



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

S 1-22

Nachrichtlich

Feste Fehmarnbeltquerung

Verkehrsgutachten

zur Anbindung des Hafens Puttgarden
an die Europastraße E 47
über die Anschlussstelle Puttgarden

Verkehre in der Bauphase

Bearbeitungsstand: 03. Juni 2016

Auftraggeber:

Femern A/S
Vester Søgade 10
DK-1601 København V

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 | Dipl.-Ing. (FH) Arne Rohkohl

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	3
1.1	Aufgabenstellung	3
1.2	Darstellung der Vorgehensweise	3
2	Baustellenverkehre	4
3	Leistungsfähigkeit gemäß HBS 01/09	5
3.1.1	Bemessungsverkehrsstärke	5
3.1.2	Beurteilung des Verkehrsablaufes	5
4	Knotenpunkt B 207 / Anbindung Baufeld	7
4.1	Beschreibung	7
4.2	Bewertung	8
5	Verlegte Bundesstraße B 207 / Fährhafenanbindung	10
5.1	Beschreibung	10
5.2	Bewertung	11
6	Fazit	13

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 4.1:	Bau Umleitung B 207 – Anschluss an Hafen	7
Bild 4.2:	verträgliche Verkehrsverteilung (MSV)	8
Bild 5.1:	Bau Umleitung B 207 – Anschluss an Hafen	10
Bild 5.2:	verträgliche Verkehrsverteilung (MSV)	11

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3.1:	Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV	5
--------------	---	---

ANLAGENVERZEICHNIS

Berechnung der Leistungsfähigkeit nach HBS 2001 / 2009	Anlage 1
Knotenpunkt Bundesstraße B 207 / Anbindung Baufeld	Anlage 1.1
Knotenpunkt verlegte Bundesstraße B 207 / Fährhafenanbindung	Anlage 1.2

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Der Neubau der Festen Fehmarnbeltquerung bedingt eine östliche Verlegung der Fahrbahn der *Bundesstraße B 207* mit der Folge, dass eine direkte Anbindung des Hafens Puttgarden an die *Bundesstraße B 207* nicht mehr besteht. Die Erschließung des Ortsteils Puttgarden sowie des Fährhafens erfolgt zukünftig über die neu geschaffene Anschlussstelle der *Kreisstraße K 49* an die *Bundesstraße B 207*. Um die Ortslage von Puttgarden im Zuge der *Dorfstraße* und *Fährhafenstraße* nicht mit den Verkehren des Hafens zu belasten, ist der Bau einer neuen parallel geführten Erschließungsstraße des Hafens mit Anschluss an die *Kreisstraße K 49* ca. 250 m nördlich der Anschlussstelle Puttgarden geplant.

Über das bereits erarbeitete *Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die Europastraße E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden* (1) wurden **verschiedene Prognoseplanfälle** der zukünftigen Entwicklung im Bereich des Fährhafens und des Bordershops betrachtet.

In dem hier vorliegenden *Verkehrsgutachten* soll beurteilt werden, wie die temporären Verkehrsanlagen insbesondere den Verkehr des Fährhafens während der unterschiedlichen Bauphasen, verträglich abwickeln können. Es sind hierzu die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen zu untersuchen und Empfehlungen zur Gestaltung auszusprechen.

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandenen Verkehrsstärken werden dem *Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die Europastraße E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden* (1) entnommen. Aus der Hochrechnung der Verkehrszählung ergibt sich für den Abschnitt der *Bundesstraße B 207* eine Verkehrsbelastung von ca. 5.620 Kfz/24h.

Die vorgesehenen Baustellenphasen werden entsprechend der durch die *Femern A/S* zur Verfügung gestellten *Anlage 27-1 Baulogistik* der Planfeststellungsunterlage berücksichtigt.

Auf der Basis dieser Überlegungen werden die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen berechnet (Verkehrsfluss, Wartezeiten, Staulängen, Verträglichkeit, etc.). Als Bewertungsverfahren dienen hier das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001/2009)* (2).

Da der genannten *Anlage 27-1 Baustellenlogistik* (3) keine genauen Angaben zum tatsächlich erwarteten Baustellenverkehr zu entnehmen sind, erfolgt die Bewertung der vorhandenen Kapazitätsreserven an den Knotenpunkten. Hier werden u.a. unterschiedliche Verkehrsverteilungen berücksichtigt.

2 Baustellenverkehre

Da der genannten *Anlage 27-1 Baustellenlogistik* (3) keine genauen Angaben zum tatsächlich erwarteten Baustellenverkehr zu entnehmen sind, erfolgt die Bewertung der vorhandenen Kapazitätsreserven, die für die Abwicklung von Baustellenverkehren an den Knotenpunkten zur Verfügung stehen.

Es ist zu erwarten, dass die Baustellenverkehre im Wesentlichen aus südlicher Richtung zur Anbindung des Baufeldes gelangen und entsprechend das Baufeld auch wieder in Richtung Süden verlassen. Da jedoch auch eine Verkehrsverteilung zu diesem Zeitpunkt noch nicht feststeht, werden unterschiedliche Verteilungsansätze getroffen. Hierbei wird jeweils von einer gleichmäßigen Aufteilung auf Quell- und Zielverkehr ausgegangen.

- 25 % Quell- und Zielverkehr aus Richtung der südlichen *Bundesstraße B 207*,
- 50 % Quell- und Zielverkehr aus Richtung der südlichen *Bundesstraße B 207*,
- 75 % Quell- und Zielverkehr aus Richtung der südlichen *Bundesstraße B 207*,
- 100 % Quell- und Zielverkehr aus Richtung der südlichen *Bundesstraße B 207*.

3 Leistungsfähigkeit gemäß HBS 01/09

3.1.1 Bemessungsverkehrsstärke

Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke des Analysejahres 2013 (MSV) stellt die Bemessungsgrundlage für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit dar. Sie bezieht sich gemäß des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS (2)* auf die 30. Stunde einer nach stündlichen Verkehrsstärken absteigend sortierten Dauerlinie der 8.760 Stunden eines Jahres. Dies bedeutet, dass in 29 Stunden des Jahres eine höhere Verkehrsstärke mit entsprechend schlechterem Verkehrsablauf in Kauf genommen wird, während in 8.730 Stunden geringere Verkehre und somit eine bessere Verkehrsqualität vorliegen. Aufgrund der überwiegend durch den Fährhafenbetrieb bestimmten Verkehrsbelastung im nördlichen Abschnitt der *Bundesstraße B 207* entspricht die berücksichtigte 30. höchste Stunde der *Bundesstraße B 207* ebenfalls der 30. höchsten Stunde der Verkehrserzeugung des Fährhafens. Zur Ermittlung der maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärke (MSV) wird eine Umrechnung gemäß des Anteils der zugeordneten Dauerzählstelle 1532/1131 der intervallmäßigen Straßenverkehrszählung (2010) durchgeführt. Demnach beträgt die Verkehrsstärke in der MSV einen Anteil von 15,9 % des DTV. Eine Übernahme der DTV-Werte erfolgt entsprechend der *Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die Europastraße E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden (1)*.

Die Verkehrsbelastung der absoluten saisonalen Verkehrsspitzen wird gemäß des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS (2)* nicht als Bemessungsgrundlage herangezogen, um eine deutliche Überdimensionierung von Verkehrsanlagen für den überwiegenden Jahreszeitraum zu vermeiden.

3.1.2 Beurteilung des Verkehrsablaufes

Entsprechend des Handbuchs erfolgt eine Einstufung der Leistungsfähigkeit in Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV). Diese werden mit den Buchstaben A bis F bezeichnet. Die Zuordnung einer Verkehrsanlage in eine Qualitätsstufe erfolgt anhand der berechneten mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer. Die folgende Darstellung beschreibt die den QSV zugeordnete Verkehrsqualität.

- A: sehr gute Verkehrsbedingungen, nahezu keine Wartezeiten, kein Stau,
- B: gute Verkehrsbedingungen, hinnehmbare Wartezeiten, kein Stau,
- C: befriedigende Verkehrsbedingungen, Wartezeiten sind spürbar, geringer Stau,
- D: Auslastung des Knotenpunktes, deutliche Wartezeiten, nennenswerter Stau,
- E: Verkehr kann gerade noch abgewickelt werden, deutlicher Stau,
- F: unzureichende Verkehrsbedingungen, Abbau des Staus nach Spitzenstunde.

QSV	zulässige mittlere Wartezeit w [s] ohne Lichtsignalanlage
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	-

Tabelle 3.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

Die Bewertung des gesamten Knotenpunktes erfolgt immer entsprechend der schwächsten Leistungsfähigkeit eines Fahrzeugstromes.

In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit sollte die Qualitätsstufe „D“ mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage als höchstens zulässige Verkehrsqualität angestrebt werden. Die Qualitätsstufen E und F sind ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes.

Gemäß des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS (2)* wird bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls nicht überschritten wird.

4 Knotenpunkt B 207 / Anbindung Baufeld

4.1 Beschreibung

Für den Bau des Brückenbauwerkes der *Europastraße E 47* über das Anschlussgleis Fährhafen und dann folgend die Einrichtung der Dammlage der *Europastraße E 47* muss die bestehende *Bundesstraße B 207* verlegt werden. Zu diesem Zweck wird eine temporäre Verlegung westlich der bestehenden Straße außerhalb der zukünftigen Dammlage der *Europastraße E 47* errichtet. Am nördlichen Wiederanschluss an die bestehende *Bundesstraße B 207* muss die temporäre Verlegung auf die Linienführung der zukünftigen Fährhafenanbindung gelegt werden, damit Platz für die Einrichtung der Brücke über das Anschlussgleis Fährhafen ist. Die Baustellenverkehre gelangen gemäß der *Anlage 27-1 Baulogistik* (3) ausgehend vom übergeordneten Verkehrsnetz der *Bundesstraße B 207* über einen temporären Anbindungspunkt auf die Zufahrtstrecke zum Baufeld (siehe Bild 5.1). Weiter erfolgt der Verkehr über die südliche *Kreisstraße K 49* zur Transporttrasse, die östlich des bestehenden Eisenbahngleises liegt.

Zum Erhalt einer gleichbleibenden Leistungsfähigkeit der *Bundesstraße B 207* und somit auch der Hafenerschließung während der Bauphase, bleiben in Richtung Norden (Fährhafen) zwei und in Richtung Süden ein Fahrstreifen erhalten. Zusätzlich vorgesehen sind ein Linksabbiegestreifen für den aus Süden kommenden Baustellenverkehr sowie ein Rechtsabbiegestreifen für den ggf. aus Norden kommenden Baustellenverkehr. Nachfolgend wird die Bauphase mit dem zu untersuchenden temporären Knotenpunkt (rot) dargestellt.

- Aktuelle Verkehrsführung und Vorabmaßnahmen
- Neubau
- Rückbau
- Transporttrassen Baumaterial

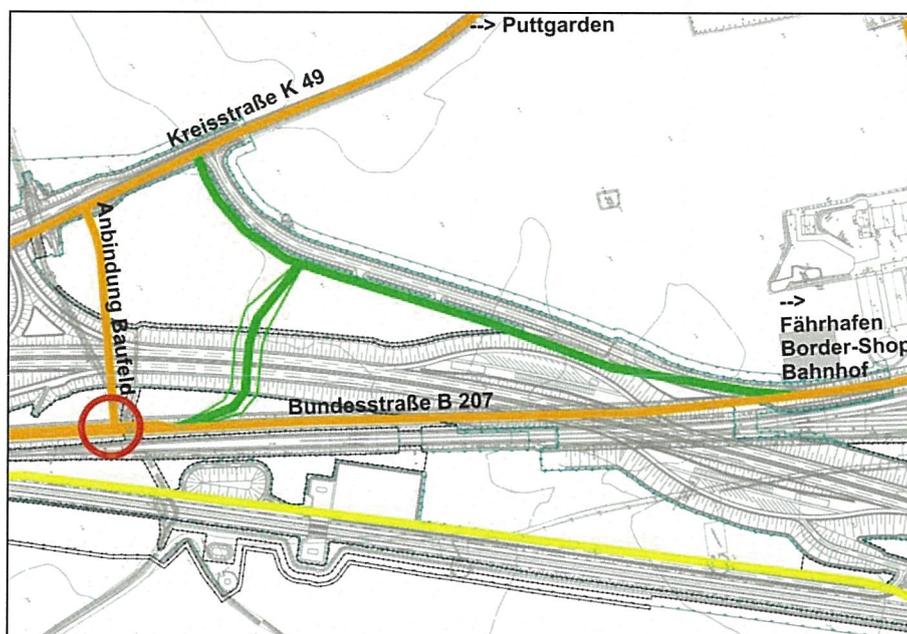


Bild 4.1: Bau Umleitung B 207 – Anschluss an Hafen

4.2 Bewertung

Unter Berücksichtigung der oben genannten Ansätze der Verkehrsverteilung wurden die freien Kapazitäten für die Abwicklung von Baustellenverkehr innerhalb der maßgebenden Spitzenstunde (MSV 2013) über eine Leistungsfähigkeitsberechnung ermittelt (siehe **Anlage 1.1**).

Nachfolgend werden die jeweils maximal verträglichen Baustellenverkehre (blau) am temporären Knotenpunkt der *Anbindung Baufeld* an die *Bundesstraße B 207* zur Belastung der MSV (schwarz) dargestellt. Der gesamte Baustellenverkehr wird als Lkw berücksichtigt.

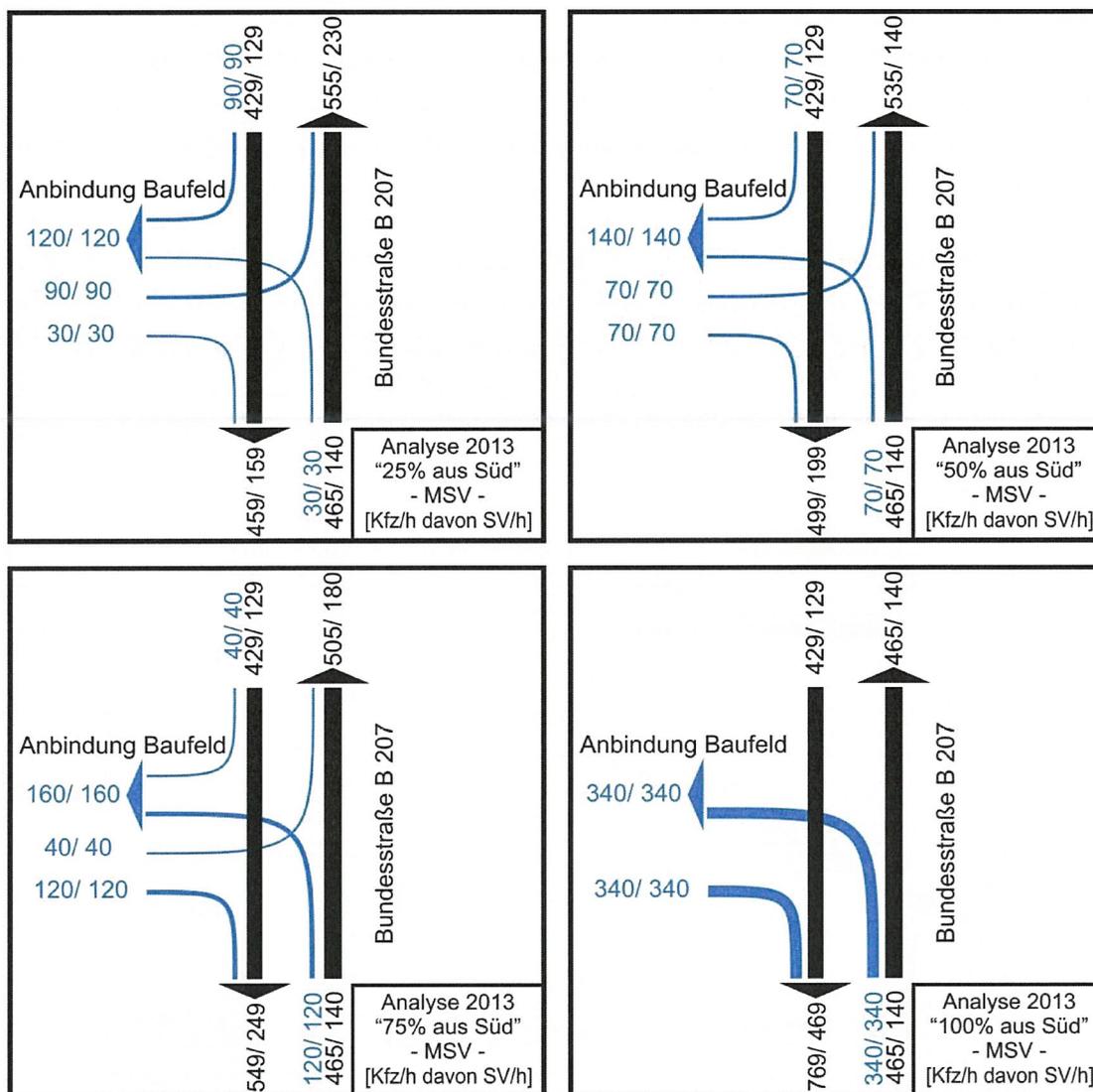


Bild 4.2: verträgliche Verkehrsverteilung (MSV)

Je nach Verkehrsverteilung lassen sich zur maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (MSV) zwischen 240 Lkw/h und 680 Lkw/h leistungsfähig über den temporären Knotenpunkt mit oben beschriebenem Ausbaustandard abwickeln. Dies entspricht einer regelmäßigen Anzahl von 4 bis 11 Lkw-Fahrten je Minute. Da insbesondere der aus Richtung Baufeld kommende Linkseinbieger, der allen anderen Verkehrsströmen untergeordnet ist, die Leistungsfähigkeit maßgeblich beeinflusst, können bei einem hö-

heren Anteil der Baustellenverkehre aus und in südliche Richtung höhere Baustellenverkehre abgewickelt werden. Aufgrund der wahrscheinlicheren Verkehrsverteilung aus und in Richtung südliche *Bundesstraße B 207* ist daher tendenziell der höhere Wert zutreffend.

In den übrigen Stunden des Tages liegt eine geringere Grundbelastung im Streckennetz vor, sodass dann die Kapazitätsreserve für die Abwicklung der Baustellenverkehre darüber hinaus höher ist.

Der größte rechnerische Rückstau ergibt sich bei den Varianten „25 bis 75 % aus Süd“ mit bis zu 4 Pkw-Einheiten (24 m) für den Linkseinbieger in Richtung der nördlichen *Bundesstraße B 207*. Für den Linksabbieger aus Richtung der südlichen *Bundesstraße B 207* ergibt sich hier ein rechnerischer Rückstau von maximal 1 Pkw-Einheit.

Erst bei den deutlich höheren Ansätzen des Baustellenverkehrs, die maximal bei der Variante „100% aus Süd“ abgewickelt werden können, kommt es zu einem rechnerischen Rückstau von 8 Pkw-Einheiten (48 m) für den Linksabbieger aus der südlichen *Bundesstraße B 207*. Dieser Fall berücksichtigt jedoch das Auftreten von ca. 6 linksabbiegenden Lkw pro Minute.

Es wird davon ausgegangen, dass selbst beim pulkartigem Auftreten von Fahrzeugen, die eine ankommende Fähre verlassen das Abbiegen zum Baufeld möglichst ist, da der Linksabbieger relativ kurze Zeitlücken beim Durchsetzen des vorfahrtberechtigten Stroms aus der nördlichen *Bundesstraße B 207* benötigt.

Sollte es darüber hinaus zu einer kurzzeitigen Überstauung des Linksabbiegestreifens kommen, besteht aufgrund der zwei durchgängigen Fahrstreifen in nördliche Richtung weiterhin eine ausreichende Befahrbarkeit.

5 Verlegte Bundesstraße B 207 / Fährhafenanbindung

5.1 Beschreibung

Die erforderliche Umleitung der Verkehre in Richtung Fährhafen erfolgt gemäß der *Anlage 27-1 Bau-logistik* (3) über die verlegte *Bundesstraße B 207* (siehe Bild 5.1).

Zum Erhalt einer gleichbleibenden Leistungsfähigkeit der *Bundesstraße B 207* und somit auch der Hafenerschließung während der Bauphase, werden in Richtung Norden (Fährhafen) zwei und in Richtung Süden ein Fahrstreifen vorgesehen. Die verlegte *Bundesstraße B 207* ist am Anbindungspunkt der *Kreisstraße K 49* zweckmäßiger Weise als Vorfahrtstraße und die Anbindung an die *Kreisstraße K 49* als untergeordnete Einmündung herzustellen. Insbesondere zur Abwicklung der Baustellenverkehre in Richtung der *Kreisstraße K 49* ist ein Linksabbiegestreifen einzurichten. Nachfolgend wird die Bauphase mit dem zu untersuchenden temporären Knotenpunkt (rot) dargestellt.

	Aktuelle Verkehrsführung und Vorabmaßnahmen
	Neubau
	Rückbau
	Transporttrassen Baumaterial

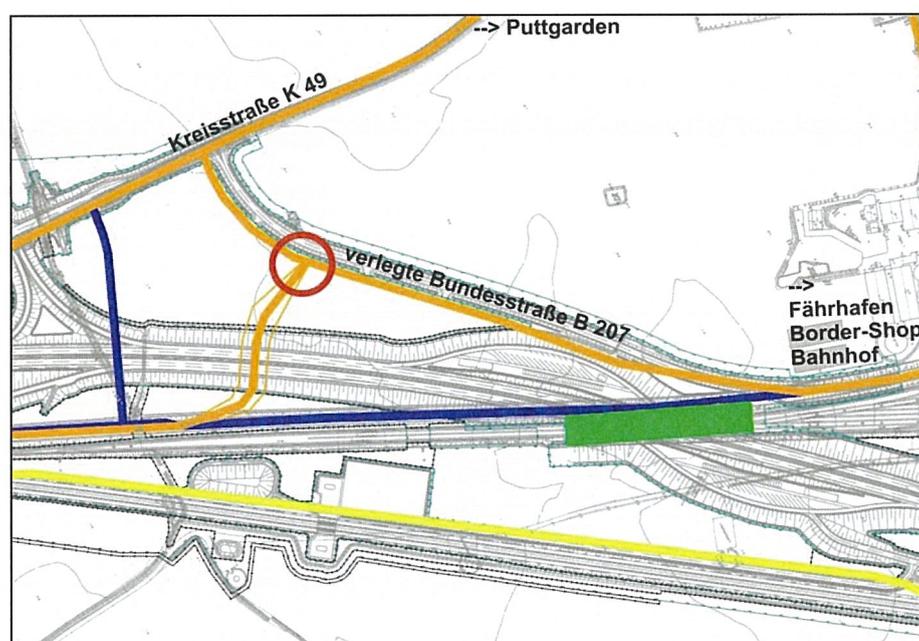


Bild 5.1: Bau Umleitung B 207 – Anschluss an Hafen

5.2 Bewertung

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 2 genannten Ansätze der Verkehrsverteilung wurden die freien Kapazitäten für die Abwicklung von Baustellenverkehr innerhalb der maßgebenden Spitzenstunde (MSV 2013) über eine Leistungsfähigkeitsberechnung ermittelt (siehe **Anlage 1.2**).

Nachfolgend werden die jeweils verträglichen Baustellenverkehre (blau) am temporären Knotenpunkt *verlegte Bundesstraße B 207 / Hafenerspange* zur Belastung der MSV (schwarz) dargestellt. Es wird gemäß *Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die Europastraße E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden (1)* von einer Teilverlagerung der Verkehre zwischen Puttgarden und der *Bundesstraße B 207* ausgegangen. Der gesamte mögliche Baustellenverkehr wird als Lkw berücksichtigt.

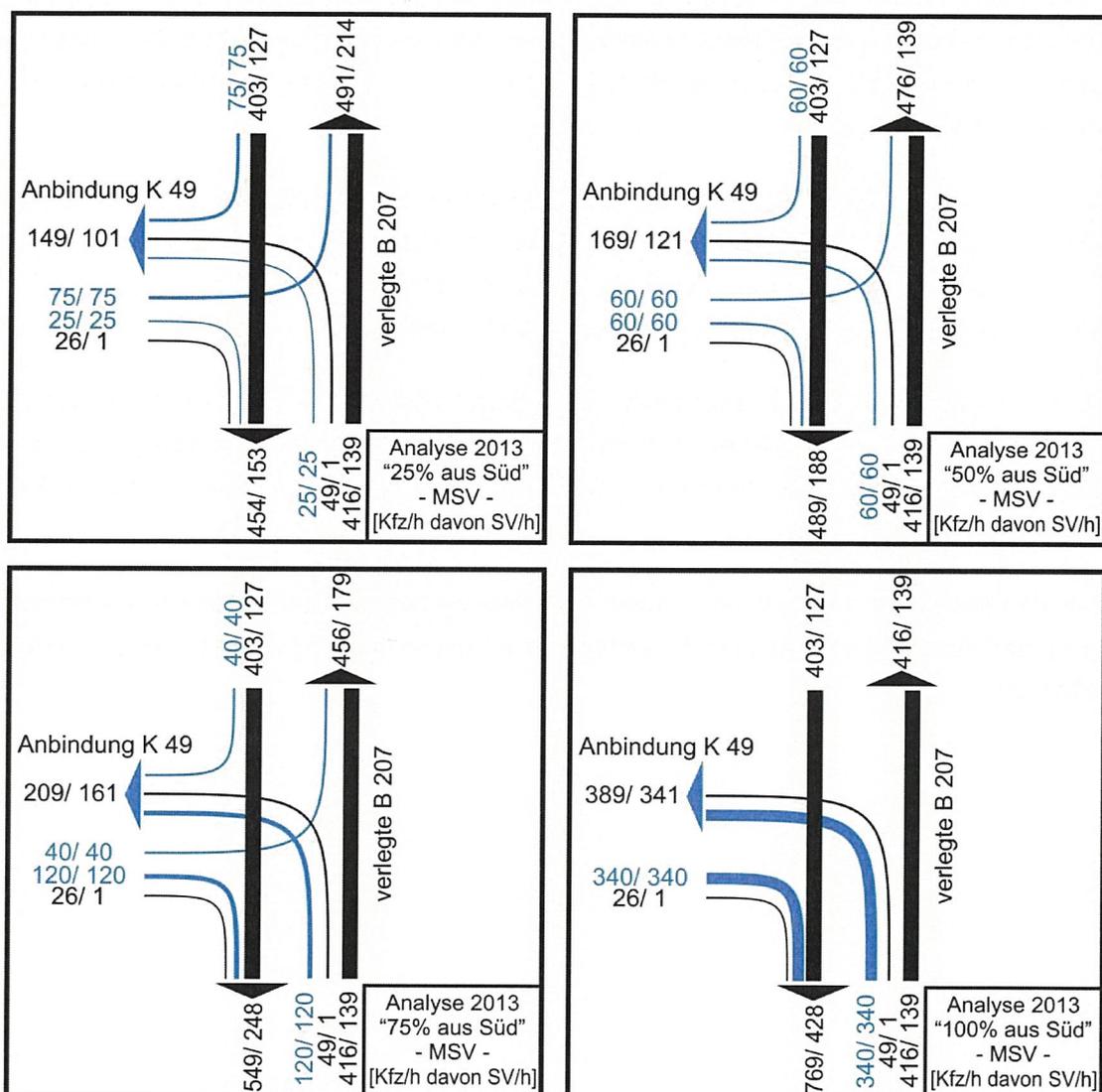


Bild 5.2: verträgliche Verkehrsverteilung (MSV)

Je nach Verkehrsverteilung lassen sich zur maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (MSV) zwischen 200 Lkw/h und 680 Lkw/h leistungsfähig über den temporären Knotenpunkt mit oben beschriebenem Ausbaustandard abwickeln. Dies entspricht einer regelmäßigen Anzahl von 3 bis 11 Lkw-Fahrten je Minute. Da insbesondere der aus Richtung *Kreisstraße K 49* kommende Linkseinbieger, der allen anderen Verkehrsströmen untergeordnet ist, die Leistungsfähigkeit maßgeblich beeinflusst, können bei einem höheren Anteil der Baustellenverkehre aus und in Richtung der südlichen *Bundesstraße B 207* höhere Baustellenverkehre abgewickelt werden. Aufgrund der wahrscheinlicheren Verkehrsverteilung aus und in Richtung südliche *Bundesstraße B 207* ist daher tendenziell der höhere Wert zutreffend.

In den übrigen Stunden des Tages liegt eine geringere Grundbelastung im Streckennetz vor, sodass dann die Kapazitätsreserve für die Abwicklung der Baustellenverkehre darüber hinaus höher ist.

Der größte rechnerische Rückstau ergibt sich bei den Varianten „25 bis 75 % aus Süd“ mit bis zu 3 Pkw-Einheiten (18 m) für den Linkseinbieger in Richtung der nördlichen *Bundesstraße B 207*. Für den Linksabbieger aus Richtung der südlichen *Bundesstraße B 207* ergibt sich hier ein rechnerischer Rückstau von maximal 1 Pkw-Einheit.

Erst bei den deutlich höheren Ansätzen des Baustellenverkehrs, die maximal bei der Variante „100% aus Süd“ abgewickelt werden können, kommt es zu einem rechnerischen Rückstau von 6 Pkw-Einheiten (36 m) für den Linksabbieger aus der südlichen *Bundesstraße B 207*. Dieser Fall berücksichtigt jedoch das Auftreten von ca. 6 linksabbiegenden Lkw pro Minute.

Es wird davon ausgegangen, dass selbst beim pulkartigem Auftreten von Fahrzeugen, die eine ankommende Fähre verlassen das Abbiegen zum Baufeld möglichst ist, da der Linksabbieger relativ kurze Zeitlücken beim Durchsetzen des vorfahrtberechtigten Stroms aus der nördlichen *Bundesstraße B 207* benötigt.

Sollte es darüber hinaus zu einer kurzzeitigen Überstauung des Linksabbiegestreifens kommen, besteht aufgrund der zwei durchgängigen Fahrstreifen in nördliche Richtung weiterhin eine ausreichende Befahrbarkeit.

6 Fazit

Die beiden temporären Knotenpunkte der Baustellenphase sind bei Erhalt von zwei durchgängigen Fahrstreifen in Richtung Fährhafen und einem durchgängigen Fahrstreifen in südliche Richtung jeweils mit Linksabbiegestreifen herzustellen, sodass die bestehende Erschließungsqualität des Fährhafens erhalten bleibt. Die *Bundesstraße B 207* wird auch in der verlegten Form als Vorfahrtstraße beibehalten.

Es wird eine Aufstellstrecke L_A von 36 m, entsprechend zwei Lastzügen, empfohlen. Bei einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h im Bereich der Baustellenzufahrt entfällt eine Verzögerungstrecke L_V . Bei 70 km/h ist diese zusätzlich mit 30 m zu berücksichtigen. Bei anderen Geschwindigkeiten gelten die Grundlagen der RAS-K-1 (4).

Der Rechtsabbieger an der nördlichen *Bundesstraße B 207* ist mit einer angemessenen Qualität über einen Ausfahrkeil zu führen, wenn im gesamten Knotenpunktbereich die Geschwindigkeit auf maximal 70 km/h begrenzt ist. Bei höheren Geschwindigkeiten ist ein Rechtsabbiegestreifen mit entsprechender Verzögerungslänge nach RAS-K-1 (4) vorzusehen.

Als realistischer Ansatz kann von einer Verkehrsverteilung des Baustellenverkehrs zu 75 % aus bzw. in Richtung der südlichen *Bundesstraße B 207* ausgegangen werden. In dieser Form besteht die Möglichkeit selbst in der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (MSV) bis zu 320 Lkw-Fahrten des Baustellenverkehrs leistungsfähig abzuwickeln. Somit bestehen deutlich hohe Kapazitätsreserven, die sich in den übrigen Stunden des Tages sogar noch höher darstellen. Erst darüber hinaus würde die Einrichtung einer Baustellenlichtsignalanlage erforderlich werden, was jedoch ebenfalls im Sinne einer behinderungsarmen Fährhafenanbindung nicht anzustreben ist.

Es ist davon auszugehen, dass beim pulkartigen Auftreten von Fahrzeugen, die eine ankommende Fähre verlassen, das Abbiegen zum Baufeld bzw. zur *Kreisstraße K 49* möglichst ist, da der Linksabbieger relativ kurze Zeitlücken beim Durchsetzen des vorfahrtberechtigten Stroms aus Richtung Fährhafen benötigt. Sollte es darüber hinaus dennoch zu einer kurzzeitigen Überstauung des Linksabbiegestreifens kommen, besteht aufgrund der zwei durchgängigen Fahrstreifen in nördliche Richtung weiterhin eine ausreichende Erreichbarkeit des Fährhafens.

Aufgestellt:

Neumünster, den 03. Juni 2016

i.A. 
i.A. Arne Rohkohl
Dipl.-Ing. (FH)

Wasser- und Verkehrs- Kontor


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



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATENDE INGENIEURE BEHREND & KRÜGER
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Tel.: 04321-260 27-0 Fax: 04321-260 27-99

LITERATURVERZEICHNIS

1. **Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH.** *Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die Europastraße E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden - Planungsstufe 1 und 2.* Neumünster : s.n., Stand 29.02.2016.
2. **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.** *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS).* 2001/2009.
3. **Femern A/S.** *Feste Fehmarnbeltquerung - Planfeststellung: Anlage 27-1 Baulogistik.*
4. **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.** *Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Knotenpunkte, Abschnitt1: Plangleiche Knotenpunkte (RAS-K-1).* 1988.

Bewertung Einmündung ohne LSA

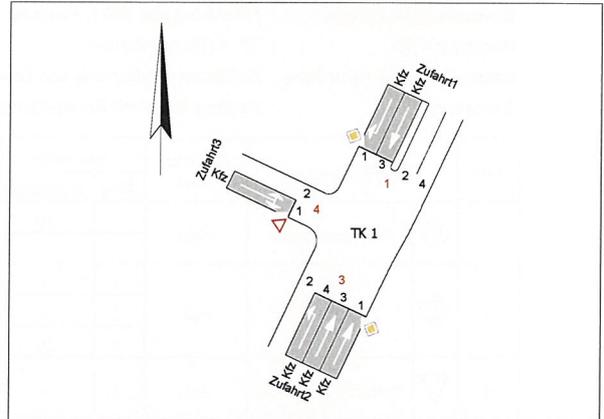


WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATENDE INGENIEURE BEHREND & KRÜGER

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2013 mit Baustellenverkehr (25% Süd) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung		
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.	
1	◇	nein	1	10	-	-	
			3	~			
3	◇	nein	1	~	-	-	
			3	~			
			4	10			
4	▽	Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine	-



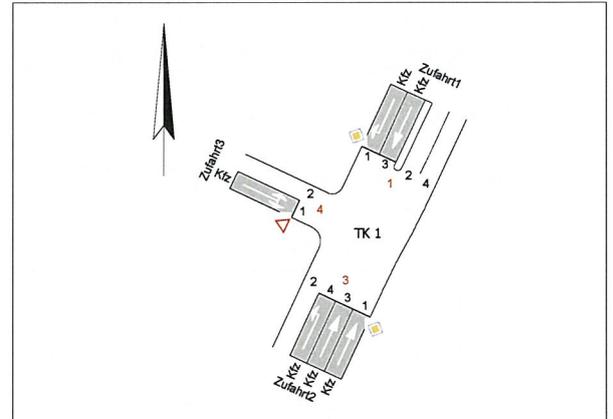
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
1 » 3	1	429			2000	1571	0,21	1,000			0,0	A	2
1 » 4	1	90			1800	1710	0,05	1,000			0,0	A	3
4 » 1	3	135	924	245	227	92	0,59	0,405	4	6	38,4	D	4
4 » 3	2	45	429	585	585	540	0,08	0,923	0	0	6,7	A	6
3 » 4	2	45	519	608	608	563	0,07	0,926	0	0	6,4	A	7
3 » 1	1	465			2000	1535	0,23	1,000			0,0	A	8
4		180			268	88	0,67	-			39,7	D	4+6

Projekt	Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden				
Knoten	Bundesstraße B 207 / Anbindung Baufeld				
Auftr.-Nr.	113.2222	Variante	Planung	Datum	03.05.2016
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Signum		Anlage	1.1

Bewertung Einmündung ohne LSA

LSA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2013 mit Baustellenverkehr (50% Süd) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung		
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.	
1	◊	Hauptstrasse	nein	1	10		-
				3	~		
3	◊	Hauptstrasse	nein	1	~		-
				3	~		
				4	10		
4	▽	Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine	-

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	Pkw-E	s		
1 » 3	1	429			2000	1571	0,21	1,000			0,0	A	2
1 » 4	1	70			1800	1730	0,04	1,000			0,0	A	3
4 » 1	3	105	964	230	191	86	0,55	0,450	3	5	41,2	D	4
4 » 3	2	105	429	585	585	480	0,18	0,821	1	1	7,5	A	6
3 » 4	2	105	499	625	625	520	0,17	0,832	1	1	6,9	A	7
3 » 1	1	465			2000	1535	0,23	1,000			0,0	A	8
4		210			288	78	0,73	-			44,1	D	4+6

Projekt	Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden				
Knoten	Bundesstraße B 207 / Anbindung Baufeld				
Auftr.-Nr.	113.2222	Variante	Planung	Datum	03.05.2016
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Signum		Anlage	1.1

Bewertung Einmündung ohne LSA

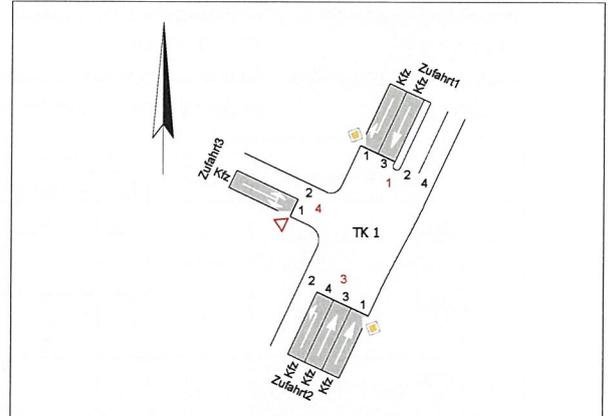


WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATUNDE INGENIEURE BEHREND & KRÜGER

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2013 mit Baustellenverkehr (75% Süd) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung		
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.	
1	◊	nein	1	10	-	-	
			3	~			
3	◊	nein	1	~	-	-	
			3	~			
			4	10			
4	▽	Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine	-



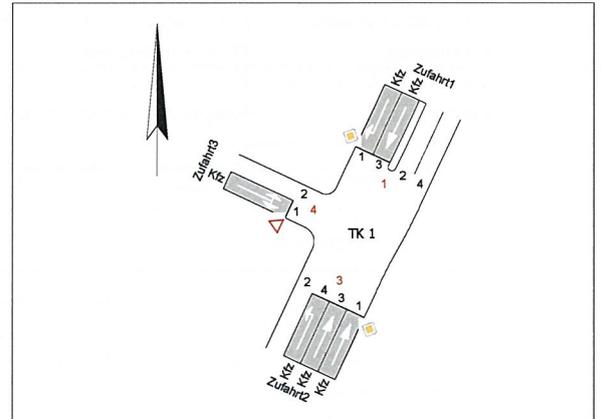
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1.4								Pkw-E/h	Fz/h			
1 » 3	1	429			2000	1571	0,21	1,000			0,0	A	2
1 » 4	1	40			1800	1760	0,02	1,000			0,0	A	3
4 » 1	3	60	1014	213	154	94	0,39	0,610	2	3	38,1	D	4
4 » 3	2	180	429	585	585	405	0,31	0,692	1	2	8,9	A	6
3 » 4	2	180	469	651	651	471	0,28	0,724	1	2	7,6	A	7
3 » 1	1	465			2000	1535	0,23	1,000			0,0	A	8
4		240			344	104	0,70	-			33,6	D	4+6

Projekt	Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden					
Knoten	Bundesstraße B 207 / Anbindung Baufeld					
Auftr.-Nr.	113.2222	Variante	Planung	Datum	03.05.2016	
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Signum		Anlage	1.1	

Bewertung Einmündung ohne LSA

LSA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2013 mit Baustellenverkehr (100% Süd) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1 3	10 ~	-
3		Hauptstrasse	nein	1 3 4	~ ~ 10	-
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	Pkw-E	s	A..F	
1 » 3	1	429			2000	1571	0,21	1,000			0,0	A	2
1 » 4	1	0			1800	1800	0,00	1,000			0,0	A	3
4 » 1	3	0	1234	150	39	39	0,00	1,000	0	0	0,0	A	4
4 » 3	2	510	429	585	585	75	0,87	0,128	15	20	42,3	D	6
3 » 4	2	510	429	688	688	178	0,74	0,259	8	12	19,8	B	7
3 » 1	1	465			2000	1535	0,23	1,000			0,0	A	8
4		510			585	75	0,87	-			42,3	D	4+6

Projekt	Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden				
Knoten	Bundesstraße B 207 / Anbindung Baufeld				
Auftr.-Nr.	113.2222	Variante	Planung	Datum	03.05.2016
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Signum		Anlage	1.1

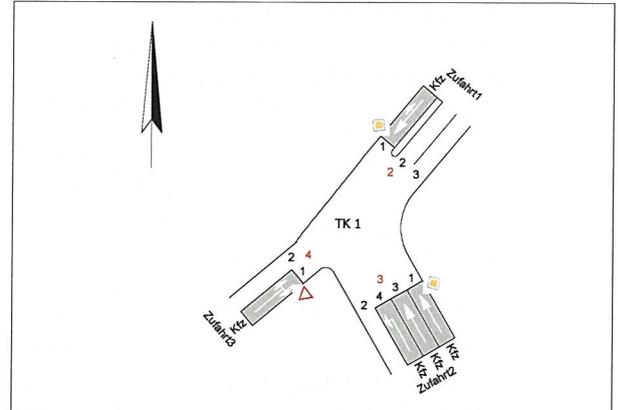
Bewertung Einmündung ohne LSA



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATUNDE INGENIEURE BEHREND & KRÖGER

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2013 mit Baustellenverkehr (25% Süd) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Hauptstrasse	nein	1	~	-
				3	~	
				4	10	
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine

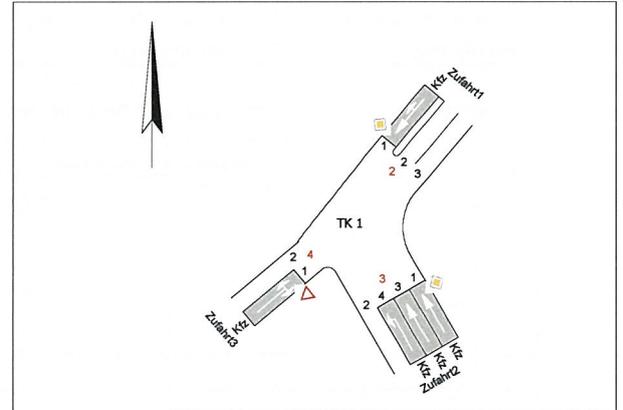
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
2 » 3	1	403			2000	1597	0,20	1,000			0,0	A	2
2 » 4	1	113			1800	1687	0,06	1,000			0,0	A	3
4 » 2	3	113	931	242	214	101	0,53	0,472	3	5	35,2	D	4
4 » 3	2	64	441	574	574	510	0,11	0,889	0	1	7,1	A	6
3 » 4	2	87	478	752	752	665	0,12	0,884	0	1	5,4	A	7
3 » 2	1	416			2000	1584	0,21	1,000			0,0	A	8
2		516			1900	1384	0,27	-			0,0	A	2+3
4		177			277	100	0,64	-			35,2	D	4+6

Projekt	Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden				
Knoten	verlegte B 207 / Fährhafenanbindung				
Auftr.-Nr.	113.2222	Variante	Planung	Datum	03.05.2016
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Signum		Anlage	1.2

Bewertung Einmündung ohne LSA

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2013 mit Baustellenverkehr (50% Süd) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung		
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.	
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-	
3		Hauptstrasse	nein	1	~	-	
				3	~		
				4	10		
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine	-

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
2 » 3	1	403			2000	1597	0,20	1,000			0,0	A	2
2 » 4	1	90			1800	1710	0,05	1,000			0,0	A	3
4 » 2	3	90	958	232	190	100	0,47	0,526	3	4	35,7	D	4
4 » 3	2	117	433	582	582	465	0,20	0,799	1	1	7,7	A	6
3 » 4	2	140	463	766	766	626	0,18	0,817	1	1	5,8	A	7
3 » 2	1	416			2000	1584	0,21	1,000			0,0	A	8
2		493			1900	1407	0,26	-			0,0	A	2+3
4		207			307	100	0,67	-			35,1	D	4+6

Projekt	Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden				
Knoten	verlegte B 207 / Fährhafenanbindung				
Auftr.-Nr.	113.2222	Variante	Planung	Datum	03.05.2016
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH	Signum		Anlage	1.2

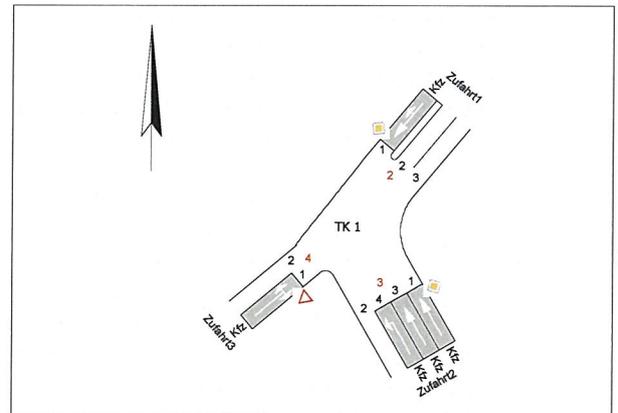
Bewertung Einmündung ohne LSA



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

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2013 mit Baustellenverkehr (75% Süd) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Hauptstrasse	nein	1	~	-
				3	~	
				4	10	
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine

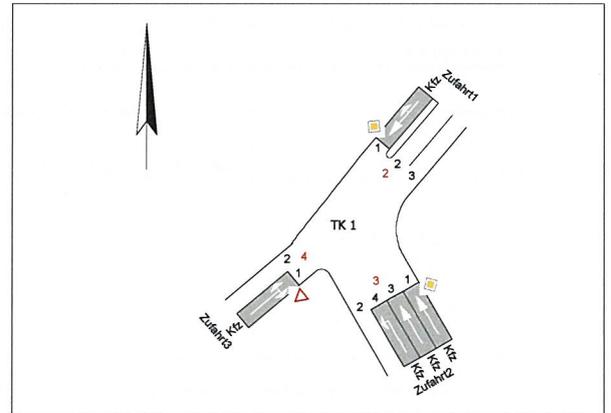
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
2 » 3	1	403			2000	1597	0,20	1,000			0,0	A	2
2 » 4	1	60			1800	1740	0,03	1,000			0,0	A	3
4 » 2	3	60	1008	215	152	92	0,39	0,605	2	3	38,9	D	4
4 » 3	2	207	423	591	591	384	0,35	0,650	2	2	9,4	A	6
3 » 4	2	230	443	786	786	556	0,29	0,707	1	2	6,5	A	7
3 » 2	1	416			2000	1584	0,21	1,000			0,0	A	8
2		463			1900	1437	0,24	-			0,0	A	2+3
4		267			358	91	0,75	-			37,9	D	4+6

Projekt	Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden				
Knoten	verlegte B 207 / Fährhafenanbindung				
Auftr.-Nr.	113.2222	Variante	Planung	Datum	03.05.2016
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Signum		Anlage	1.2

Bewertung Einmündung ohne LSA

LSA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2013 mit Baustellenverkehr (100% Süd) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
2		Hauptstrasse	nein	1	~		-
3		Hauptstrasse	nein	1	~		-
				3	~		
				4	10		
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine	-

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstauerfreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
2 » 3	1	403			2000	1597	0,20	1,000			0,0	A	2
2 » 4	1	0			1800	1800	0,00	1,000			0,0	A	3
4 » 2	3	0	1208	156	50	50	0,00	1,000	0	0	0,0	A	4
4 » 3	2	537	403	610	610	73	0,88	0,120	15	21	42,9	D	6
3 » 4	2	560	403	827	827	267	0,68	0,323	6	9	13,3	B	7
3 » 2	1	416			2000	1584	0,21	1,000			0,0	A	8
2		403			1900	1497	0,21	-			0,0	A	2+3
4		537			610	73	0,88	-			42,9	D	4+6

Projekt	Verkehrsgutachten zur Anbindung des Hafens Puttgarden an die E 47 über die Anschlussstelle Puttgarden				
Knoten	verlegte B 207 / Fährhafenanbindung				
Auftr.-Nr.	113.2222	Variante	Planung	Datum	03.05.2016
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Signum		Anlage	1.2