Wohneinheiten, sowie einer Mehrzweckhalle, einem Kindergarten, einem Bauhof und einer Feuerwehr vor.

Die verkehrliche Erschließung der Entwicklungsfläche soll für die Wohnungen und den Kindergarten über eine Zufahrt im Zuge des *Höhenweges* nördlich und eine Zufahrt im Zuge des *Neuratjensdorfer* Wegs östlich der Bebauungsfläche erfolgen. Die Mehrzweckhalle wird ebenfalls durch eine Zufahrt im Zuge des *Neuratjendorfer Wegs* erschlossen. Im Zuge des *Höhenweges* befinden sich eine weitere Zufahrt zum Bauhof, sowie zwei Zufahrten zur Feuerwehr.

Über das hier vorliegende Verkehrsgutachten war zu klären, ob und in welcher Form das Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen leistungsfähig und verkehrsverträglich zu bewältigen bzw. welche baulichen Maßnahmen erforderlich werden.

Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Dienstag, den 02.08.2016 und am Dienstag, den 13.09.2016 durch die ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung eine videoautomatische Verkehrserhebungen an dem Knotenpunkten *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg* sowie Höhenweg */ Zufahrt Einzelhandel* gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [4] durchgeführt. Um repräsentative Verkehrszahlen betrachten zu können, wurde die videoautomatische Verkehrserhebung an einem Schul- und auch Ferientag durchgeführt.

Der maßgebende Belastungsfall MSV entspricht der nachmittäglichen Spitzenstunde in den Ferien von 16.15 bis 17.15 Uhr.

Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Es ergeben sich durch das B-Plangebiet folgende zu berücksichtigenden Verkehrsstärken:

- **Tag:** **1.040 Kfz/24h, davon 20 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**
- **morgens:** **112 Kfz/h, davon 3 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**
- **nachmittags:** **58 Kfz/h, davon 2 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**

Leistungsfähigkeit

Die Bestandsknotenpunkte *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg* sowie *Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel*, weisen in der Analyse 2016 eine gute, bzw. sehr gute Qualitätsstufe „QSV A/B“ des Verkehrsablaufes auf und sind somit in der Lage die heutigen Verkehre leistungsfähig abzuwickeln. Die zusätzlichen Verkehre des B-Plangebietes führen im Prognose-Planfall 2030 zu einer leichten Verschlechterung des Knotenpunktes *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg* zur Qualitätsstufe „QSV C“. Der Knotenpunkt *Höhenweg / Zufahrt Einzelhandel* verschlechtert sich innerhalb der Qualitätsstufe „QSV A“ geringfügig.

Aus Gründen der Leistungsfähigkeit wären an den Bestandsknotenpunkten folglich keine Maßnahmen erforderlich. Jedoch beeinflussen sich die beiden mit nur 16 m Stauraum dicht beieinander gelegenen Knotenpunkte gegenseitig, so dass zur zwingend notwendigen Verbesserung der Überquerbarkeit durch Fußverkehre, durch steigende Verkehrsstärken mit dem B-Plan Nr. 98 sowie möglichst unbeeinflusste Ausrückewege für die Neuanlage der Feuerwehr zusätzliche Maßnahmen an den Knotenpunkten aufdrängen.

Wie bereits in der Untersuchung der ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung GmbH von 2016 festgestellt wurde, bestehen in der heutigen Gestalt der Kreuzung *Bergstraße (K 42) / Rubinstraße / Höhenweg* mit der fortführenden Anbindung der Einzelhandelsmärkte starke Defizite in der Führung von Fußverkehren. Diese äußern sich besonders in der eingeschränkten Überquerbarkeit der drei Fahrstreifen der *Bergstraße (K 42)* sowie den fehlenden Seitenräumen und Aufstellbereichen und dem endenden Gehweg im östlichen Seitenraum der *Bergstraße (K 42)*.

Aufgrund der zu verbessernden Fußgängerführung an der Kreuzung und dem zukünftigen Verkehr der Feuerwehr, der einen möglichst unbeeinflussten Ausrückeweg zur *Bergstraße (K 42)* hin erhalten soll, sind zwei Maßnahmen denkbar

1. Einrichtung Lichtsignalanlage an Kreuzung und Zufahrt mit Ergänzung von Fußgängerfurten und gegebenenfalls Vorrangschaltung bei Feuerwehreinsatz.
2. Verlegung der *Zufahrt Einzelhandel* an die *Bergstraße (K 42)* mit Einrichtung einer Mittelinsel als Querungshilfe über die *Bergstraße (K 42).*

Beide dargestellten Maßnahmen gewährleisten gute bis befriedigende Qualitätsstufen „QSV B bis C“. Jedoch führt die **Lichtsignalanlage zu steigenden Wartezeiten und deutlichen Rückstauerscheinungen** im Kfz-Verkehr der *Bergstraße (K 42)* und an der Ausfahrt Einzelhandel, so dass diese **Maßnahme nicht empfohlen** wird. Die **Empfehlung liegt auf der Maßnahme der Verlagerung der *Zufahrt Einzelhandel*** an die *Bergstraße (K 42)*. Eine langfristige Leistungsfähigkeit wäre jedoch mit beiden Maßnahmen sichergestellt.

Schleppkurvenbetrachtung

Entsprechend der erfolgten Schleppkurvenüberprüfung besteht grundsätzlich eine vollständige Befahrbarkeit der verlegten Grundstückszufahrt sowie der der Anlieferungszone der vorhandenen Einzelhandelsmärkte für Sattelzüge mit einer Länge von 16,50 m.

9.2 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht bestehen keine Bedenken hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Straßenverkehrsanlagen nach Entwicklung des B-Plangebietes. Entsprechend der vorangegangenen Untersuchung, gewährleisten alle Maßnahmen gute bis befriedigende Qualitätsstufe „QSV B/C“. Somit ist eine langfristige Leistungsfähigkeit sichergestellt.

Zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und Qualität im Fußverkehr in punkto Überquerbarkeit der *Bergstraße (K 42)* und des *Höhenweges* aber auch zur Entlastung des Ausrückeweges der zukünftig im *Höhenweg* gelegenen Feuerwehr in das klassifizierte Straßennetz werden Maßnahmen empfohlen.

Es wird empfohlen die *Grundstückszufahrt Einzelhandel* unter Einräumung einer Sondernutzung direkt und ausschließlich über die *Bergstraße (K 42)* zu erschließen.

Diese Maßnahme ist mit einfachen baulichen Veränderungen durch Verlängerung eines vorhandenen Linksabbiegestreifens mit Einrichtung einer Mittelinsel sowie der Neuanlage von Gehwegen leicht umsetzbar. Diese Maßnahme vermeidet eine zusätzliche Lichtsignalanlage, welche durch die nötige Einbindung zweier Teilknotenpunkte und gegebenenfalls einer Feuerwehrvorrangschaltung technisch aufwändig würde und höhere Unterhaltungskosten nach sich zöge. Zudem resultieren durch die Lichtsignalanlage höhere Wartezeiten und deutliche Rückstauerscheinungen, welche den tatsächlichen Verkehrsablauf behindern.

Aufgestellt:

Neumünster, den 14.03.2022

gez.

ppa. Michael Hinz
Dipl.-Ing. (FH)

Wasser- und Verkehrs- Kontor

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

LITERATURVERZEICHNIS

[1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil S, Stadtstraßen," 2015.

[2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS,* 2001/2009.

[3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, RASt, 2006.

[4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE,* 2012.

[5] Shell Deutschland Oil GmbH, *Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,* 2014.

[6] Statistikamt Nord, „Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030, Kennziffer: A I 8 - j 16 SH," 2016.

[7] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, *Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs,* 11.06.2014.

[8] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau),* 2021.

[9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen,* 2006.

Abschätzung des Verkehrsaufkommens
entsprechend der *"Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen"*, FGSV sowie *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2021)*, Bosserhoff

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

1. Eingangsdaten

Nutzung	Wohneinheiten [-]	Geschossfläche [m²]
Wohnen, Geschosswohnungsbau	40	2.750

2. Bewohnerverkehr

(gemäß Ver_Bau 2021)	Einwohner je Wohneinheit:	*2,17 Einw. / WE*	*2,60 Einw. / WE*
		Min	**Max**
	Einwohner:	*87 Einw.*	*104 Einw.*
(gemäß Ver_Bau 2021)	Wegehäufigkeit:	*3,5 Wege / 24 h*	*4,0 Wege / 24 h*
(gemäß Ver_Bau 2021)	Pkw-Besetzungsgrad:	*1,5 Personen / Fz*	*1,5 Personen / Fz*
(gemäß Ver_Bau 2021)	MIV-Anteil:	*30%*	*70%*
	Summe Quell-/Ziel	**61 Kfz/24h**	**194 Kfz/24h**

3. Besucherverkehr

	Wohnen:		
		Min	**Max**
(gemäß Ver_Bau 2021)	Anteil an Bewohnerverkehr:	*11%*	*11%*
	Summe Quell-/Ziel	**7 Kfz/24h**	**21 Kfz/24h**

4. Wirtschaftsverkehr

	Wohnen:		
		Min	**Max**
(gemäß Ver_Bau 2021)	Aufkommen je Einwohner:	*0,05 Lkw-Fahrten / Einw.*	*0,10 Lkw-Fahrten / Einw.*
	Summe Quell-/Ziel	**4 Lkw/24h**	**10 Lkw/24h**

Gesamtverkehrsaufkommen

	Min	**Max**
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	**72 / 4**	**225 / 10**
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	**150 / 8**	

Spitzenstunde morgens, 07:00 Uhr

8% des Gesamtverkehrsaufkommens

morgendliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]:	**12 / 1**	
	QV	**ZV**
Verteilung Quell- und Zielverkehr	88%	13%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**11**	**2**

Spitzenstunde nachmittags, 16:15 Uhr

10% des Gesamtverkehrsaufkommens

nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]:	**15 / 1**	
	QV	**ZV**
Verteilung Quell- und Zielverkehr	31%	69%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**5**	**10**

Abschätzung des Verkehrsaufkommens
entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (2006) der FGSV, sowie Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2019) von Dr.-Ing. D. Bosserhoff

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

1. Eingangsdaten

Nutzung	Anzahl der Plätze [-]
Kindertagesstätte	260

2. Besucherverkehr

(gemäß Bild 3.9)	Kindergarten:	1,0 Kinder / Platz	1,0 Kinder / Platz
		Min	**Max**
	Kinder:	260 Kinder	260 Kinder
(gemäß 3.5.19)	Wegehäufigkeit:	*2,0 Wege / 24 h*	*2,0 Wege / 24 h*
(gemäß 3.5.22)	Pkw-Besetzungsgrad:	*0,5 Kinder / Fz*	*0,5 Kinder / Fz*
(gemäß 3.5.20)	MIV-Anteil:	*30%*	*80%*
	Summe Quell-/Ziel	**312 Kfz/24h**	**832 Kfz/24h**

3. Beschäftigtenverkehr

(gemäß Abs 3.1.8 Tabelle 3.6)	Kindergarten:	*0,15 Besch./Platz*	*0,20 Besch./Platz*
		Min	**Max**
	Beschäftigtenzahl:	*39*	*52*
(gemäß 3.2.4, Bosserhoff)	Anwesenheitsfaktor:	*0,65*	*0,87*
(Bosserhoff Tab 3.5-3)	Wegehäufigkeit:	*2,0 Wege / 24 h*	*3,0 Wege / 24 h*
(gemäß Abs 3.5.7)	Pkw-Besetzungsgrad:	*1,1 Besch./Fz*	*1,0 Besch./Fz*
(gemäß 3.5.4, Bosserhoff)	MIV-Anteil:	*30%*	*80%*
	Summe Quell-/Ziel	**13 Kfz/24h**	**109 Kfz/24h**

4. Wirtschaftsverkehr

		Min	**Max**
(Bosserhoff 2019, 3.5.5 und FGSV 2006, 3.1.8)	Aufkommen je Beschäftigten:	*0,04 Lkw-Fahrten/Besch.*	*0,10 Lkw-Fahrten/Besch.*
	Summe Quell-/Ziel	**2 Lkw/24h**	**5 Lkw/24h**

Gesamtverkehrsaufkommen

	Min	**Max**
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	**327 / 2**	**946 / 5**
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	**638 / 4**	

Spitzenstunde morgens, 07:00 Uhr

13% des Gesamtverkehrsaufkommens

morgendliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]: **83 / 1**

	QV	**ZV**
Verteilung Quell- und Zielverkehr	46%	54%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**38**	**45**

Spitzenstunde nachmittags, 16:15 Uhr:

4% des Gesamtverkehrsaufkommens

nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]: **26 / 0**

	QV	**ZV**
Verteilung Quell- und Zielverkehr	81%	19%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**21**	**5**

Abschätzung des Verkehrsaufkommens
entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006, Bosserhoff 2021

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN

1. Eingangsdaten

Nutzung	Geschossfläche [m²]
Sporthalle	2.100

2. Gästeverkehr

(Bosserhoff Tab 3.4-2)	Sporthalle	*2,0 Besucher/100m² GF*	*10,0 Besucher/100m² GF*
		Min	**Max**
	Besucher:	42 Besucher	210 Besucher
	Wege pro Person und Tag:	*2,0 Wege / 24h*	*2,0 Wege / 24h*
	Besucherwege:	*84,0 Wege*	*420,0 Wege*
(Bosserhoff Tab 3.4-13)	Pkw-Besetzungsgrad:	*1,5 Personen / Fz*	*1,0 Personen / Fz*
(Bosserhoff Tab 3.4-13)	MIV-Anteil:	*40%*	*60%*
	Summe Quell-/Ziel	**22 Kfz/24h**	**252 Kfz/24h**

Gesamtverkehrsaufkommen

	Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	22 Kfz/24h	252 Kfz/24h
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	**138 Kfz/d**	

Spitzenstunde morgens, 07:00 Uhr

3% des Gesamtverkehrsaufkommens

morgendliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]: **4**

	QV	ZV
Verteilung Quell- und Zielverkehr	48%	52%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**2**	**2**

Spitzenstunde morgens, 16:15 Uhr

7% des Gesamtverkehrsaufkommens

morgendliche Spitzenstunde [Kfz/h davon Lkw/h]: **10**

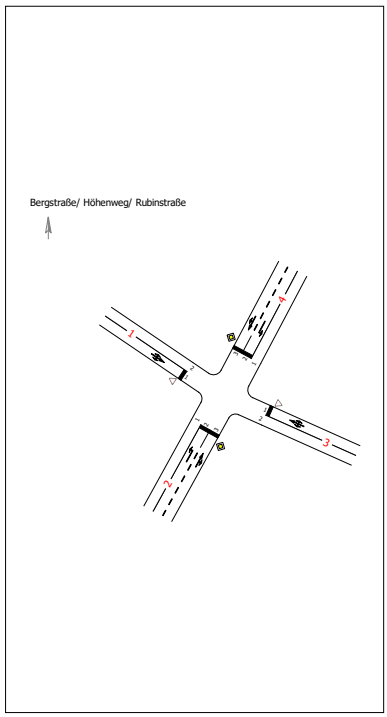
	QV	ZV
Verteilung Quell- und Zielverkehr	43%	57%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**4**	**6**

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße, TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : ANA 2016 - Nph, Ferien - MSV

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
2	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
4	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
2	A	2 → 1	1	34,0	35,0	911,5	886,0	0,038	852,0	1,0	6,0	4,2	A
		2 → 4	2	289,0	296,0	1.800,0	1.758,0	0,164	1.469,0	-	-	2,5	A
		2 → 3	3	118,0	121,0	1.600,0	1.561,0	0,076	1.443,0	1,0	6,0	2,5	A
3	B	3 → 2	4	54,0	55,5	286,0	278,0	0,194	224,0	1,0	6,0	16,1	B
		3 → 1	5	15,0	15,5	276,5	267,5	0,056	252,5	1,0	6,0	14,3	B
		3 → 4	6	127,0	130,0	784,5	766,0	0,166	639,0	1,0	6,0	5,6	A
4	C	4 → 3	7	117,0	120,0	809,0	788,5	0,148	671,5	1,0	6,0	5,4	A
		4 → 2	8	281,0	288,0	1.800,0	1.756,0	0,160	1.475,0	-	-	2,4	A
		4 → 1	9	21,0	21,5	1.600,0	1.562,5	0,013	1.541,5	1,0	6,0	2,3	A
1	D	1 → 4	10	7,0	7,0	196,5	196,5	0,036	189,5	1,0	6,0	19,0	B
		1 → 3	11	5,0	3,0	258,5	431,0	0,012	426,0	1,0	6,0	8,5	A
		1 → 2	12	11,0	11,5	840,5	804,5	0,014	793,5	1,0	6,0	4,5	A
Mischströme													
2	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
3	B	-	4+5+6	196,0	201,0	483,0	471,0	0,416	275,0	3,0	18,0	13,1	B
4	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
1	D	-	10+11+12	23,0	21,5	347,0	371,0	0,062	348,0	1,0	6,0	10,3	B
												Gesamt QSV	B

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95}, N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

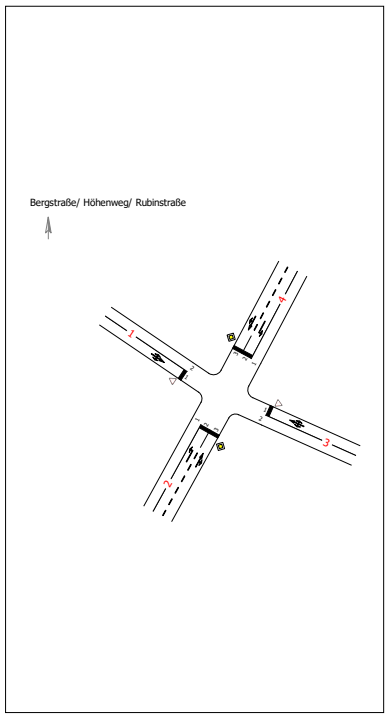
Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	Knotenpunkt mit Zusat	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.1.1

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße, TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2030, MSV

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
2	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
4	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
2	A	2 → 1	1	34,0	35,5	911,5	873,0	0,039	839,0	1,0	6,0	4,3	A
		2 → 4	2	289,0	297,0	1.800,0	1.751,0	0,165	1.462,0	-	-	2,5	A
		2 → 3	3	127,0	131,0	1.600,0	1.552,0	0,082	1.425,0	1,0	6,0	2,5	A
3	B	3 → 2	4	62,0	64,0	273,0	264,5	0,234	202,5	1,0	6,0	17,8	B
		3 → 1	5	15,0	16,0	266,0	249,5	0,060	234,5	1,0	6,0	15,4	B
		3 → 4	6	140,0	144,0	780,0	758,0	0,185	618,0	1,0	6,0	5,8	A
4	C	4 → 3	7	125,0	128,5	800,5	778,5	0,161	653,5	1,0	6,0	5,5	A
		4 → 2	8	281,0	288,5	1.800,0	1.752,5	0,160	1.471,5	-	-	2,4	A
		4 → 1	9	21,0	22,0	1.600,0	1.526,5	0,014	1.505,5	1,0	6,0	2,4	A
1	D	1 → 4	10	7,0	7,0	181,5	181,5	0,039	174,5	1,0	6,0	20,6	C
		1 → 3	11	5,0	5,0	247,0	247,0	0,020	242,0	1,0	6,0	14,9	B
		1 → 2	12	11,0	12,0	840,5	770,5	0,014	759,5	1,0	6,0	4,7	A
Mischströme													
2	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
3	B	-	4+5+6	217,0	224,0	467,5	453,0	0,479	236,0	3,0	18,0	15,2	B
4	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
1	D	-	10+11+12	23,0	24,0	329,0	315,5	0,073	292,5	1,0	6,0	12,3	B
												Gesamt QSV	C

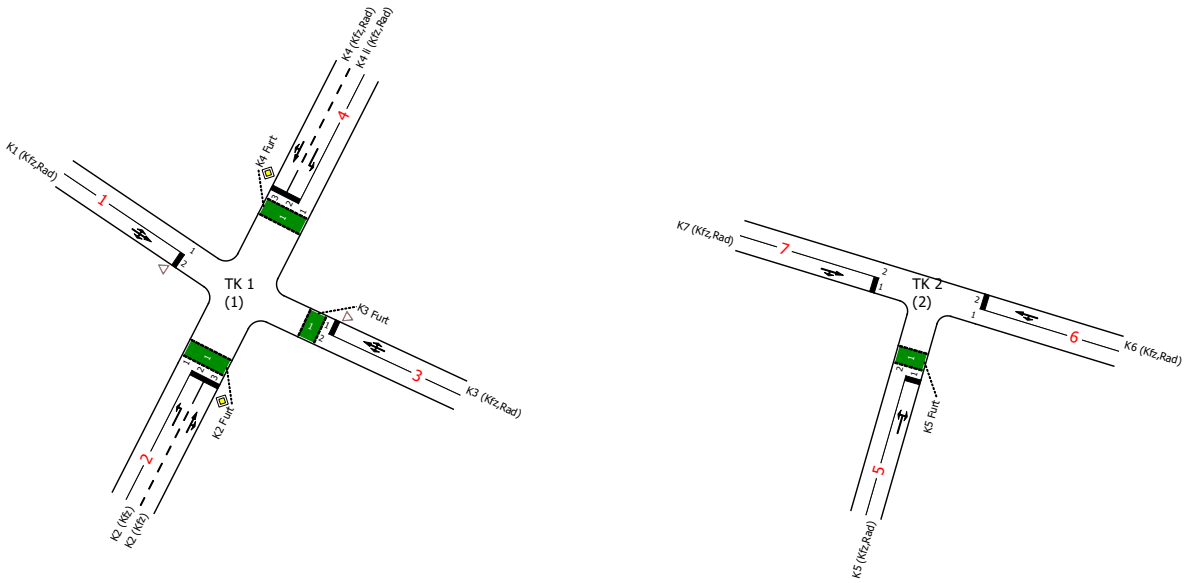
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95}, N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	Knotenpunkt mit Zusat	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.1.2

Knotendaten

LISA

Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße



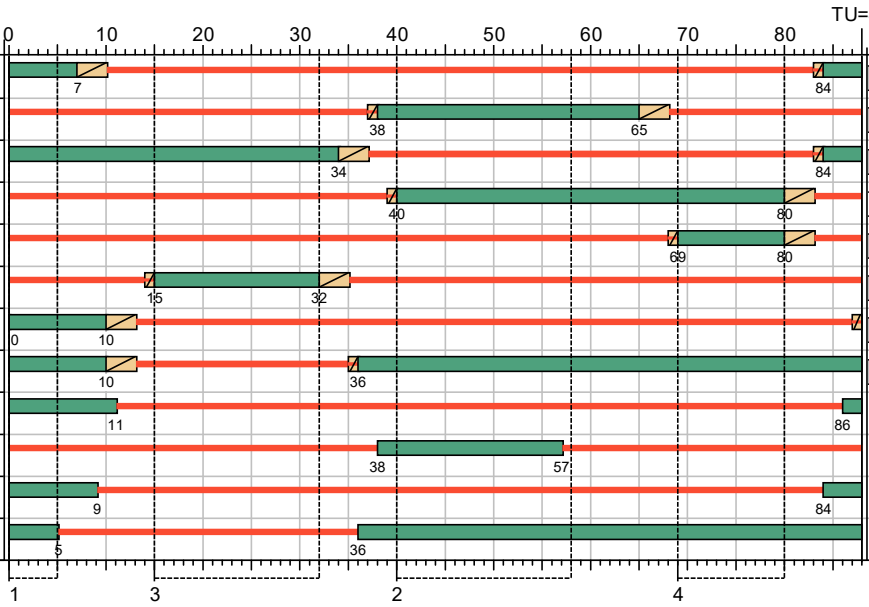
Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	mit LSA / ohne Zufahrt	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.1.3 - S 1/3

Signalzeitenplan PPF 2030 MSV, TU=88s

LISA

PPF 2030 MSV, TU=88s

Signal-gruppe	FA	FE	TF	Ausl.grad	WZ
K1	84	7	11	0,11	36
K2	38	65	27	0,72	37
K3	84	34	38	0,32	19
K4	40	80	40	0,34	16
K4 li	69	80	11	0,55	47
K5	15	32	17	0,69	49
K6	0	10	10	0,31	39
K7	36	10	62	0,22	5
K2 Furt	86	11	13		75
K3 Furt	38	57	19		69
K4 Furt	84	9	13		75
K5 Furt	36	5	57		31



Phasenfolge: 1-3-2-4

Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	mit LSA / ohne Zufahrt	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.1.3 - S 2/3

MIV - PPF 2030 MSV, TU=88s (TU=88) - PPF 2030 MSV

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_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	LK [m]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	2		K1	11	12	77	0,136	23	0,562	2,139	1683	207	5	0,069	0,569	1,845	12,576		-	0,111	35,510	C	
2	2		K2	27	28	61	0,318	34	0,831	2,207	1631	249	6	0,089	0,808	2,328	14,890		-	0,137	33,529	B	
	3		K2	27	28	61	0,318	416	10,169	1,965	1832	582	14	1,756	10,732	16,272	101,733		-	0,715	37,350	C	
3	1		K3	38	39	50	0,443	217	5,304	2,177	1653	685	17	0,267	3,845	7,161	44,814		-	0,317	18,795	A	
4	3		K4	40	41	48	0,466	302	7,382	1,896	1899	885	22	0,300	4,987	8,764	54,687		-	0,341	16,137	A	
	2		K4 li	11	12	77	0,136	125	3,056	2,157	1669	227	6	0,748	3,602	6,812	42,589		-	0,551	47,370	C	
5	1		K5	17	18	71	0,205	228	5,573	2,237	1609	330	8	1,488	6,650	11,011	69,039		-	0,691	48,632	C	
6	2		K6	10	11	78	0,125	69	1,687	2,041	1764	220	5	0,262	1,798	4,066	25,445		-	0,314	39,351	C	
7	1		K7	62	63	26	0,716	257	6,282	2,218	1623	1162	28	0,160	2,280	4,834	30,280		-	0,221	4,712	A	
Knotenpunktssummen:								1671				4547											
Gewichtete Mittelwerte:																				0,468	28,355		
				TU = 88 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			

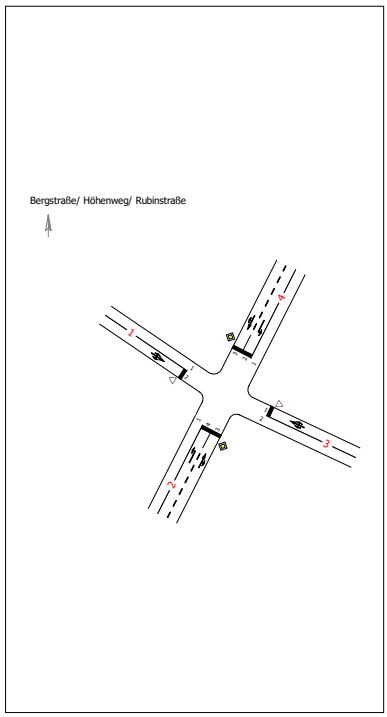
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
t_A	Abflusszeit	[s]
t_S	Sperrzeit	[s]
f_A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t_B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N_{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_x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
$N_{MS,95}>n_K$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße, TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2030 MSV, Zufahrtsverlegung

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12
2	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
3	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
4	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
2	A	2 → 1	1	47,0	49,0	813,5	780,0	0,060	733,0	1,0	6,0	4,9	A
		2 → 4	2	408,0	419,0	1.800,0	1.752,5	0,233	1.344,5	-	-	2,7	A
		2 → 3	3	73,0	75,5	1.600,0	1.547,5	0,047	1.474,5	1,0	6,0	2,4	A
3	B	3 → 2	4	46,0	47,5	273,5	265,0	0,174	219,0	1,0	6,0	16,4	B
		3 → 1	5	2,0	2,5	264,0	211,0	0,009	209,0	1,0	6,0	17,2	B
		3 → 4	6	21,0	21,5	697,0	680,5	0,031	659,5	1,0	6,0	5,5	A
4	C	4 → 3	7	25,0	25,5	743,5	729,0	0,034	704,0	1,0	6,0	5,1	A
		4 → 2	8	381,0	391,5	1.800,0	1.751,0	0,218	1.370,0	-	-	2,6	A
		4 → 1	9	21,0	22,0	1.600,0	1.526,5	0,014	1.505,5	1,0	6,0	2,4	A
1	D	1 → 4	10	7,0	7,0	267,0	267,0	0,026	260,0	1,0	6,0	13,8	B
		1 → 3	11	1,0	1,0	254,5	254,5	0,004	253,5	1,0	6,0	14,2	B
		1 → 2	12	15,0	16,0	743,5	697,0	0,022	682,0	1,0	6,0	5,3	A
Mischströme													
2	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
3	B	-	4+5+6	69,0	71,5	334,0	322,5	0,214	253,5	1,0	6,0	14,2	B
4	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
1	D	-	10+11+12	23,0	24,0	461,5	442,5	0,052	419,5	1,0	6,0	8,6	A
												Gesamt QSV	B

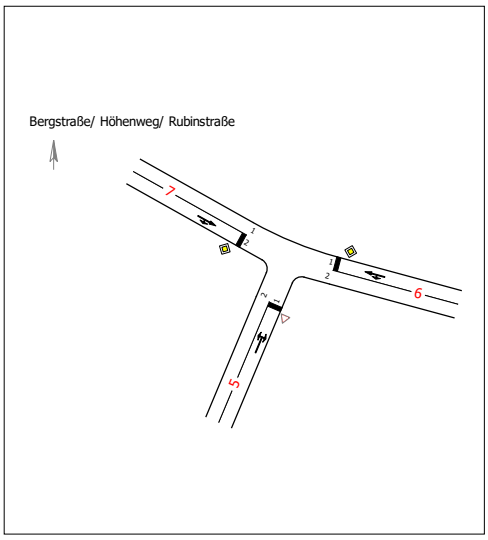
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95}, N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	ohne LSA / Zufahrtverl	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.1.4

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße, TK 2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : ANA 2016 - Nph, Ferien - MSV



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
5	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
6	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
7	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
7	A	7 → 6	2	37,0	38,0	1.800,0	1.752,5	0,021	1.715,5	-	-	2,1	A
		7 → 5	3	203,0	208,0	1.600,0	1.561,0	0,130	1.358,0	1,0	6,0	2,7	A
5	B	5 → 7	4	183,0	188,0	859,5	837,0	0,219	654,0	1,0	6,0	5,5	A
		5 → 6	6	45,0	46,0	1.013,0	991,0	0,045	946,0	1,0	6,0	3,8	A
6	C	6 → 5	7	26,0	26,5	978,0	960,0	0,027	934,0	1,0	6,0	3,9	A
		6 → 7	8	13,0	13,5	1.800,0	1.734,0	0,008	1.721,0	-	-	2,1	A
Mischströme													
5	B	-	4+6	228,0	234,0	886,5	864,0	0,264	636,0	2,0	12,0	5,7	A
6	C	-	7+8	39,0	40,0	1.481,5	1.444,0	0,027	1.405,0	1,0	6,0	2,6	A
												Gesamt QSV	A

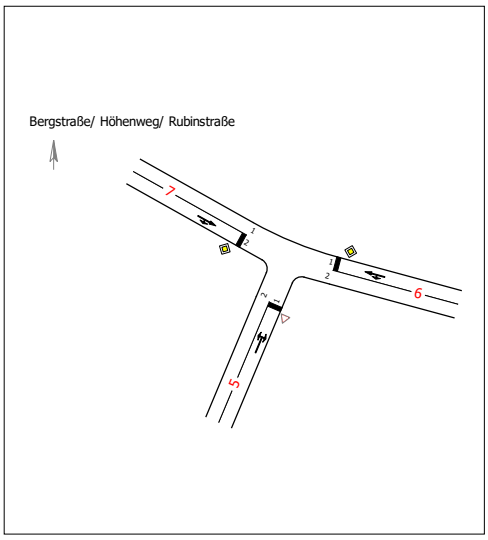
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95}, N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	Knotenpunkt mit Zusat	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.2.1

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße, TK 2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2030, MSV



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
5	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
6	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
7	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_w [s]	QSV
7	A	7 → 6	2	54,0	56,0	1.800,0	1.736,0	0,031	1.682,0	-	-	2,1	A
		7 → 5	3	203,0	209,0	1.600,0	1.553,5	0,131	1.350,5	1,0	6,0	2,7	A
5	B	5 → 7	4	183,0	188,5	796,5	773,5	0,237	590,5	1,0	6,0	6,1	A
		5 → 6	6	45,0	46,5	992,5	961,0	0,047	916,0	1,0	6,0	3,9	A
6	C	6 → 5	7	35,0	36,0	959,5	932,5	0,038	897,5	1,0	6,0	4,0	A
		6 → 7	8	34,0	35,5	1.800,0	1.724,0	0,020	1.690,0	-	-	2,1	A
Mischströme													
5	B	-	4+6	228,0	235,0	827,5	802,5	0,284	574,5	2,0	12,0	6,3	A
6	C	-	7+8	69,0	71,5	1.800,0	1.737,5	0,040	1.668,5	1,0	6,0	2,2	A
												Gesamt QSV	A

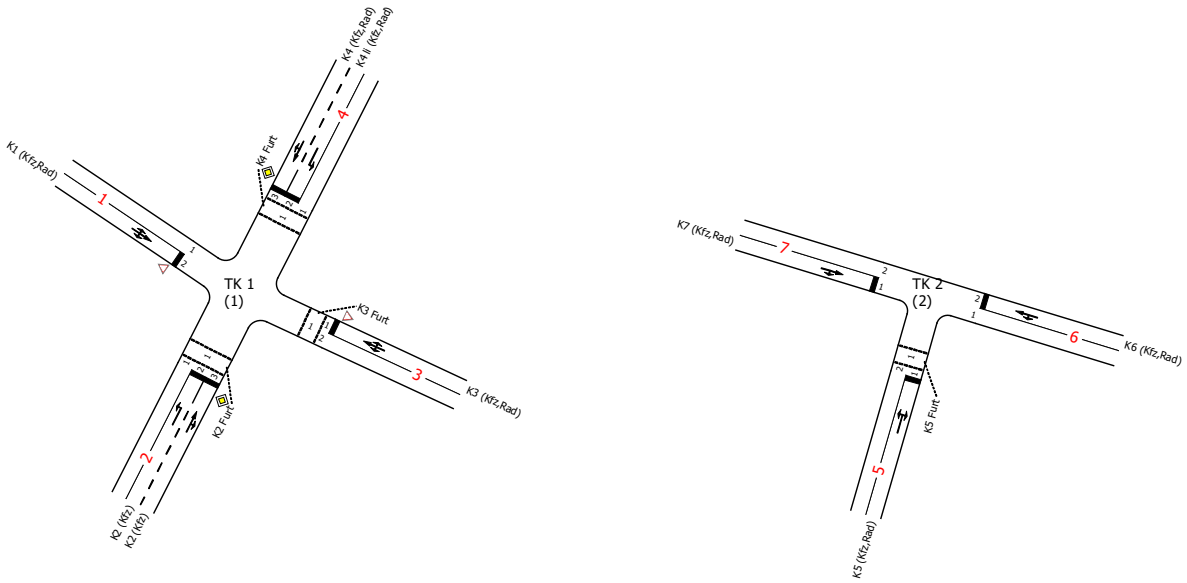
q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95},N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	Knotenpunkt mit Zusat	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.2.2

Knotendaten

LISA

Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße



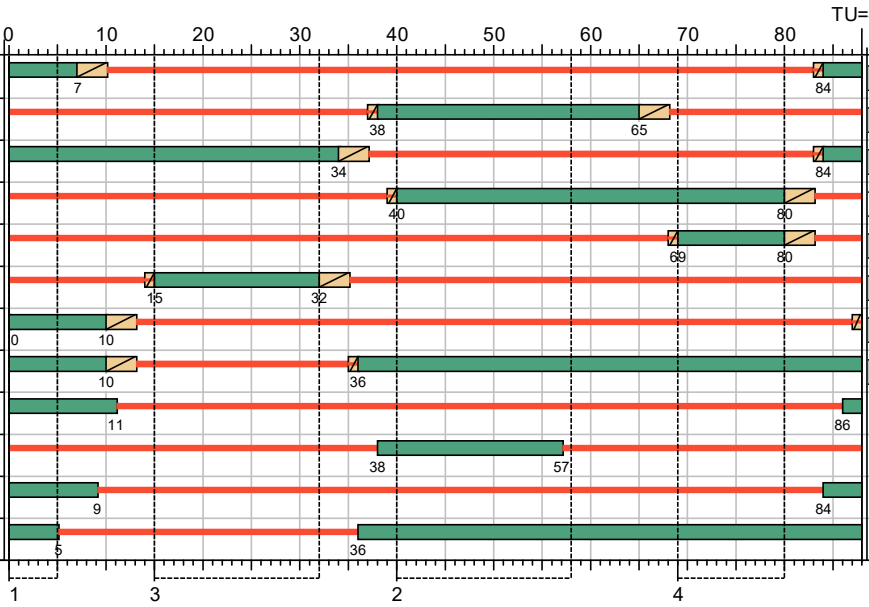
Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	mit LSA / ohne Zufahrt	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.2.3 - S 1/3

Signalzeitenplan PPF 2030 MSV, TU=88s

LISA

PPF 2030 MSV, TU=88s

Signal-gruppe	FA	FE	TF	Ausl.grad	WZ
K1	84	7	11	0,11	36
K2	38	65	27	0,72	37
K3	84	34	38	0,32	19
K4	40	80	40	0,34	16
K4 li	69	80	11	0,55	47
K5	15	32	17	0,69	49
K6	0	10	10	0,31	39
K7	36	10	62	0,22	5
K2 Furt	86	11	13		75
K3 Furt	38	57	19		69
K4 Furt	84	9	13		75
K5 Furt	36	5	57		31



Phasenfolge: 1-3-2-4

Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	mit LSA / ohne Zufahrt	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.2.3 - S 2/3

MIV - PPF 2030 MSV, TU=88s (TU=88) - PPF 2030 MSV

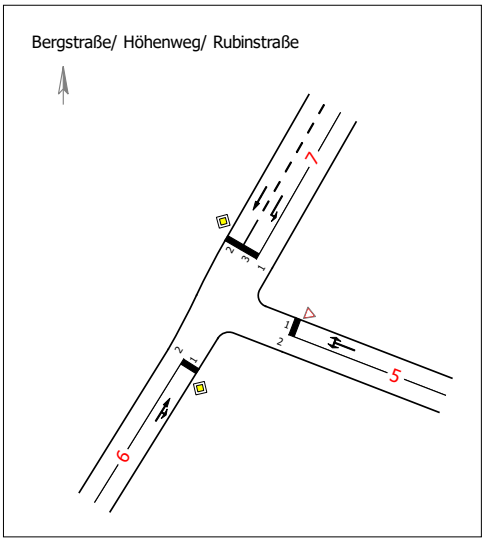
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n_C [Kfz/U]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	LK [m]	$N_{MS,95}>n_K$ [-]	x	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkung
1	2		K1	11	12	77	0,136	23	0,562	2,139	1683	207	5	0,069	0,569	1,845	12,576		-	0,111	35,510	C	
2	2		K2	27	28	61	0,318	34	0,831	2,207	1631	249	6	0,089	0,808	2,328	14,890		-	0,137	33,529	B	
	3		K2	27	28	61	0,318	416	10,169	1,965	1832	582	14	1,756	10,732	16,272	101,733		-	0,715	37,350	C	
3	1		K3	38	39	50	0,443	217	5,304	2,177	1653	685	17	0,267	3,845	7,161	44,814		-	0,317	18,795	A	
4	3		K4	40	41	48	0,466	302	7,382	1,896	1899	885	22	0,300	4,987	8,764	54,687		-	0,341	16,137	A	
	2		K4 li	11	12	77	0,136	125	3,056	2,157	1669	227	6	0,748	3,602	6,812	42,589		-	0,551	47,370	C	
5	1		K5	17	18	71	0,205	228	5,573	2,237	1609	330	8	1,488	6,650	11,011	69,039		-	0,691	48,632	C	
6	2		K6	10	11	78	0,125	69	1,687	2,041	1764	220	5	0,262	1,798	4,066	25,445		-	0,314	39,351	C	
7	1		K7	62	63	26	0,716	257	6,282	2,218	1623	1162	28	0,160	2,280	4,834	30,280		-	0,221	4,712	A	
Knotenpunktssummen:								1671				4547											
Gewichtete Mittelwerte:																				0,468	28,355		
				TU = 88 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_{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_x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
$N_{MS,95}>n_K$	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t_W	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße, TK 2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2030 MSV, Zufahrtsverlegung



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
5	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
6	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
7	C		Vorfahrtsstraße	7
				8

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
6	A	6 → 7	2	351,0	361,5	1.800,0	1.747,5	0,201	1.396,5	-	-	2,6	A
		6 → 5	3	99,0	102,0	1.600,0	1.553,5	0,064	1.454,5	1,0	6,0	2,5	A
5	B	5 → 6	4	51,0	53,0	277,0	266,5	0,191	215,5	1,0	6,0	16,7	B
		5 → 7	6	177,0	182,0	735,5	715,5	0,247	538,5	1,0	6,0	6,7	A
7	C	7 → 5	7	139,0	143,0	770,0	748,5	0,186	609,5	1,0	6,0	5,9	A
		7 → 6	8	303,0	312,0	1.800,0	1.747,5	0,173	1.444,5	-	-	2,5	A
Mischströme													
5	B	-	4+6	228,0	235,0	536,5	520,5	0,438	292,5	3,0	18,0	12,3	B
7	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
												Gesamt QSV	B

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95},N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

Projekt					
Knotenpunkt	Bergstraße/ Höhenweg/ Rubinstraße				
Auftragsnr.		Variante	ohne LSA / Zufahrtverl	Datum	14.03.2022
Bearbeiter		Abzeichnung		Anlage	2.3