

Gemeinde Admannshagen-Bargeshagen

Verkehrstechnische Untersuchung

Knotenpunkt B105 / K9 Admannshäger Damm
Knotenpunkt B105 / Rabenhorster Damm

Stand 31.07.2014

Inhaltsverzeichnis

ANLAGEN.....	3
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4
TABELLENVERZEICHNIS	5
QUELLEN	6
1 EINLEITUNG	7
1.1 Ausgangspunkt der Verkehrsuntersuchung	7
1.2 Aufgabenstellung/Ziele	8
1.3 Unfallgeschehen.....	8
2 ERMITTLUNG DER VERKEHRSELASTUNGEN	9
2.1 Auswertung der manuellen Zählungen	9
2.2 Daten der Dauerzählstelle Bargeshagen	10
2.3 Ermittlung der Bemessungsverkehrsstärke 2025.....	10
3 LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG UND VERKEHRQUALITÄT	13
3.1 Berechnungsgrundlagen	13
3.2 Knoten B105 / K9 Admannshäger Damm	14
3.2.1 LSA-Knoten – bestehender Knoten	14
3.2.2 LSA-Knoten – Anordnung einer zusätzlichen RA-Spur	16
3.2.3 Kreisverkehrsplatz.....	18
3.3 Knoten B105 / Rabenhorster Damm.....	19
3.3.1 Vorfahrtsknoten – bestehender Knoten	19
3.3.2 Vorfahrtsknoten – Vollausbau.....	20
3.3.3 Kreisverkehrsplatz	21
3.3.4 LSA-Knoten	22
4 FAZIT	24

Anlagen

- Anlage 1 Verkehrszählung 03.06.2014
 - 1.1 B105/K9 Admannshäger Damm
 - 1.2 B105/Rabenhorster Damm

- Anlage 2 Hochrechnung der Zähldaten auf die Bemessungsverkehrsstärke 2025
 - 2.1 B105/K9 Admannshäger Damm – $MSV_{W, Früh}$ 2025
 - 2.2 B105/K9 Admannshäger Damm – $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025
 - 2.3 B105/Rabenhorster Damm – $MSV_{W, Früh}$ 2025
 - 2.4 B105/Rabenhorster Damm – $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025

- Anlage 3 Hochrechnung der Zähldaten auf die Bemessungsverkehrsstärke 2025
 - 3.1 B105/K9 Admannshäger Damm – DTV 2025
 - 3.2 B105/Rabenhorster Damm – DTV 2025

- Anlage 4 Leistungsfähigkeitsberechnung B105/K9 Admannshäger Damm
 - 4.1 LSA-Knoten Bestand
 - 4.2 LSA-Knoten mit zusätzlicher Rechtsabbiegespur
 - 4.3 Kreisverkehrsplatz

- Anlage 5 Leistungsfähigkeitsberechnung B105/Rabenhorster Damm
 - 5.1 Vorfahrtsknoten
 - 5.2 Kreisverkehrsplatz
 - 5.3 LSA-Knoten

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: schematische Darstellung mit Markierung der Untersuchungsknotenpunkte..	8
Abbildung 2-1: 03.06.2014 – Frühspitze auf der B105 06:45 Uhr - 07:45 Uhr [Kfz/h]	9
Abbildung 2-2: 03.06.2014 – Nachmittagsspitze auf der B105 16:00 Uhr - 17:00 Uhr [Kfz/h] .	9
Abbildung 2-3: MSV _{W,Früh} 2025, B105/Rabenhorster Damm und B105/Admannshäger Damm	11
Abbildung 2-4: MSV _{W,Nachmittag} 2025, B105/Rabenhorster Damm und B105/Admannshäger Damm	11
Abbildung 2-5: DTV 2025, B105/Rabenhorster Damm und B105/Admannshäger Damm.....	12
Abbildung 2-6: DTV _{SV} 2025, B105/Rabenhorster Damm und B105/Admannshäger Damm..	12
Abbildung 3-1: Schematische Darstellung B105/K9 – LSA-Knoten Bestand	14
Abbildung 3-2: P1 max mit F2 - B105/K9 – LSA Bestand.....	14
Abbildung 3-3: P3 max mit F2 - B105/K9 – LSA Bestand.....	15
Abbildung 3-4: Schematische Darstellung B105/K9 – LSA mit zusätzl. RA-Spur	16
Abbildung 3-5: SZP1 mit F2 - B105/K9 – LSA mit zusätzl. RA-Spur.....	16
Abbildung 3-6: SZP3 mit F2 - B105/K9 – LSA mit zusätzl. RA-Spur.....	16
Abbildung 3-7: Vorfahrtsregelung und Schematische Darstellung B105/K9 – Kreisverkehr .	18
Abbildung 3-8: Vorfahrtsregelung und Schematische Darstellung B105/Rabenhorster Damm – Vorfahrtsknoten	19
Abbildung 3-9: Vorfahrtsregelung und Schematische Darstellung B105/Rabenhorster Damm – Vorfahrtsknoten Vollausbau	20
Abbildung 3-10: Vorfahrtsregelung u. Schematische Darstellung B105/Rabenhorster Damm – Kreisverkehr.....	21
Abbildung 3-11: Schematische Darstellung B105/Rabenhorster Damm – LSA-Knoten.....	22
Abbildung 3-12: SZP1 - B105/Rabenhorster Damm – LSA	22
Abbildung 3-13: SZP2 - B105/Rabenhorster Damm – LSA	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Vorgeschlagene Maßnahmen vom LUNG	7
Tabelle 1-2: Wirkung und Umsetzung der Maßnahmen	7
Tabelle 1-3: Übersicht Unfallgeschehen 2011 bis 2014 an beiden Untersuchungsknoten.....	8
Tabelle 2-1: Prognosefaktoren 2014 auf 2025, vorgegeben vom LS MV.....	10
Tabelle 2-2: Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebender Lkw-Anteil p	12
Tabelle 3-1: Grenzwerte für die Qualitätsstufen des Kfz-Verkehrs an Knoten	13
Tabelle 3-2: HBS-Bewertung B105/K9, $MSV_{W, Früh}$ 2025 – LSA Bestand	15
Tabelle 3-3: HBS-Bewertung B105/K9, $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025 - LSA Bestand	15
Tabelle 3-4: HBS-Bewertung B105/K9, $MSV_{W, Früh}$ 2025 – LSA mit zusätzl. RA-Spur.....	17
Tabelle 3-5: HBS-Bewertung B105/K9, $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025 - LSA mit zusätzl. RA-Spur.....	17
Tabelle 3-6: HBS-Bewertung B105/K9, $MSV_{W, Früh}$ 2025 – Kreisverkehr	18
Tabelle 3-7: HBS-Bewertung B105/K9, $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025 – Kreisverkehr	18
Tabelle 3-8: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Früh}$ 2025 – Vorfahrtsknoten	19
Tabelle 3-9: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025 – Vorfahrtsknoten	19
Tabelle 3-10: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Früh}$ 2025 – Vorfahrtsknoten mit Vollausbau	20
Tabelle 3-11: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025 – Vorfahrtsknoten mit Vollausbau	20
Tabelle 3-12: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Früh}$ 2025 – Kreisverkehr	21
Tabelle 3-13: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025 – Kreisverkehr	21
Tabelle 3-14: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Früh}$ 2025 – LSA.....	23
Tabelle 3-15: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025 - LSA.....	23

Quellen

- [1] *EG-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG-Stufe II (2012) Lärmkarten nach §47c BImSchG, Planungsregion mittleres Mecklenburg*, Amt Bad Doberan Land, Internetfassung; Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG)
- [2] Ingenieurbüro für Schallschutz Ziegler
- [3] LOGOS Ingenieurplanungs- GmbH: *Verkehrsdatenerfassung 2013 und 2014*, Rostock, 2014
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS 2001/2009*; FGSV-Verlag, Köln, 2009
- [5] Schlothauer & Wauer GmbH & Co. KG: *LISA+ 4.2.3*, Berlin

Abkürzungen

FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
LSA	Lichtsignalanlage
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
MSV _w	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke (30. Spitzenstunde der Werktage)
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

1 Einleitung

1.1 Ausgangspunkt der Verkehrsuntersuchung

Die B105 ist Bestandteil des überregionalen Straßennetzes. Sie verbindet das Oberzentrum Rostock mit den Mittelzentren Bad Doberan und Wismar. Besonders in den Spitzenstunden ist ein hohes Verkehrsaufkommen zu beobachten. Entsprechend den Daten der Verkehrsmengenkarte 2010 überschreitet das Verkehrsaufkommen die 3 Mio-Kfz/a-Grenze. Deshalb wurde vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) [1] für diesen Bereich eine Lärmkartierung durchgeführt. Dabei wurde nachgewiesen, dass entlang der B105 für die tangierende Wohnbebauung der Auslösewert für L_{Night} von 55 dB(A) überschritten wird. Deshalb lässt die Gemeinde Admannshagen-Bargeshagen derzeit einen Lärmaktionsplan aufstellen.

Die Machbarkeit und Wirkung folgender vom LUNG vorgeschlagener Maßnahmen sind zu prüfen:

Pos.	Maßnahme
1	Geschwindigkeitsbegrenzung für Lkw auf 30 km/h
2	Lkw-Fahrverbot in der Nacht
3	Verbesserung und Verstärkung des Verkehrsflusses, Steuerung der LSA dahingehend, dass eine konstante Geschwindigkeit der durchfahrenden Kraftfahrzeuge erlangt wird
4	Aufstellen von Hinweisschildern (z. B. dyn. Geschwindigkeitsanzeigetafeln)
5	Fensterprogramme/Passiver Lärmschutz

Tabelle 1-1: Vorgeschlagene Maßnahmen vom LUNG

Um eine Verbesserung der Verkehrsqualität und eine Steigerung der Wohnqualität entlang der B105 zu erreichen, wurde geprüft welche Maßnahme kurzfristig umsetzbar und erfolgversprechend ist und eine Prioritätenliste abgeleitet.

Priorität	Maßnahme	Wirkung	Umsetzung
1	Verbesserung und Verstärkung des Verkehrsflusses	sehr gut	kurzfristig
2	Aufstellen von dynamischen Hinweisschildern	gut	kurzfristig
3	Fensterprogramme/Passiver Lärmschutz	sehr gut	mittelfristig
4	Geschwindigkeitsbegrenzung für Lkw auf 30 km/h	sehr gut	SBA
5	Lkw-Fahrverbot in der Nacht	sehr gut	SBA

Tabelle 1-2: Wirkung und Umsetzung der Maßnahmen

1.2 Aufgabenstellung/Ziele

Die hier vorliegende Dokumentation befasst sich mit der Verbesserung und Verstärkung des Verkehrsflusses. Grundlage hierfür ist eine Verkehrsuntersuchung auf der Basis aktueller Verkehrsdaten. Dafür sind an den Knotenpunkten B105 / Admannshäger Damm und B105 / Rabenhorster Damm Verkehrsdatenerfassungen durchzuführen.. Die Knotenpunkte werden hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit, Durchlassfähigkeit und Verkehrssicherheit untersucht.

Im Zuge der Untersuchung sind folgende Belastungen zu berechnen:

- 30. Spitzenstunde 2025 – früh ($MSV_{W,früh}$ 2025)
- 30. Spitzenstunde 2025 – nachmittags ($MSV_{W,nachmittag}$ 2025)

Des Weiteren sind als Grundlage für den Schallschutzgutachter [1] zur Aktualisierung der Lärmkartierung 2012 folgende lärmrelevanten Bemessungsbelastungen zu ermitteln:

- durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke 2025 (DTV 2025)
- durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke 2025 des Lkw-Verkehrs > 2,8t (DTV_{Lkw} 2025)
- maßgebende stündliche Verkehrsstärke für der Tag (M_{Tags} 2025 mit Lkw-Anteil p)
- maßgebende stündliche Verkehrsstärke für die Nacht (M_{Nachts} 2025 mit Lkw-Anteil p)



Abbildung 1-1: schematische Darstellung mit Markierung der Untersuchungsknotenpunkte (Kartenquelle: OpenStreetMap, Lizenz: Open Database License ODbL)

1.3 Unfallgeschehen

Laut Aussage der Polizeiinspektion Güstrow vom 25.06.2014 ereigneten sich seit 2011 bis 2014 am Knoten B105/Admannshäger Damm 15 Unfälle und am Knoten B105/Rabenhorster Damm 10 Unfälle.

Knotenpunkt	Anzahl Unfälle	Unfall-Kategorie			Unfall-Typ		
		Unfälle mit leichtverletzten Personen	Unfälle mit schwerem Sachschaden	Unfälle mit einfachem Sachschaden	Auffahr-unfälle	Einbiegen/ Kreuzen	Sonstige
B105/K9 Admannshäger Damm	15	2	1	12	14		1
B105/Rabenhorster Damm	10	2	2	6	1	9	

Tabelle 1-3: Übersicht Unfallgeschehen 2011 bis 2014 an beiden Untersuchungsknoten

2 Ermittlung der Verkehrsbelastungen

2.1 Auswertung der manuellen Zählungen

Zur Erfassung der aktuellen Verkehrsbelastung wurden am 03.06.2013 von 6:00 - 10:00 Uhr und 15:00 - 19:00 Uhr manuelle Verkehrszählungen an den Knotenpunkten B105/Admannshäger Damm und B105/Rabenhorster Damm durchgeführt.

Die Spitzenstunden auf der B105 wurden früh zwischen 6:45 Uhr und 7:45 Uhr und nachmittags zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr festgestellt.

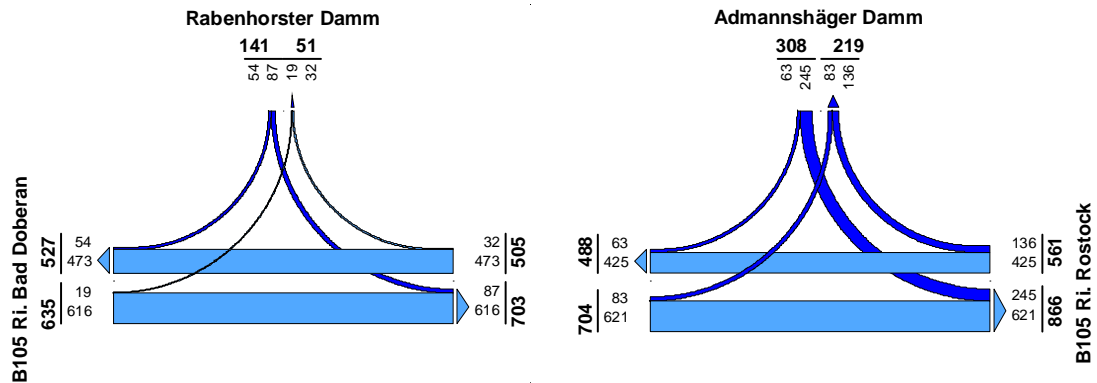


Abbildung 2-1: 03.06.2014 – Frühspitze auf der B105 06:45 Uhr - 07:45 Uhr [Kfz/h]

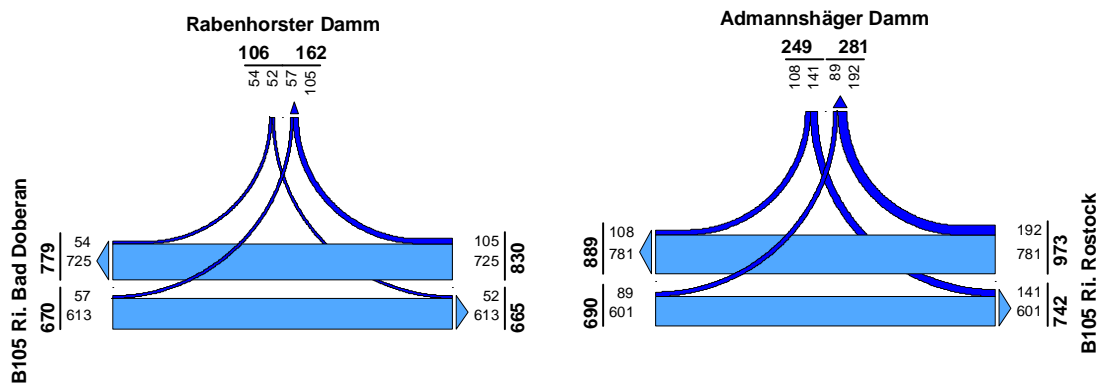


Abbildung 2-2: 03.06.2014 – Nachmittagsspitze auf der B105 16:00 Uhr - 17:00 Uhr [Kfz/h]

2.2 Daten der Dauerzählstelle Bargeshagen

Zur Berücksichtigung der regionalen Besonderheiten werden die Daten der Dauerzählstelle (DZ) Bargeshagen (ca. 700 m östlich des Knotens B105/Admannshäger Damm) aus dem Zeitraum 01.01.2013 bis 31.12.2013 [3] ausgewertet. Die Hochrechnungsfaktoren können anhand dieser Daten mit den Formeln im HBS [4] aktualisiert werden.

2.3 Ermittlung der Bemessungsverkehrsstärke 2025

Die manuellen Verkehrszählungen zeigen, dass der Verkehr tageszeitlichen Schwankungen unterliegt. In den Vormittagsstunden überwiegt der Verkehr in Richtung Rostock, während sich nachmittags der Berufsverkehr in Richtung Bad Doberan abzeichnet. Da sich die Früh- und die Nachmittagsspitze unterschiedlich auf die Leistungsfähigkeit des Knotens auswirken, werden beide Zählungen getrennt voneinander betrachtet.

Die Zähldaten wurden nach dem HBS 2001/2009 [4] auf das Zähljahr 2014 hochgerechnet.

Zur Berechnung der Bemessungsverkehrsstärke 2025 (MSV_w 2025) werden in Abstimmung mit dem Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern (LS MV) folgende Prognosefaktoren angesetzt:

Verkehrsart	2011 → 2025	
	Hauptrichtung (B105)	Nebenrichtungen
Kfz	1,030	1,047
SV	1,029	1,031

Tabelle 2-1: Prognosefaktoren 2014 auf 2025, vorgegeben vom LS MV

MSV_W 2025 in [Kfz/h]

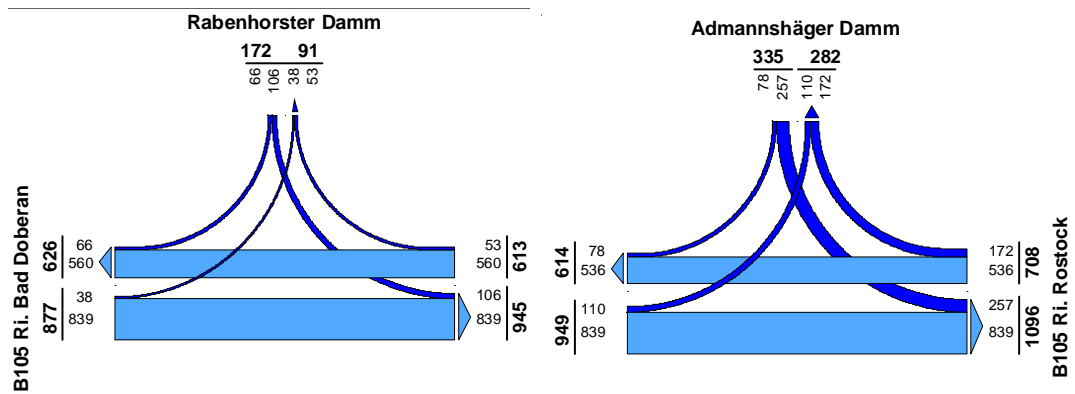


Abbildung 2-3: MSV_{W,Früh} 2025, B105/Rabenhorster Damm und B105/Admannshäger Damm

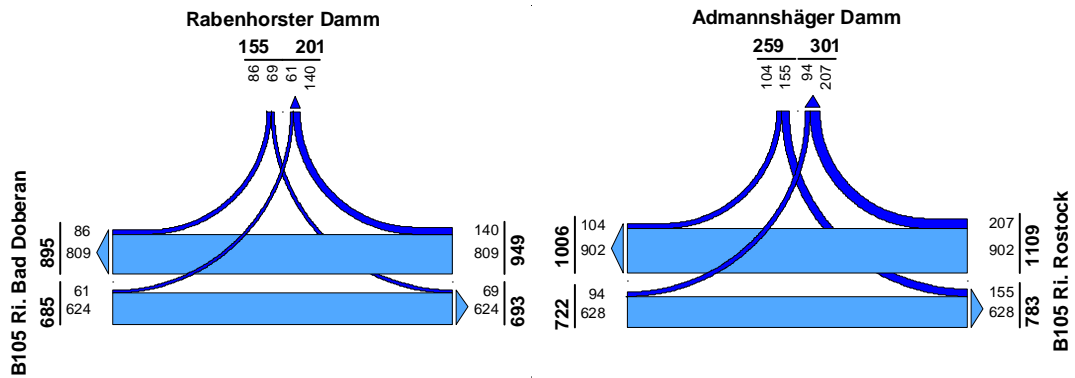


Abbildung 2-4: MSV_{W,Nachmittag} 2025, B105/Rabenhorster Damm und B105/Admannshäger Damm

DTV 2025 in [Kfz/24h]

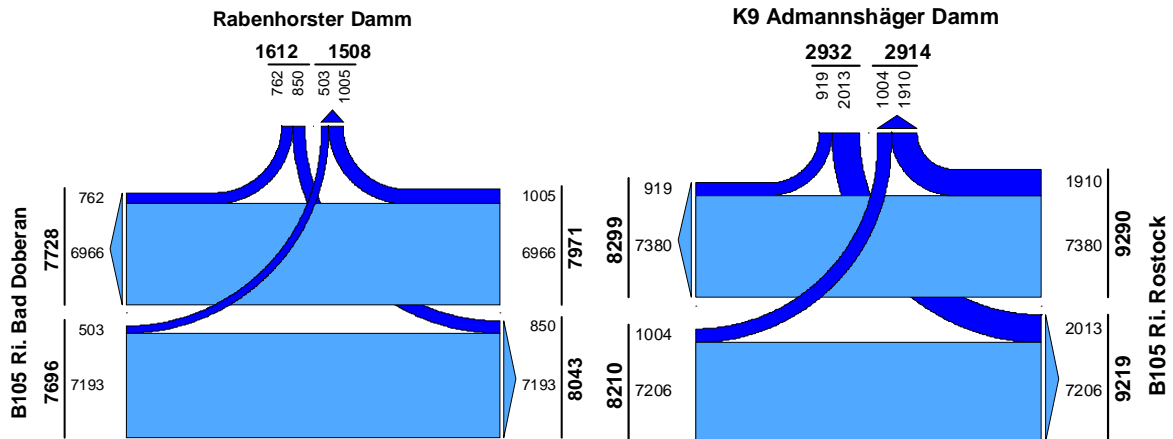


Abbildung 2-5: DTV2025, B105/Rabenhorster Damm und B105/Admannshäger Damm

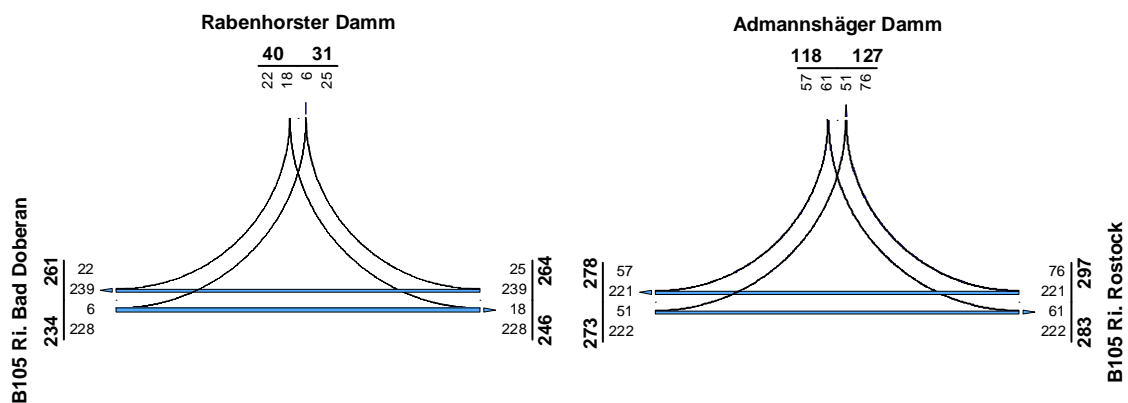


Abbildung 2-6: DTV_{sv}2025, B105/Rabenhorster Damm und B105/Admannshäger Damm

Anhand der Daten der Dauerzählstelle Bargeshagen wurden die Faktoren zur Ermittlung der maßgebenden Verkehrsstärke M und des maßgebenden Lkw-Anteils p (über 2,8t zul. Gesamtgewicht) berechnet. Dazu wurden die Daten aus dem Zeitraum 01.01.2013 bis 31.12.2013 ausgewertet.

	tags (6 - 22 Uhr)		nachts (22 - 6 Uhr)	
	M	p	M	p
	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[%]
B105	0,059 DTV	14	0,008 DTV	17

Tabelle 2-2: Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebender Lkw-Anteil p

3 Leistungsfähigkeitsberechnung und Verkehrsqualität

3.1 Berechnungsgrundlagen

Grundlagen für die Bewertung der Verkehrsqualität an Knotenpunkten bilden die Leistungsfähigkeitsberechnungen, die mit dem Programm LISA+ [5] gemäß HBS 2001/2009 [4] durchgeführt werden. Wichtigste Bewertungskriterien sind der Sättigungsgrad (g) und die Dauer eines Wartevorgangs (mittlere Wartezeit w). Bewertet wird jeder einzelne Knotenstrom. Die niedrigste Qualitätsstufe ergibt die Gesamtqualität des Knotens.

Der Sättigungsgrad sollte $g = 0,9$ nicht überschreiten. Ab einem Sättigungsgrad von $g > 0,9$ beginnt der zähflüssige Verkehr und die Staugefahr steigt. Bei einem Sättigungsgrad größer 1 ist der betreffende Knotenstrom als nicht leistungsfähig einzustufen.

Die Verkehrsqualität wird an allen Knoten für den Prognosehorizont 2025 berechnet.

Qualitätsstufen werden anhand der Wartezeiten festgelegt. Gemäß HBS 2001/2009 [4] gelten für Knotenpunkte die Einstufungen nach Tabelle 3-1. Bis zur Qualitätsstufe QSV D sind Knotenpunkte leistungsfähig.

Mittlere Wartezeit [s]		Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)
unsignalisierter Knoten	Knoten mit LSA	
≤ 10	≤ 20	A
≤ 20	≤ 35	B
≤ 30	≤ 50	C
≤ 45	≤ 70	D
> 45	≤ 100	E
Sättigungsgrad > 1	> 100	F

Tabelle 3-1: Grenzwerte für die Qualitätsstufen des Kfz-Verkehrs an Knoten

Die Qualitätsstufen nach HBS 2001/2009 bedeuten im Einzelnen:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B: Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C: Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D: Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

3.2 Knoten B105 / K9 Admannshäger Damm

3.2.1 LSA-Knoten – bestehender Knoten

Der dreiarmlige Knoten ist derzeit mit einer Lichtsignalanlage (LSA) ausgerüstet. Die Steuerung erfolgt mit drei verkehrsabhängigen Programmen. Die maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt in allen Zufahrten 50 km/h. Die nördliche und westliche Zufahrt verfügen jeweils über einen Fahrstreifen je Richtung und die östliche über eine Mischspur für den Geradeausfahrer und den Rechtsabbieger.

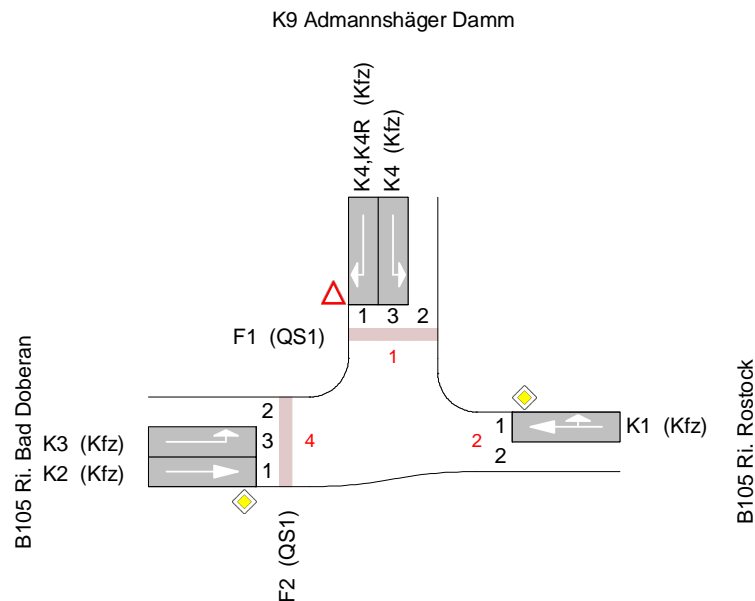


Abbildung 3-1: Schematische Darstellung B105/K9 – LSA-Knoten Bestand

Signalprogramme

Die Berechnung der Verkehrsqualität und der Leistungsfähigkeit des Knotens kann nicht auf der Basis der verkehrsabhängigen Steuerprogramme erfolgen. Hierfür sind Festzeitprogramme zu verwenden, die der verkehrsabhängigen Steuerung in der Spitzenstunde weitestgehend entsprechen.

Bei der Untersuchung wird davon ausgegangen, dass in der Spitzenstunde alle Verkehrsströme in jedem Umlauf anfordern.

Bei maximaler Aufdehnung der Phasen generieren sich für den Früh- und Nachmittagsverkehr folgende Signalzeitenprogramme:

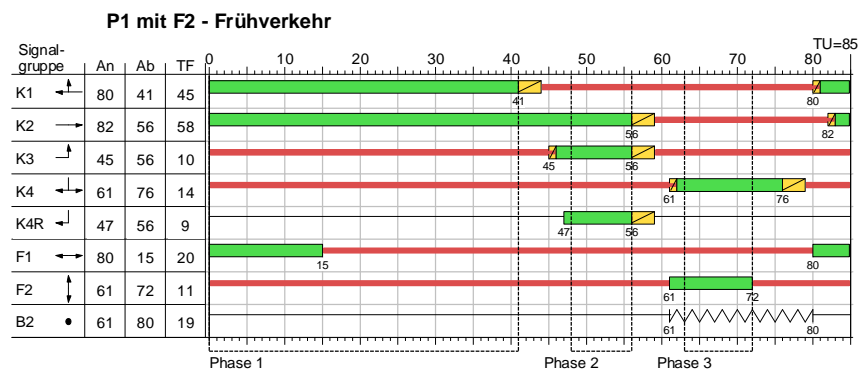


Abbildung 3-2: P1 max mit F2 - B105/K9 – LSA Bestand

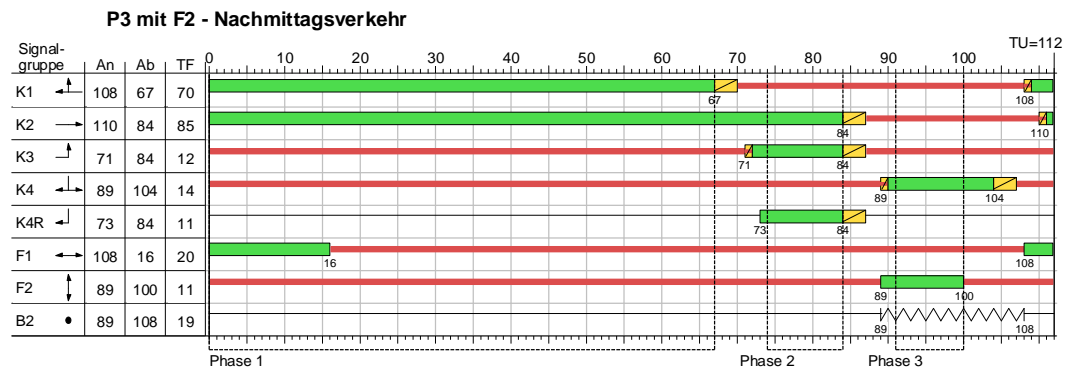


Abbildung 3-3: P3 max mit F2 - B105/K9 – LSA Bestand

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung:

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↙	K4, K4R	23	0,27	62	78	1,8	1800	2,00	11,50	487	0,16	0	1	54,3	90,0	3	18	23,64	B	
	3	↘	K4	14	0,16	71	257	6,1	1800	2,00	6,99	296	0,87	3	6	98,9	90,0	12	72	69,87	D	
2	1	↕	K1	45	0,53	40	708	16,7	1800	2,00	22,50	953	0,74	1	14	83,7	90,0	13	78	19,29	A	
4	3	↕	K3	10	0,12	75	110	2,6	1800	2,00	5,01	212	0,52	0	2	77,0	90,0	4	24	35,24	C	
	1	→	K2	58	0,68	27	839	19,8	1974	1,82	31,80	1347	0,62	0	11	55,5	90,0	10	60	7,46	A	
Knotenpunktssummen:							1992					3295										
Gewichtete Mittelwerte:													0,67								21,89	
				TU = 85 s T = 3600 s																		

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Tabelle 3-2: HBS-Bewertung B105/K9, MSV_{W, Früh} 2025 – LSA Bestand

Der Knoten erreicht in den Frühstunden bei mittleren Wartezeiten von $w < 70s$ und einem maximalen Sättigungsgrad von $g = 0,87$ die Verkehrsqualität D. Der Knoten ist während der Frühspitze leistungsfähig.

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↙	K4, K4R	25	0,22	87	104	3,2	1800	2,00	12,51	402	0,26	0	3	92,7	90,0	5	30	35,86	C	
	3	↘	K4	14	0,13	98	155	4,8	1800	2,00	7,00	225	0,69	1	5	100,0	90,0	8	48	55,43	D	
2	1	↕	K1	70	0,63	42	1109	34,5	1800	2,00	35,00	1125	0,99	13	35	100,0	90,0	33	198	61,54	D	
4	3	↕	K3	12	0,11	100	94	2,9	1800	2,00	6,00	193	0,49	0	3	100,0	90,0	5	30	47,10	C	
	1	→	K2	85	0,76	27	628	19,5	1966	1,83	46,42	1492	0,42	0	7	35,8	90,0	8	48	4,78	A	
Knotenpunktssummen:							2090					3437										
Gewichtete Mittelwerte:													0,74								42,11	
				TU = 112 s T = 3600 s																		

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Tabelle 3-3: HBS-Bewertung B105/K9, MSV_{W, Nachmittag} 2025 - LSA Bestand

In den Nachmittagsstunden ist insbesondere der Verkehrsstrom von Rostock in Richtung Bad Doberan hoch belastet. Die mittleren Wartezeiten liegen unter dem angestrebten Grenzwert von $w < 70s$. Der Sättigungsgrad beträgt $g = 0,99$. Ab dem Wert 0,9 beginnt der zähflüssige Verkehr und die Staugefahr steigt. Der Knoten hat seine Kapazitätsgrenze erreicht und wird als nicht leistungsfähig bewertet.

Eine Erhöhung der Umlaufzeit bewirkt keine wesentliche Verbesserung der Verkehrsablaufs.

3.2.2 LSA-Knoten – Anordnung einer zusätzlichen RA-Spur

Durch die Anordnung einer Rechtsabbiegespur im östlichen Arm kann der Geradeausverkehr frei abfließen ohne durch die Verzögerungen der Rechtsabbieger behindert zu werden. Durch einen zusätzlichen 2-feldigen Richtungssignalgeber K1R wird den Rechtsabbiegern eine zusätzliche Freigabezeit gewährt.

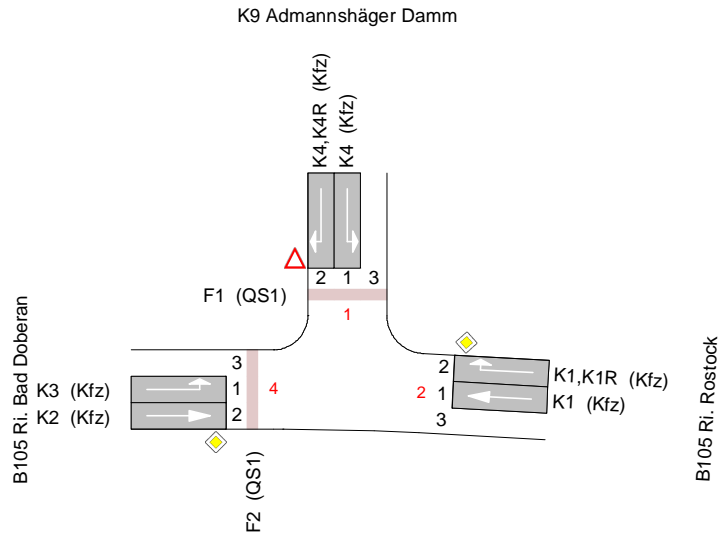


Abbildung 3-4: Schematische Darstellung B105/K9 – LSA mit zusätzl. RA-Spur

Da der Rechtsabbieger keinen Konflikt mit dem Linkseinbieger des Admannshäger Damms (K4) hat, können sie in einer gemeinsamen Phase freigegeben werden. Somit ist keine zusätzliche Phase erforderlich.

Signalprogramme

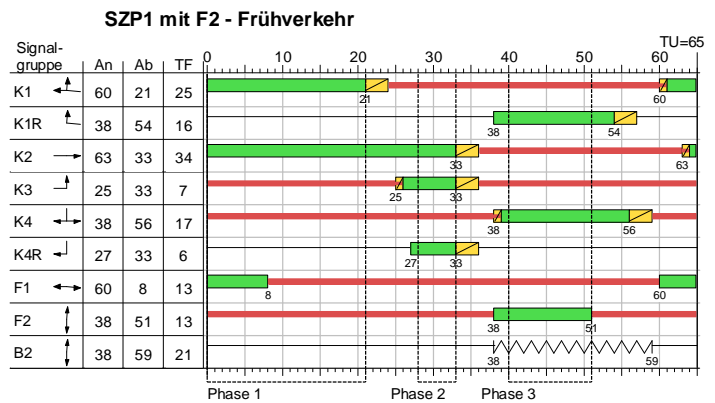


Abbildung 3-5: SZP1 mit F2 - B105/K9 – LSA mit zusätzl. RA-Spur

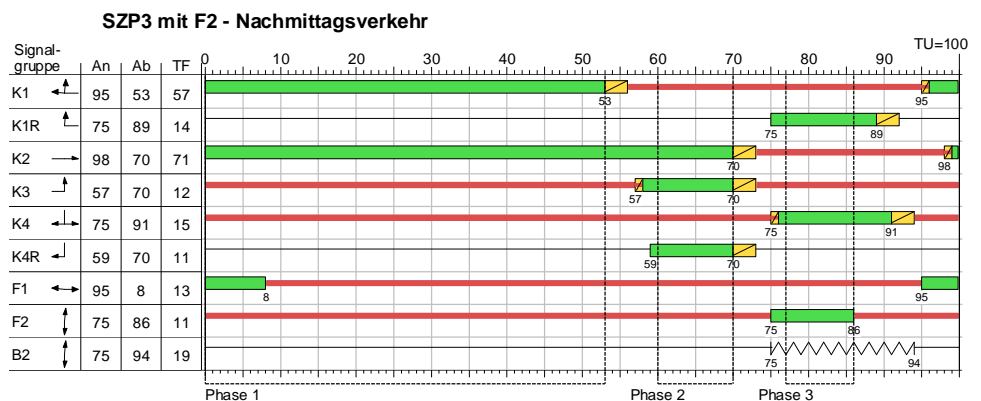


Abbildung 3-6: SZP3 mit F2 - B105/K9 – LSA mit zusätzl. RA-Spur

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung:

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV		
1	2	↙	K4, K4R	23	0,35	42	78	1,4	1800	2,00	11,50	637	0,12	0	1	71,0	90,0	2	12	14,18	A		
	1	↘	K4	17	0,26	48	257	4,6	1800	2,00	8,50	471	0,55	0	4	86,2	90,0	6	36	20,68	B		
2	2	↖	K1, K1R	41	0,63	24	172	3,1	1800	2,00	20,49	1135	0,15	0	1	32,2	90,0	3	18	4,90	A		
	1	↗	K1	25	0,38	40	536	9,7	1966	1,83	13,65	756	0,71	1	8	82,7	90,0	10	60	20,38	B		
4	1	↕	K3	7	0,11	58	110	2,0	1800	2,00	3,50	194	0,57	0	2	100,0	90,0	4	24	27,56	B		
	2	→	K2	34	0,52	31	839	15,1	1974	1,82	18,65	1033	0,81	2	14	92,4	90,0	13	78	19,12	A		
Knotenpunktssummen:							1992					4226											
Gewichtete Mittelwerte:														0,65								18,71	
				TU = 65 s T = 3600 s																			

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Tabelle 3-4: HBS-Bewertung B105/K9, MSV_{w, Früh} 2025 – LSA mit zusätzl. RA-Spur

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV		
1	2	↙	K4, K4R	26	0,26	74	104	2,9	1800	2,00	13,00	468	0,22	0	2	69,2	90,0	4	24	29,06	B		
	1	↘	K4	15	0,15	85	155	4,3	1800	2,00	7,50	270	0,57	0	4	92,9	90,0	6	36	39,53	C		
2	2	↖	K1, K1R	71	0,71	29	207	5,8	1800	2,00	35,50	1278	0,16	0	2	34,8	90,0	3	18	4,75	A		
	1	↗	K1	57	0,57	43	902	25,1	1974	1,82	31,25	1125	0,80	1	21	83,8	90,0	17	102	21,57	B		
4	1	↕	K3	12	0,12	88	94	2,6	1800	2,00	6,00	216	0,44	0	2	76,6	90,0	4	24	40,85	C		
	2	→	K2	71	0,71	29	628	17,4	1966	1,83	38,78	1396	0,45	0	7	40,1	90,0	8	48	6,18	A		
Knotenpunktssummen:							2090					4753											
Gewichtete Mittelwerte:														0,57								17,85	
				TU = 100 s T = 3600 s																			

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Tabelle 3-5: HBS-Bewertung B105/K9, MSV_{w, Nachmittag} 2025 - LSA mit zusätzl. RA-Spur

Mit der zusätzlichen Rechtsabbiegespur zeigt sich eine deutliche Verbesserung des Verkehrsablaufs. Die mittleren Wartezeiten liegen in den Frühstunden unter 30s. die Verkehrsqualität erreicht QSV B mit Sättigungsgraden von $g \leq 0,81$.

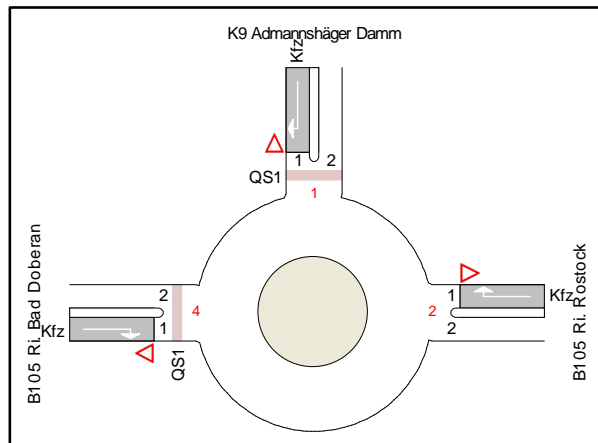
In den Nachmittagsstunden werden mittlere Wartezeiten unter 45s erreicht. Der höchste Sättigungsgrad beträgt 0,80 (Geradausrichtung von Rostock nach Bad Doberan), sodass der Knoten über ausreichend Kapazitätsreserven verfügt. Die 90%ige Rückstaulänge beträgt in der östlichen Zufahrt 102m (17 Fz). Diese kann während der Freigabezeit sofort abgebaut werden. Mit einer Verkehrsqualität von QSV=C wird eine gute Verkehrsqualität erreicht. Der Knoten ist leistungsfähig.

Verkehrssicherheit

Durch die zusätzliche Rechtsabbiegespur wird der Verkehr der Hauptrichtung nicht durch wartende oder bremsende Fahrzeuge beeinträchtigt. Die Gefahr von Auffahrunfällen wird somit herabgesetzt.

3.2.3 Kreisverkehrsplatz

Alle Zufahrten des Kreisverkehrs sind gleichrangig und haben dem Verkehr im Kreis die Vorfahrt zu gewähren. Fußgänger und Radfahrer werden über den nördlichen und westlichen Arm geführt.



Arm	Vorfahrtsregelung	
1	▽	Vorfahrt gewähren!
2	▽	Vorfahrt gewähren!
4	▽	Vorfahrt gewähren!

Abbildung 3-7: Vorfahrtsregelung und Schematische Darstellung B105/K9 – Kreisverkehr

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung:

Strom	Fußgängerbelastung	Verkehrsstärke Zufahrt	Verkehrsstärke im Kreis	Grundkapazität	Abmind.-faktor Fußgänger	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrstrom (HBS)
	Fg/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E	Pkw-E	s	A..F	
1	50	369	590	745	1,00	745	376	0,50	3	4	9,5	A	1
2	0	779	121	1139	1,00	1139	360	0,68	6	9	9,9	A	2
4	50	1044	283	997	1,00	997	-	1,05	53	62	~	F	4

Tabelle 3-6: HBS-Bewertung B105/K9, MSV_{W, Früh} 2025 – Kreisverkehr

Strom	Fußgängerbelastung	Verkehrsstärke Zufahrt	Verkehrsstärke im Kreis	Grundkapazität	Abmind.-faktor Fußgänger	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrstrom (HBS)
	Fg/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E	Pkw-E	s	A..F	
1	50	285	992	449	1,00	449	164	0,63	5	7	21,7	C	1
2	0	1220	103	1156	1,00	1156	-	1,06	62	71	~	F	2
4	50	794	171	1095	1,00	1095	301	0,73	8	11	11,8	B	4

Tabelle 3-7: HBS-Bewertung B105/K9, MSV_{W, Nachmittag} 2025 – Kreisverkehr

Die mittleren Wartezeiten der Zufahrt 4 (Frühspitze) überschreiten den angestrebten Grenzwert von $w = 45s$. Der Sättigungsgrad liegt deutlich über $g = 1$, sodass mit einem stetig wachsenden Stau zu rechnen ist. Die Verkehrsstärke im Kreis ist zu hoch, sodass für die Kfz in der Zufahrt 4 (B105 Ri. Bad Doberan) keine ausreichenden Zeitlücken zur Verfügung stehen.

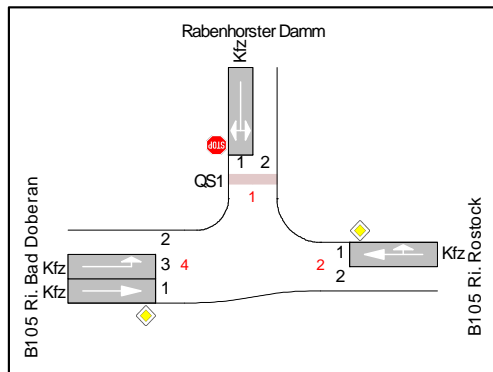
Während der Nachmittagsspitze verlagern sich die Verkehre, sodass die Verkehrsbeziehung von Rostock nach Bad Doberan höher belastet ist. Die mittleren Wartezeiten dieses Verkehrsstroms liegen deutlich über 45s mit einem Sättigungsgrad von $g > 1$. Dem einfahrenden Kfz stehen keine ausreichenden Zeitlücken zur Verfügung.

Der Knoten ist sowohl in der Frühspitze als auch in der Nachmittagsspitze mit der Verkehrsqualitätsstufe QSV F zu bewerten und nicht leistungsfähig.

3.3 Knoten B105 / Rabenhorster Damm

3.3.1 Vorfahrtsknoten – bestehender Knoten

Die bestehende Einmündung ist unsignalisiert und vorfahrtrechtlich definiert. Die Zufahrt B105 Ri. Bad Doberan verfügt über eine Geradeaus- und eine Linksabbiegespur. Die Gegenrichtung fährt auf einer Mischspur. Die Zufahrt Rabenhorster Damm ist derzeit als Mischspur ausgebaut.



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Plätze	Art	Plätze
1	Stoppschild Halt! Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	nicht eindeutig	1
2	Vorfahrtsschild Hauptstrasse	nein	1	~	-	-
4	Vorfahrtsschild Hauptstrasse	nein	1 3	~ 7	-	-

Abbildung 3-8: Vorfahrtsregelung und Schematische Darstellung B105/Rabenhorster Damm – Vorfahrtsknoten

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung:

Strom	Rang	Verkehrsstärke Pkw-E/h	übergeordn. Verkehrsstärke Fz/h	Grundkapazität Pkw-E/h	Kapazität Pkw-E/h	Kapazitätsreserve Pkw-E/h	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit s	Qualitätsstufe A..F	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
2 » 4	1	616			1800	1184	0,34	1,000			0,0	A	2
2 » 1	1	58			1800	1742	0,03	1,000			0,0	A	3
1 » 2	3	117	1464	140	131	14	0,89	0,107	10	13	162,4	E	4
1 » 4	2	73	587	456	456	383	0,16	0,840	1	1	9,4	A	6
4 » 1	2	42	613	677	677	635	0,06	0,938	0	0	5,7	A	7
4 » 2	1	923			1800	877	0,51	1,000			0,0	A	8
2		674			1800	1126	0,37	-			0,0	A	2+3
1		190			209	19	0,91	-			122,2	E	4+6

Tabelle 3-8: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, MSV_{W, Früh} 2025 – Vorfahrtsknoten

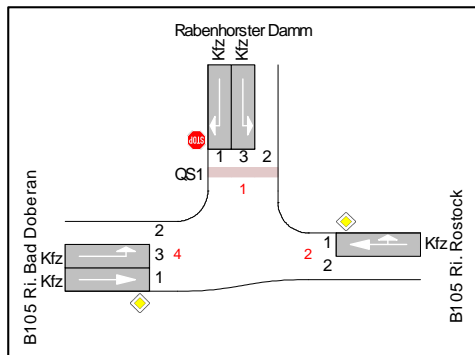
Strom	Rang	Verkehrsstärke Pkw-E/h	übergeordn. Verkehrsstärke Fz/h	Grundkapazität Pkw-E/h	Kapazität Pkw-E/h	Kapazitätsreserve Pkw-E/h	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit s	Qualitätsstufe A..F	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
2 » 4	1	890			1800	910	0,49	1,000			0,0	A	2
2 » 1	1	154			1800	1646	0,09	1,000			0,0	A	3
1 » 2	3	76	1564	123	105	29	0,72	0,276	6	8	112,0	E	4
1 » 4	2	95	879	313	313	218	0,30	0,696	1	2	16,5	B	6
4 » 1	2	67	949	458	458	391	0,15	0,854	1	1	9,2	A	7
4 » 2	1	686			1800	1114	0,38	1,000			0,0	A	8
2		1044			1800	756	0,58	-			0,0	A	2+3
1		171			218	47	0,78	-			69,4	E	4+6

Tabelle 3-9: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, MSV_{W, Nachmittag} 2025 – Vorfahrtsknoten

Die Zeitlücken für die Linkseinbieger der Zufahrt Rabenhorster Damm sind aufgrund der Belastung auf der B105 sehr gering, sodass ein sicheres Einbiegen nicht gegeben ist. Die mittleren Wartezeiten überschreiten den angestrebten Grenzwert von $w = 45$ s. Bei langen Wartezeiten steigt die Bereitschaft immer kleinere Zeitlücken zu nutzen. Dadurch verringert sich die Verkehrssicherheit für die Kfz am Knoten. Die Verkehrsqualität ist sowohl für die Frühspitze als auch für die Nachmittagspitze QSV E. Der Knoten ist nicht leistungsfähig.

3.3.2 Vorfahrtsknoten – Vollausbau

Der vorhandene Vorfahrtsknoten wird in der Zufahrt aus Richtung Rabenhorst kommend mit einer zusätzlichen Abbiegespur ausgestattet, sodass Links- und Rechtseinbieger über getrennte Fahrstreifen abfließen können.



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Plätze	Art	Plätze
1	STOP Halt! Vorfahrt gewähren!	nein	1 3	~ ~	nicht eindeutig	1
2	Diamant Hauptstrasse	nein	1	~	-	-
4	Diamant Hauptstrasse	nein	1 3	~ 7	-	-

Abbildung 3-9: Vorfahrtsregelung und Schematische Darstellung B105/Rabenhorster Damm – Vorfahrtsknoten Vollausbau

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung:

Strom	Rang	Verkehrsstärke Pkw-E/h	übergeordn. Verkehrsstärke Fz/h	Grundkapazität Pkw-E/h	Kapazität Pkw-E/h	Kapazitätsreserve Pkw-E/h	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit s	Qualitätsstufe A..F	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
2 » 4	1	616			1800	1184	0,34	1,000			0,0	A	2
2 » 1	1	58			1800	1742	0,03	1,000			0,0	A	3
1 » 2	3	117	1464	140	131	14	0,89	0,107	10	13	162,4	E	4
1 » 4	2	73	587	456	456	383	0,16	0,840	1	1	9,4	A	6
4 » 1	2	42	613	677	677	635	0,06	0,938	0	0	5,7	A	7
4 » 2	1	923			1800	877	0,51	1,000			0,0	A	8
2		674			1800	1126	0,37	-			0,0	A	2+3

Tabelle 3-10: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, MSV_{W, Früh} 2025 – Vorfahrtsknoten mit Vollausbau

Strom	Rang	Verkehrsstärke Pkw-E/h	übergeordn. Verkehrsstärke Fz/h	Grundkapazität Pkw-E/h	Kapazität Pkw-E/h	Kapazitätsreserve Pkw-E/h	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit s	Qualitätsstufe A..F	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
2 » 4	1	890			1800	910	0,49	1,000			0,0	A	2
2 » 1	1	154			1800	1646	0,09	1,000			0,0	A	3
1 » 2	3	76	1564	123	105	29	0,72	0,276	6	8	112,0	E	4
1 » 4	2	95	879	313	313	218	0,30	0,696	1	2	16,5	B	6
4 » 1	2	67	949	458	458	391	0,15	0,854	1	1	9,2	A	7
4 » 2	1	686			1800	1114	0,38	1,000			0,0	A	8
2		1044			1800	756	0,58	-			0,0	A	2+3

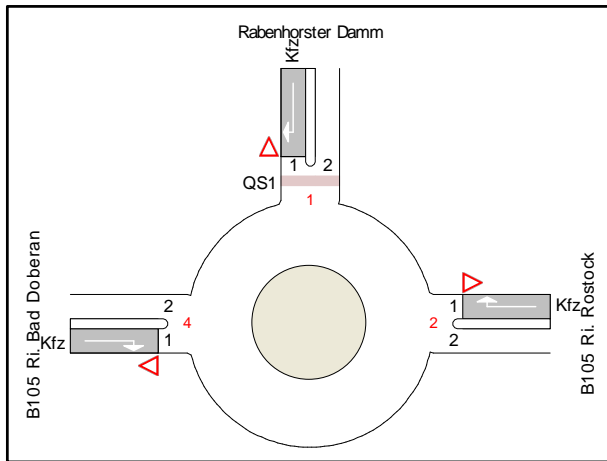
Tabelle 3-11: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, MSV_{W, Nachmittag} 2025 – Vorfahrtsknoten mit Vollausbau

Die zusätzliche Spur für die Linksabbieger bewirkt lediglich eine Verbesserung für die Rechtseinbieger. Diese können ohne Beeinflussung durch wartende Linkseinbieger auf die B105 einbiegen.

Den Linkseinbiegern der Zufahrt Rabenhorster Damm stehen weiterhin keine ausreichend langen Zeitlücken zur Verfügung, sodass die mittlere Wartezeit deutlich über dem Grenzwert von 45s liegt. Die Leistungsfähigkeit ist für den Vorfahrtsknoten nicht gegeben.

3.3.3 Kreisverkehrsplatz

Alle Zufahrten des Kreisverkehrs sind gleichrangig und haben dem Verkehr im Kreis die Vorfahrt zu gewähren. Fußgänger und Radfahrer werden über den nördlichen Arm geführt.



Arm	Vorfahrtsregelung	
1	▽	Vorfahrt gewähren!
2	▽	Vorfahrt gewähren!
4	▽	Vorfahrt gewähren!

Abbildung 3-10: Vorfahrtsregelung u. Schematische Darstellung B105/Rabenhorster Damm – Kreisverkehr

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung:

Strom	Fußgängerbelastung	Verkehrsstärke Zufahrt	Verkehrsstärke im Kreis	Grundkapazität	Abmind.-faktor Fußgänger	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrstrom (HBS)
	Fg/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E	Pkw-E	s	A..F	
1	0	190	616	725	1,00	725	535	0,26	1	2	6,7	A	1
2	0	674	42	1211	1,00	1211	537	0,56	4	6	6,7	A	2
4	0	965	117	1144	1,00	1144	179	0,84	14	20	19,2	B	4

Tabelle 3-12: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Früh}$ 2025 – Kreisverkehr

Strom	Fußgängerbelastung	Verkehrsstärke Zufahrt	Verkehrsstärke im Kreis	Grundkapazität	Abmind.-faktor Fußgänger	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrstrom (HBS)
	Fg/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E	Pkw-E	s	A..F	
1	0	171	890	521	1,00	521	350	0,33	1	2	10,3	B	1
2	0	1044	67	1188	1,00	1188	144	0,88	17	25	23,1	C	2
4	0	753	76	1181	1,00	1181	428	0,64	5	8	8,4	A	4

Tabelle 3-13: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, $MSV_{W, Nachmittag}$ 2025 – Kreisverkehr

Der Ausbau zu einem Kreisverkehr bewirkt eine deutliche Verbesserung der Verkehrsqualität der Einbieger. Die Wartezeiten liegen unter 45 s und der Kreisverkehr ist mit der Verkehrsqualitätsstufe QSV C leistungsfähig. Mit einem Sättigungsgrad von $g = 0,88$ sind noch geringe Leistungsfähigkeitsreserven vorhanden. Der Kreisverkehr ist leistungsfähig.

Verkehrssicherheit

Aufgrund der Geometrie des Kreisverkehrs sind im gesamten Knotenpunktbereich geringe Fahrgeschwindigkeiten zu erwarten. Zwischen allen Verkehrsteilnehmern bestehen gute Sichtbeziehungen. Fußgänger und Radfahrer werden durch die Querungshilfe sicher über die nördliche Zufahrt geführt. Der Kreisverkehr ermöglicht allen Verkehrsteilnehmern einen sicheren und konfliktarmen Verkehrsfluss.

Mit einer Kreisverkehrslösung wird die bevorrechtigte Führung der B105 an dieser Stelle unterbrochen. Die B105 und der Rabenhorster Damm werden gleichrangig. Hinzu kommt, dass keiner der benachbarten Knotenpunkte als Kreisverkehr ausgebaut ist. Somit wird durch einen Kreisverkehr speziell auf der B105 das einheitliche Verkehrsführungskonzept mit gleichartigen Knotenpunktflösungen gestört.

3.3.4 LSA-Knoten

Die Knotengeometrie entspricht der des Vorfahrtsknotens. Fußgänger und Radfahrer werden über den nördlichen Arm geführt. Die Anordnung der Signalgruppen ist in Abbildung 3-11 dargestellt.

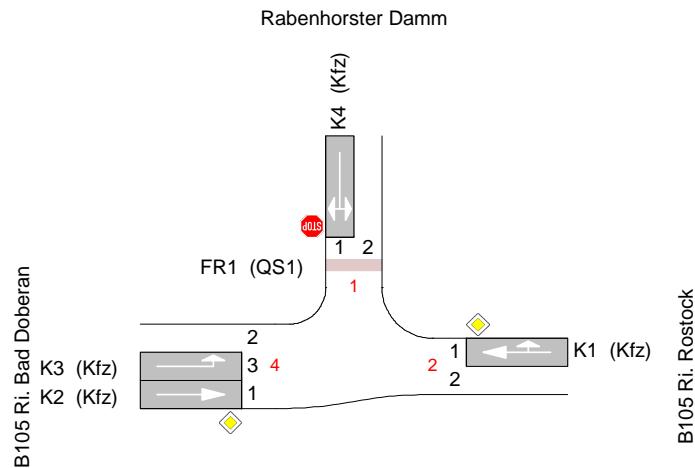


Abbildung 3-11: Schematische Darstellung B105/Rabenhorster Damm – LSA-Knoten

Als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnung wird ein Festzeitenplan mit einem 3-Phasen-System erstellt. Jede Fahrspur bzw. Furt erhält eine separate Signalgruppe.

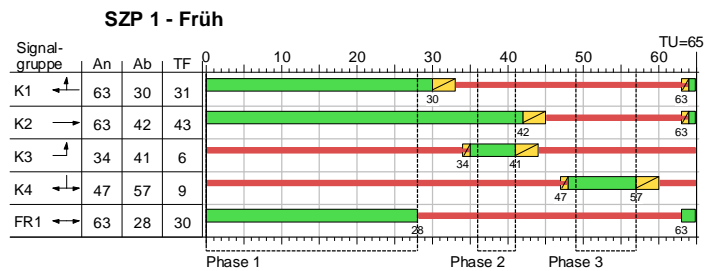


Abbildung 3-12: SZP1 - B105/Rabenhorster Damm – LSA

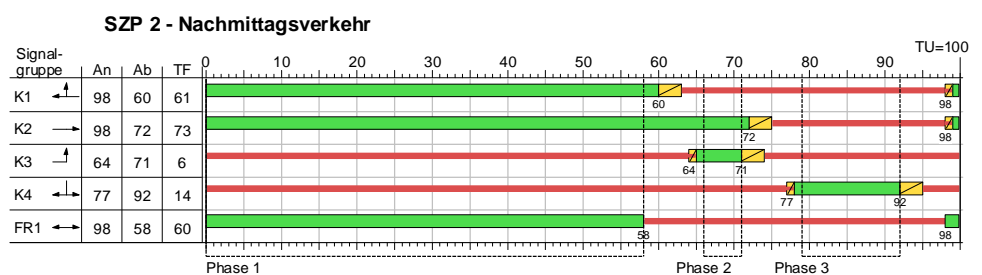


Abbildung 3-13: SZP2 - B105/Rabenhorster Damm – LSA

Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung:

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↔	K4	9	0,14	56	172	3,1	1800	2,00	4,50	249	0,69	1	3	96,6	90,0	6	36	35,06	C	
2	1	↔	K1	31	0,48	34	613	11,1	1900	1,89	16,36	906	0,68	0	9	81,3	90,0	10	60	14,39	A	
4	3	↗	K3	6	0,09	59	38	0,7	1800	2,00	3,00	166	0,23	0	1	100,0	90,0	2	12	27,35	B	
	1	→	K2	43	0,66	22	839	15,1	1972	1,83	23,56	1305	0,64	0	9	59,4	90,0	8	48	6,48	A	
Knotenpunktssummen:							1662					2626										
Gewichtete Mittelwerte:													0,65								12,83	
TU = 65 s T = 3600 s																						

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Tabelle 3-14: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, MSV_{W, Früh} 2025 – LSA

Der LSA-Knoten erreicht in den Frühstunden mittlere Wartezeiten unter 40s. Der Sättigungsgrad von maximal $g = 0,69$ zeigt, dass noch ausreichend Reserven vorhanden sind. Der Knoten ist während der Frühschicht mit der Verkehrsqualität C leistungsfähig.

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↔	K4	14	0,14	86	155	4,3	1800	2,00	7,00	252	0,62	0	4	92,9	90,0	6	36	40,46	C	
2	1	↔	K1	61	0,61	39	949	26,4	1900	1,89	32,19	1159	0,82	2	22	83,5	90,0	17	102	20,01	B	
4	3	↗	K3	6	0,06	94	61	1,7	1800	2,00	3,00	108	0,56	0	2	100,0	90,0	3	18	45,73	C	
	1	→	K2	73	0,73	27	624	17,3	1968	1,83	39,92	1437	0,43	0	7	40,4	90,0	8	48	5,34	A	
Knotenpunktssummen:							1789					2956										
Gewichtete Mittelwerte:													0,66								17,54	
TU = 100 s T = 3600 s																						

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Tabelle 3-15: HBS-Bewertung B105/Rabenhorster Damm, MSV_{W, Nachmittag} 2025 - LSA

Als LSA-Knoten verringern sich in den Nachmittagsstunden die mittleren Wartezeiten deutlich und liegen mit $w < 46s$ unter dem angestrebten Grenzwert von 70s. Der höchste Sättigungsgrad beträgt $g = 0,82$, sodass der Knoten über ausreichend Reserven verfügt. Mit der Verkehrsqualitätsstufe C ist die Leistungsfähigkeit gegeben. Es wird ein flüssiger Verkehrsablauf erwartet.

Durch die Einrichtung einer verkehrsabhängigen Steuerung können Reserven der LSA besser genutzt und Wartezeiten verringert werden. Damit verbessert sich die Leistungsfähigkeit gegenüber der Festzeitsteuerung.

Verkehrssicherheit

Mit dem Bau einer Lichtsignalanlage wird den Kfz aus der Nebenrichtung ein sicheres Ausfahren ermöglicht. Die B105 ist als übergeordnete Straße eindeutig erkennbar.

Der LSA-Knoten hat nur einen Konflikt zwischen den Rechtsabbiegern der Hauptstraße und den bedingt verträglichen Fußgängern/Radfahrern. Alle anderen Konflikte werden durch die Zwischenzeiten der LSA abgesichert. Die bedingt verträglichen Fußgänger/Radfahrer sind für den Kfz-Verkehr rechtzeitig wahrnehmbar. Fußgänger und Radfahrer werden auf der Furt sicher und direkt über den Knotenpunkt geführt.

Der Knoten mit LSA passt sich gut in das vorhandene Streckenbild ein, da die benachbarten Knotenpunkte ebenfalls mit LSA oder als Vorfahrtsknoten ausgebaut sind. Das verbessert die Erkennbarkeit und Begreifbarkeit der Knotenpunktform.

4 Fazit

Knoten B105/K9 Admannshäger Damm

- LSA-Knoten Bestand
Während der Frühspitze erreicht der LSA-Knoten die Verkehrsqualitätsstufe D mit mittleren Wartezeiten unter 70s und Sättigungsgraden $g < 0,9$. In den Nachmittagsstunden stellen sich aufgrund der höheren Belastung längere Wartezeiten am gesamten Knoten ein. Die mittleren Wartezeiten liegen zwar unter der angestrebten Wartezeit von $w = 70$, der Sättigungsgrad von $g = 0,99$ zeigt jedoch, dass die Kapazitätsgrenze erreicht ist. Es sind keine Reserven vorhanden. Der Knoten ist nicht mehr leistungsfähig.
- LSA-Knoten mit zusätzlicher Rechtsabbiegespur auf der B105
Mit einer zusätzlichen RA-Spur verbessert sich der Verkehrsablauf erheblich. Die mittleren Wartezeiten verringern sich auf $w < 0,45$. Mit einem Sättigungsgrad von $g \leq 0,81$ erhöht sich die Durchlassfähigkeit des Knotens im Vergleich zum Bestand. Mit dem Ausbau des Knotens werden Leistungsfähigkeitsreserven geschaffen. Der Knoten ist mit der Verkehrsqualitätsstufe C leistungsfähig.
- Kreisverkehrsplatz
Der Ausbau zu einem Kreisverkehrsplatz führt zu keiner Verbesserung der Leistungsfähigkeit. Die mittleren Wartezeiten liegen über dem Grenzwert von $w = 45s$. Der Knoten überschreitet mit Sättigungsgraden über $g = 1$ die Kapazitätsgrenze. Die Verkehrsqualitätsstufe ist QSV F. Der Knoten ist als Kreisverkehrsplatz nicht leistungsfähig.

Knoten B105/Rabenhorster Damm

- Vorfahrtsknoten
Die mittleren Wartezeiten der Zufahrt Rabenhorster Damm überschreiten sowohl in den Frühstunden als auch in den Nachmittagsstunden den angestrebten Grenzwert von $w = 70s$. Für die Linkseinbieger stehen keine ausreichenden Zeitlücken auf der B105 zur Verfügung. Die Verkehrsqualität beträgt E. Der Knoten ist nicht leistungsfähig.
Des Weiteren wird aufgrund der hohen Wartezeit die Verkehrssicherheit am Knoten herabgesetzt, da mit zunehmender Wartezeit die Bereitschaft immer kleinere Zeitlücken zu nutzen steigt. Die Unfallstatistik des Knotens bestätigt dies.
Eine zusätzliche Abbiegespur in der Zufahrt Rabenhorster Damm bewirkt keine Verbesserung des Verkehrsablaufes. Es erleichtert lediglich das Einbiegen der Kfz in Richtung Bad Doberan, die ohne die Beeinflussung durch wartende Linkseinbieger frei abfließen können. Der Knoten ist weiterhin nicht leistungsfähig.
- Kreisverkehrsplatz
Der Ausbau zu einem Kreisverkehr bewirkt eine deutliche Verbesserung des Verkehrsablaufes. Die mittleren Wartezeiten sinken auf $w < 25s$, sodass die Verkehrsqualität C erreicht wird. Der Sättigungsgrad liegt bei $g \leq 0,88$. Es wird ein flüssiger Verkehrsablauf erwartet. Der Knoten ist leistungsfähig.
- LSA-Knoten
Mit der Errichtung einer Lichtsignalanlage verringern sich die mittleren Wartezeiten ($w < 46s$). Der höchste Sättigungsgrad beträgt $g = 0,82$, sodass der Knoten über ausreichend Reserven verfügt. Mit einer Verkehrsqualität von C. Der Knoten ist leistungsfähig.

Empfehlung:

Der Knoten B105/Admannshäger Damm sollte mit einer zusätzlichen Rechtsabbiegespur von Rostock kommend ausgestattet werden. Dadurch erhöht sich die Durchlassfähigkeit und Verkehrsqualität des Knotens. Des Weiteren wird das Abfließen der Geradeausfahrer nicht weiter durch abbremsende bzw. auf Fußgänger wartende Rechtsabbieger beeinflusst. Die Verkehrssicherheit erhöht sich und der Verkehrsfluss gestaltet sich flüssiger, aufgrund der reduzierten Brems- und Beschleunigungsvorgänge.

Am Knoten B105/Rabenhorster Damm ist die Einrichtung einer Lichtsignalanlage zu empfehlen. Die benachbarten Knoten sind Vorfahrts- bzw. LSA-Knoten. Das einheitliche Verkehrskonzept mit gleichartigen Knotenpunktlösungen wird somit gefördert.

Ausblick:

Beide Knotenpunkte liegen im Ortseingangsbereich. Mit Lichtsignalanlagen an beiden Knoten können Steuereingriffe vorgenommen werden, die die Verkehrsberuhigung insbesondere in Verkehrsschwachen Zeiten unterstützen.

Beispiel: Alles-Rot-Steuerung

Die Lichtsignalanlage zeigt für alle Richtungen „Rot“. Erkennt die Anlage mittels Induktivschleifen ein Fahrzeug, das sich in einem bestimmten Abstand zur LSA befindet, schaltet diese auf „Grün“. Dies bewirkt ein langsames Heranfahren an den Knoten.