

**Landesstraßenbaubehörde
Sachsen-Anhalt,
Regionalbereich Nord**

Verkehrliches Gutachten zur B 71n,
Ortsumfahrung Estedt

Ausgabestand: 31.03.2021

**Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt,
Regionalbereich Nord**

B 71, Ortsumgehung Estedt

Bericht
5. Fassung

BERNARD Gruppe ZT GmbH
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe
Magdeburg

Impressum

Auftraggeber Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt
Regionalbereich Nord
Sachsenstraße 11a
39576 Stendal

Auftragnehmer **BERNARD Gruppe ZT GmbH**
Beratende Ingenieure VBI
für Verkehrs- und Straßenwesen
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe
Hegelstraße 29
39104 Magdeburg
Telefon 0391 5096339-0
www.bernard-gruppe.com
info@bernard-gruppe.com

Bearbeiter Dipl.-Verk.wirtsch. Christin Schicht
Dipl.-Ing. Alexander Goth
Dipl.-Ing. Sandra Junker

Magdeburg, 31.03.2021

INHALT

TEXT

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	VERKEHRSERHEBUNGEN UND VERKEHRSAUFKOMMEN AUF DER B 71	3
3	VERKEHRSMODELLIERUNG	5
3.1	Vorbemerkungen	5
3.2	Analyse 2015	6
3.3	Prognose 2030	9
3.3.1	Prognose-Bezugs-Fall 2030	9
3.3.2	Prognose-Plan-Fall 1: Westumfahrung (Variante 1)	10
3.3.3	Prognose-Plan-Fall 2: Ostumfahrung (Variante 2)	12
4	LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNGEN NACH HBS 2015	14
4.1	Methodik Knotenpunkte	14
4.2	Analyse 2015	16
4.3	Prognose 2030	16
4.3.1	Prognose-Bezugs-Fall 2030	16
4.3.2	Prognose-Plan-Fall 1: Westumfahrung (Variante 1)	17
4.3.3	Prognose-Plan-Fall 2: Ostumfahrung (Variante 2)	18
4.4	Methodik freie Strecke	19
4.5	Verkehrsqualität freie Strecke	21
5	VERKEHRLICHE KENNGRÖSSEN ZUR LÄRMBERECHNUNG	22
6	BEWERTUNG UND FAZIT	25

ABBILDUNGEN

Abbildung 1:	Einordnung der räumlichen Lage des Untersuchungsgebiets	2
Abbildung 2:	Verkehrsbelastungen Analyse 2015 [DTV - Kfz/24h und SV/24h]	8
Abbildung 3:	Verkehrsbelastungen Prognose-Bezugs-Fall 2030 [DTV - Kfz/24h und SV/24h]	10
Abbildung 4:	Verkehrsbelastungen Prognose-Plan-Fall 1 [DTV - Kfz/24h und SV/24h]	11
Abbildung 5:	Verkehrsbelastungen Prognose-Plan-Fall 2 [DTV - Kfz/24h und SV/24h]	12
Abbildung 6:	Darstellung Anschlussknotenpunkt Westumfahrung Estedt	17
Abbildung 7:	Darstellung Anschlussknotenpunkt Ostumfahrung Estedt	18
Abbildung 8:	Darstellung der Streckenabschnitte	24

TABELLEN

Tabelle 1:	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken an der automatischen Langzeitzählstelle 3820, B 71, Kakerbeck	4
Tabelle 2:	Verkehrsbelastungen Analyse 2015 DTV und DTV _w	8
Tabelle 3:	Verkehrsbelastungen Prognose-Bezugs-Fall 2030 DTV und DTV _w	10
Tabelle 4:	Verkehrsbelastungen Prognose-Plan-Fall 1 DTV und DTV _w	11
Tabelle 5:	Verkehrsbelastungen Prognose-Plan-Fall 2 DTV und DTV _w	13
Tabelle 6:	Definition der Qualitätsstufen der Verkehrsabläufe für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen nach HBS 2015	15
Tabelle 7:	Definition der Qualitätsstufen der Verkehrsabläufe für einbahnig zwei- und dreistreifige Straßen nach HBS 2015	20
Tabelle 8:	Tag- und Nachtanteile aus der Verkehrserhebung am 19.06.2018	22

B 71, Ortsumgehung Estedt

ANLAGEN

- Anlage 1 Ergebnisse Verkehrserhebung Estedt
- Anlage 2 Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung Analyse 2015
Knotenpunkt Chausseestraße (B 71)/ Schenkenhorster Straße (K 1085)
- Anlage 3 Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose-Bezugs-Fall 2030
Knotenpunkt Chausseestraße (B 71)/ Schenkenhorster Straße (K 1085)
- Anlage 4 Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose-Plan-Fall 1:
Westumfahrung (Variante 1), Knotenpunkt B 71n / Planstraße
- Anlage 5 Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose-Plan-Fall 2:
Ostumfahrung (Variante 2), Knotenpunkt B 71 / K 1085
- Anlage 6 Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose-Plan-Fall 1:
Westumfahrung (Variante 1), freie Strecke
- Anlage 7 Verkehrliche Kenngrößen zur Lärmberechnung

B 71, Ortsumgehung Estedt

1 AUFGABENSTELLUNG

Der Regionalbereich Nord der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt plant den Neubau der Ortsumfahrung Estedt im Zuge der B 71. Die B 71n ist Bestandteil des vordringlichen Bedarfes gemäß Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2030 in Sachsen-Anhalt. Die Gesamtlänge der B 71 beträgt 391 km und durchquert die Bundesländer Bremen, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt. In Sachsen-Anhalt durchquert die B 71 den Altmarkkreis Salzwedel, den Landkreis Börde und die kreisfreie Stadt Magdeburg. Die B 71 verläuft in der Altmark zwischen Gardelegen und Salzwedel durch die Orte Estedt, Wiepke, Kakerbeck, Winterfeld und Mahlsdorf.

Mit dem Neubau der Ortsumgehung Estedt ist geplant, die Ortsdurchfahrt im Zuge der B 71 vom Verkehr der Bundesstraße zu entlasten. Dies betrifft insbesondere den Schwerverkehr, welcher in erheblichem Umfang die B 71 bzw. die Ortsdurchfahrt in Estedt in Nord-Süd-Richtung belastet.

Abbildung 1 ordnet das Untersuchungsgebiet in die großräumige Lage ein. Aufgrund der räumlichen Trennung zu den geplanten Verlängerungen der A 39 sowie der A 14 ist nicht von einer Verlagerung des Verkehrs dorthin auszugehen, so dass die Belastung in der Ortsdurchfahrt bzw. entlang der Ortsumfahrung erhalten bleibt.

Eine Verknüpfung mit dem übergeordneten Netz ist in Magdeburg an die A 14 (Dresden-Leipzig-Halle-Magdeburg) und A 2 (Oberhausen-Dortmund-Hannover-Magdeburg-Berlin) gegeben.

Das vorliegende Verkehrsgutachten untersucht zwei differenzierte Streckenverläufe der B 71n unter Verwendung eines makroskopischen Verkehrsmodells. Prognose-Plan-Fall 1 analysiert Variante 1 (Westumfahrung von Estedt) und Prognose-Plan-Fall 2 Variante 2 (Ostumfahrung von Estedt). Aufbauend auf diesen Ergebnissen werden Leistungsfähigkeitsberechnungen für die im Zuge der Planungen der B 71n neu entstehenden Knotenpunkte durchgeführt.

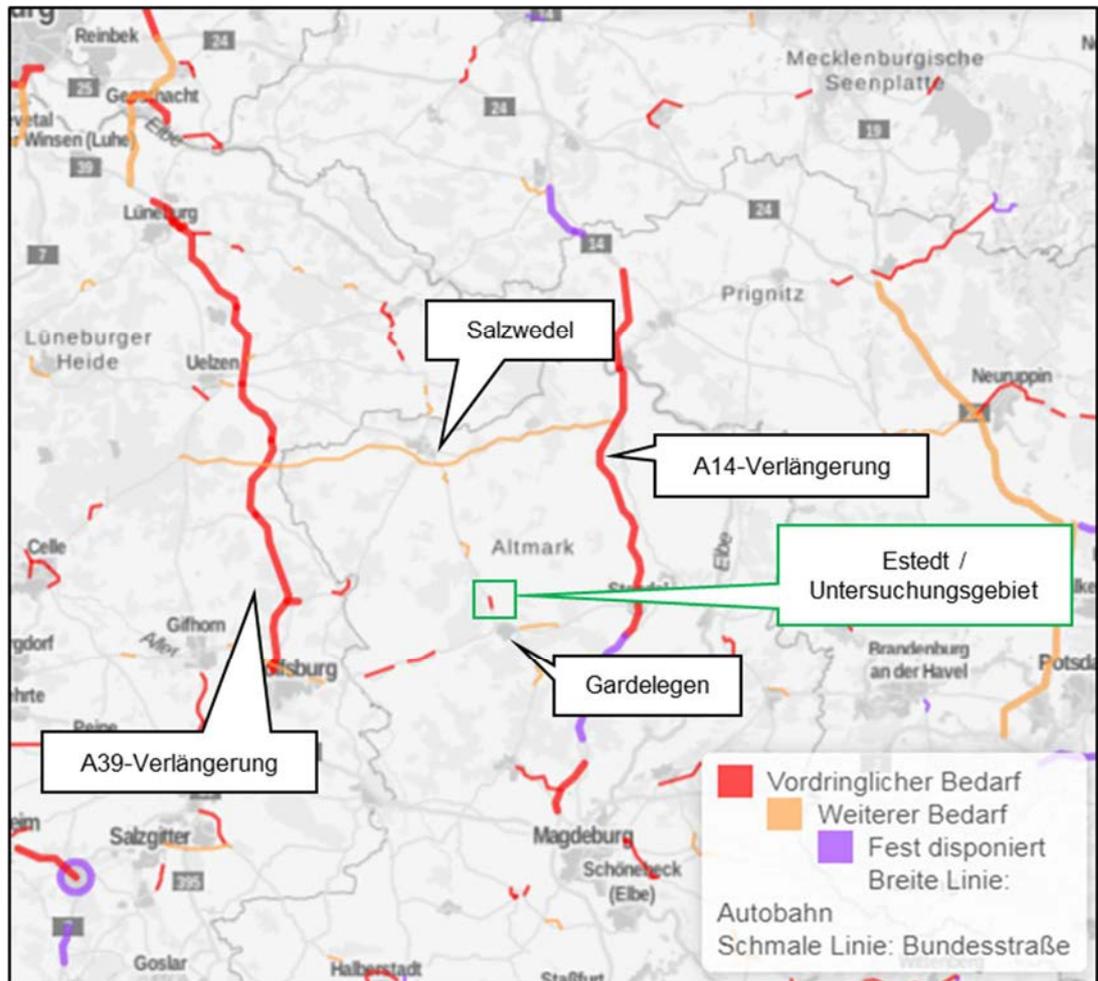


Abbildung 1: Einordnung der räumlichen Lage des Untersuchungsgebiets
(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an http://www.bvwp-projekte.de/map_street.html)

B 71, Ortsumgehung Estedt

2 VERKEHRSERHEBUNGEN UND VERKEHRSaufKOMMEN AUF DER B 71

Als Ergänzung zur amtlichen Straßenverkehrszählung 2015 wurde am Dienstag, den 19.06.2018 eine Verkehrserhebung am Knotenpunkt Chausseestraße (B 71)/ Schenkenhorster Straße (K 1085) über einen Zählzeitraum von 24-Stunden durchgeführt (vgl. Anlage 1). Bei der Auswertung der Ergebnisse wurden folgende Spitzenstunden für den gesamten Knotenpunkt identifiziert:

- Morgenspitze (MS): 06:45 bis 07:45 Uhr
- Abendspitze (AS): 16:00 bis 17:00 Uhr

Die Gesamtbelastung an allen Zufahrten beträgt in der Morgenspitzenstunde 628 Kfz/h (SV-Anteil: 18,4 %) und in der Abendspitzenstunde 728 Kfz/h (SV-Anteil: 22,3 %). Die Belastung im Tagesverkehr an allen Zufahrten beträgt 8.515 Kfz/24h (SV-Anteil: 24,6 %).

Tabelle 1 zeigt die Entwicklung des Verkehrsaufkommens an der automatischen Langzeitzählstelle 3820 auf der B 71 bei Kakerbeck.

Das Verkehrsaufkommen – einschließlich des Schwerverkehrs – an der B 71 in diesem Bereich blieb in den letzten Jahren mit geringen Schwankungen unverändert. Die Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015 sowie die Ergebnisse der o.g. Knotenstromzählung bilden also das heutige Verkehrsaufkommen auf der B 71 gut ab.

Im 1. Quartal 2020 wurde deutlich weniger Verkehr gemessen. Im 3. Quartal 2020 erreichte das tägliche Verkehrsaufkommen in etwa wieder das Niveau der Vorjahre.

Tabelle 1: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken an der automatischen Langzeitzählstelle 3820, B 71, Kakerbeck

Jahr	DTV	
	Kfz/24h	SV/24h
2010	5.169	1.079
2011	5.574	1.208
2012	5.502	1.070
2013	5.531	1.150
2014	5.404	1.168
2015	5.766	1.212
2016	5.769	1.262
2017	5.504	1.178
2018	5.748	1.219
2019	5.605	1.130
2020 Quartal I	4.863	1.044
2020 Quartal II	keine Daten vorhanden	
2020 Quartal III	5.591	1.097

B 71, Ortsumgehung Estedt

3 VERKEHRSMODELLIERUNG

Das folgende Kapitel stellt die Ergebnisse unter der Verwendung eines makroskopischen Verkehrsmodells für Estedt dar.

3.1 Vorbemerkungen

Anhand der durch die Straßenverkehrszählung (SVZ) 2015 zur Verfügung gestellten Verkehrszähldaten sowie in Anlehnung an die aktuell erhobenen Daten (vgl. Kapitel 2) erfolgte die Erstellung und Kalibrierung des Verkehrsmodells mit der Software PTV Visum.

Für die Berechnung der Prognose 2030 wurde das Verkehrsmodell in Anlehnung an folgende Verkehrsuntersuchungen fortgeschrieben:

Zielnetzprognose (ZNP) 2030 VB / WB* (Mai 2018)

Fortschreibung der Landesverkehrsprognose für das Land Sachsen-Anhalt bis 2030 (Dezember 2018)

Länderübergreifende Projektprognose für das Jahr 2030, A 14 Magdeburg – Wittenberge – Schwerin A 2 bis A 24, Abschnitte in den Bundesländern Sachsen-Anhalt und Brandenburg (Dezember 2019)

Die ZNP 2030 wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) erarbeitet. In dieser bundesweiten Berechnung werden die prognostizierten Verkehrsbelastungen für den Zeithorizont 2030 ausgewiesen. Da hierbei nicht immer alle regionalen bzw. örtlichen Feinheiten erkannt und berücksichtigt werden konnten, sind die ausgewiesenen Belastungen als eine Größenordnung zu verstehen.

B 71, Ortsumgehung Estedt

Die im Vergleich zur Zielnetzprognose aktuellere Landesverkehrsprognose für Sachsen-Anhalt beinhaltet ein Verkehrsmodell auf Landesebene.

Bei der Projektprognose zur A 14-Verlängerung handelt es sich hingegen um eine länderübergreifende Verkehrsprognose, in der die prognoserelevanten Planungsgrundlagen im Untersuchungsraum wie Strukturdaten, Verkehrserhebungen, Netz- und Ausbaukonzepte umfänglich und tiefgreifend abgebildet wurden. Die Projektprognose enthält neben der A 14-Verlängerung alle weiteren Vorhaben des „Vordringlichen Bedarfs“ (VB) und des „Weiteren Bedarfs mit Planungsrecht“ (WB*). Die geplante Ortsumfahrung Estedt zählt gemäß BVWP 2030 zum vordringlichen Bedarf.

Da diese regionale Projektprognose sowohl die für die B 71 in Estedt relevanten Effekte der A 14-Verlängerung als auch die der A 39-Verlängerung beinhaltet, erfolgt die Prognose für die Ortsumfahrung Estedt in Anlehnung an die Projektprognose zur A 14-Verlängerung. Die Landesverkehrsprognose liefert für die B 71 bei Estedt vergleichbare Werte.

Folgende Untersuchungsfälle wurden mittels des Verkehrsmodells berechnet:

- Analysefall 2015
- Prognose-Bezugs-Fall 2030
- Prognose-Plan-Fall 1 (PPF1): Westumfahrung (Variante 1)
- Prognose-Plan-Fall 2 (PPF2): Ostumfahrung (Variante 2)

In allen Untersuchungsfällen werden die Querschnittsbelastungen für den durchschnittlich täglichen Verkehr (DTV) in Kfz/24h und SV/24h dargestellt.

3.2 Analyse 2015

Die Datensätze der SVZ 2015 bildeten die Grundlage für die Abbildung der Analyse. Diese Datensätze geben den DTV und den DTV_w (durchschnittlicher täglicher Verkehr an Werktagen) an und liegen nicht nur für die Ortsdurchfahrt Estedt, sondern auch im umliegenden Straßennetz vor. Die unter Kapitel 2 beschriebene

Verkehrsstromzählung 2018 ging ergänzend in die Analyse ein. Entsprechend der Ergebnisse der automatischen Langzeitzählstelle lag das Verkehrsaufkommen 2015 und 2018 auf einem ähnlichen Niveau.

Zur Verfeinerung dieser Daten wurde eine Berechnung der Quell- und Zielverkehre für Estedt vorgenommen. Die Abschätzung basiert auf Parametern der Verkehrserzeugung aus der Literatur sowie auf spezifischen Kenntnissen über das Untersuchungsgebiet. Als Verfahrensgrundlage und Datenquelle zur Bestimmung dieser Parameter diente das Programm VER_BAU (Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung¹) mit den methodischen Ansätzen der Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen gemäß der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen² sowie der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung³. Außerdem wurden die Erkenntnisse aus eigenen vergleichbaren Untersuchungen berücksichtigt.

Als Schlüsselgröße wurde die aktuelle Einwohneranzahl verwendet (356 Einwohner, Stand 31.12.2017⁴). Der Anteil am motorisierten Individualverkehr (MIV) wurde aufgrund der Lage von Estedt mit 95 % sehr hoch angesetzt. Die Ergebnisse der Berechnungen weisen ein Verkehrsaufkommen im Quell- und Zielverkehr von rund 800 Kfz/24h (davon 20 Lkw/24h) auf.

In der nachfolgenden Abbildung 2 ist die modellierte Analyseverkehrsbelastung dargestellt. In der Analyse 2015 liegt südlich von Estedt eine Belastung von 8.400 Kfz/24h (davon 1.600 SV/24h) und nördlich eine Belastung von 7.000 Kfz/24h (davon 1.500 SV/24h) vor.

¹ Bosserhoff, Dietmar: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Programm Ver_Bau, Gustavsburg, Januar 201

² Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) Hrsg.: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln 2006

³ Bosserhoff, Dietmar: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Grundsätze und Umsetzung, Abschätzung der Verkehrserzeugung, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Wiesbaden 2000

⁴ <https://www.gardelegen.de/>

B 71, Ortsumgehung Estedt

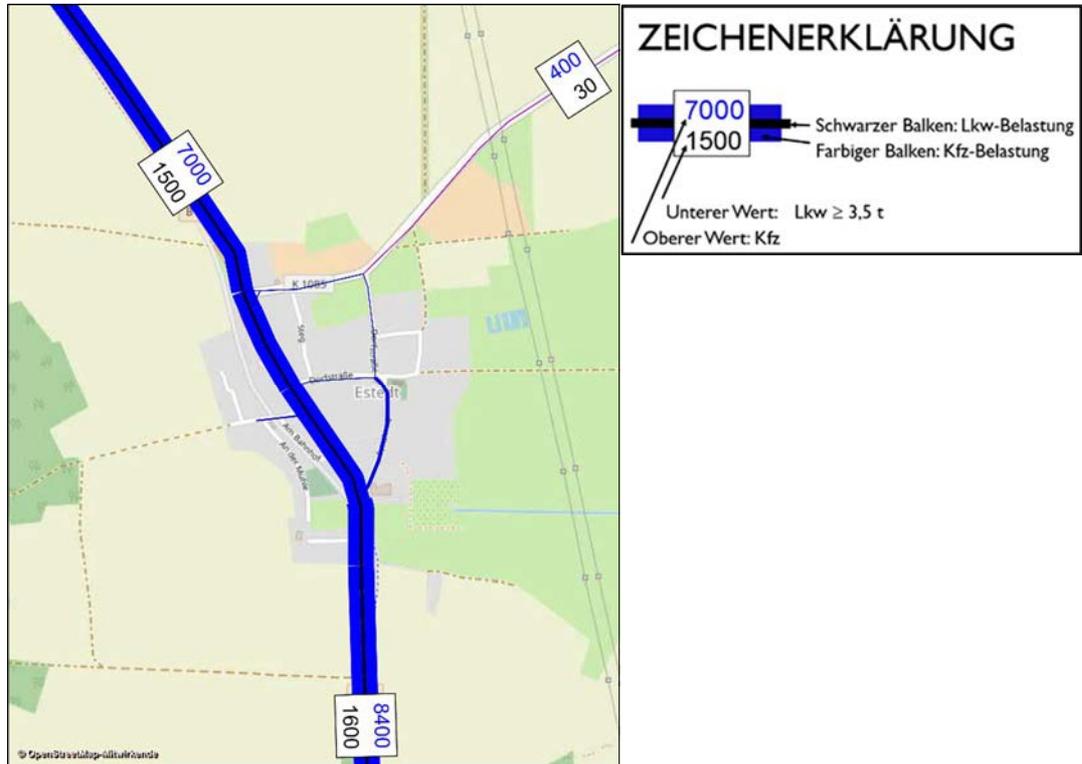


Abbildung 2: Verkehrsbelastungen Analyse 2015 [DTV - Kfz/24h und SV/24h]
(Quelle: eigene Darstellung / Auszug Verkehrsmodell)

Tabelle 2 zeigt die Verkehrsbelastung als DTV und DTV_w. Der Umrechnungsfaktor beträgt 1,1 (DTV_w = 1,1 x DTV).

Tabelle 2: Verkehrsbelastungen Analyse 2015 DTV und DTV_w

	DTV		DTV _w	
	Kfz/24h	SV/24h	Kfz/24h	SV/24h
B 71 Nord	7.000	1.500	7.700	1.850
B 71 Süd	8.400	1.600	9.200	1.950

B 71, Ortsumgehung Estedt

3.3 Prognose 2030

Im Folgenden werden die Ergebnisse der prognostizierten Verkehre für das Jahr 2030 dargestellt. Insgesamt ist eine Abnahme der Verkehrsbelastungen zu verzeichnen, welche insb. durch den demografischen Wandel zu begründen ist. Grundsätzlich weist die B 71 einen hohen Anteil an Schwerverkehr aus. Da die B 71 eine Alternativstrecke zu den geplanten A 39 und A 14 auch nach Fertigstellung dieser beiden Autobahnen in Richtung Hamburg darstellt, ist mit einer Verlagerung des Verkehrs, vor allem des Schwerverkehrs, auf die Autobahnen nicht zu rechnen.

3.3.1 Prognose-Bezugs-Fall 2030

Der Prognose-Bezugs-Fall 2030 stellt den künftigen Verkehr ohne Umsetzung von verkehrlichen Maßnahmen dar. In Abbildung 3 ist die modellierte Verkehrsbelastung im Prognose-Bezugs-Fall 2030 dargestellt.

Die Belastungen betragen südlich von Estedt ca. 6.200 Kfz/24h (davon 1.000 SV/24h) und nördlich ca. 5.500 Kfz/24h (davon 1.000 SV/24h). Dabei wird verdeutlicht, dass auf der B 71 nördlich sowie südlich von Estedt eine Verkehrsabnahme um ca. 25 % zu verzeichnen ist.



Abbildung 3: Verkehrsbelastungen Prognose-Bezugs-Fall 2030 [DTV - Kfz/24h und SV/24h]
(Quelle: Eigene Darstellung / Auszug Verkehrsmodell)

Tabelle 3: Verkehrsbelastungen Prognose-Bezugs-Fall 2030 DTV und DTV_w

	DTV		DTV _w	
	Kfz/24h	SV/24h	Kfz/24h	SV/24h
B 71 Nord	5.500	1.000	6.100	1.200
B 71 Süd	6.200	1.000	6.800	1.250

3.3.2 Prognose-Plan-Fall 1: Westumfahrung (Variante 1)

In der nachfolgenden Abbildung 4 ist die modellierte Verkehrsbelastung im Prognose-Plan-Fall 1 2030 (künftiger Verkehr mit Umsetzung der Westumfahrung) in Anlehnung an die Projektprognose zur A 14-Verlängerung dargestellt. Auf der Westumfahrung

B 71, Ortsumgehung Estedt

südlich und westlich von Estedt werden ca. 6.200 Kfz/24h (davon 1.000 SV/24h) und nördlich von Estedt ca. 5.500 Kfz/24h (davon 1.000 SV/24h) prognostiziert.

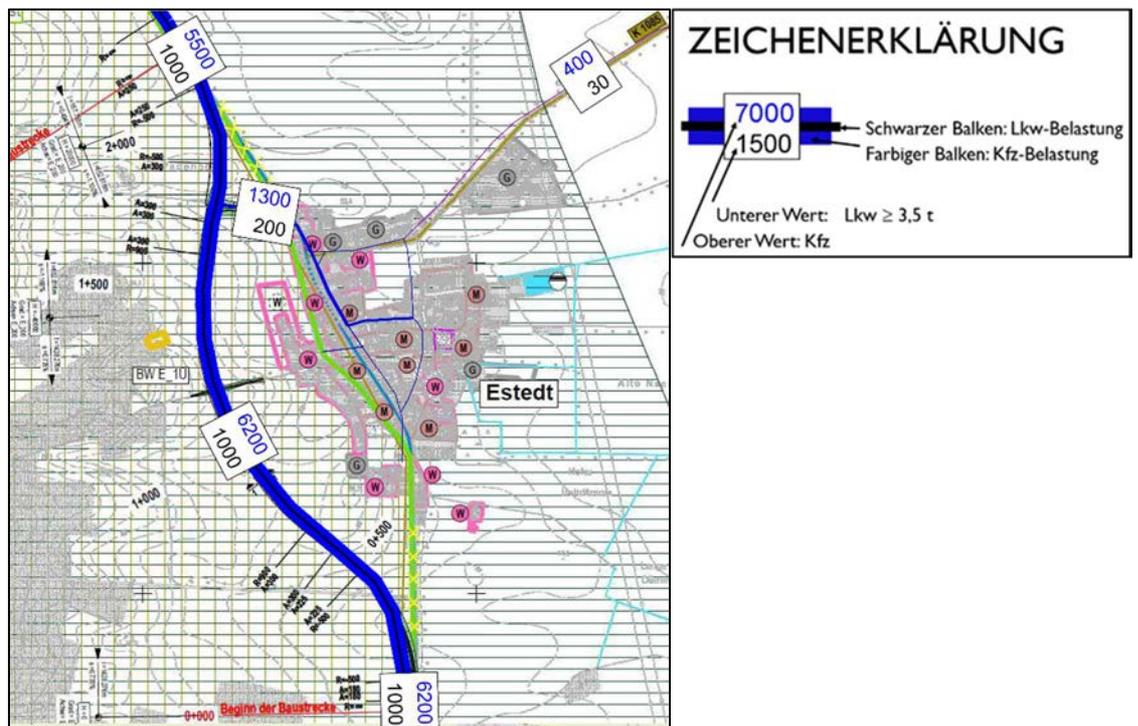


Abbildung 4: Verkehrsbelastungen Prognose-Plan-Fall 1 [DTV - Kfz/24h und SV/24h]

(Quelle: eigene Darstellung / Auszug Verkehrsmodell / B 71-Ortsumgehung Estedt (Variante 1) Brauer & Richter, Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und Tiefbau, Stand: 26.04.2013)

Tabelle 4: Verkehrsbelastungen Prognose-Plan-Fall 1 DTV und DTV_w

	DTV		DTV _w	
	Kfz/24h	SV/24h	Kfz/24h	SV/24h
B 71 Nord	5.500	1.000	6.100	1.200
B 71 Süd	6.200	1.000	6.800	1.250
Anbindung Estedt	1.300	200	1.400	250

3.3.3 Prognose-Plan-Fall 2: Ostumfahrung (Variante 2)

In Abbildung 5 ist die modellierte Verkehrsbelastung im Prognose-Plan-Fall 2 (künftiger Verkehr mit Umsetzung der Ostumfahrung 2030) dargestellt. Die Belastungen betragen südlich von Estedt bzw. entlang des südlichen Abschnittes der Ostumfahrung ca. 6.200 Kfz/24h (davon 1.000 SV/24h) und nördlich ca. 5.500 Kfz/24h (davon 1.000 SV/24h).

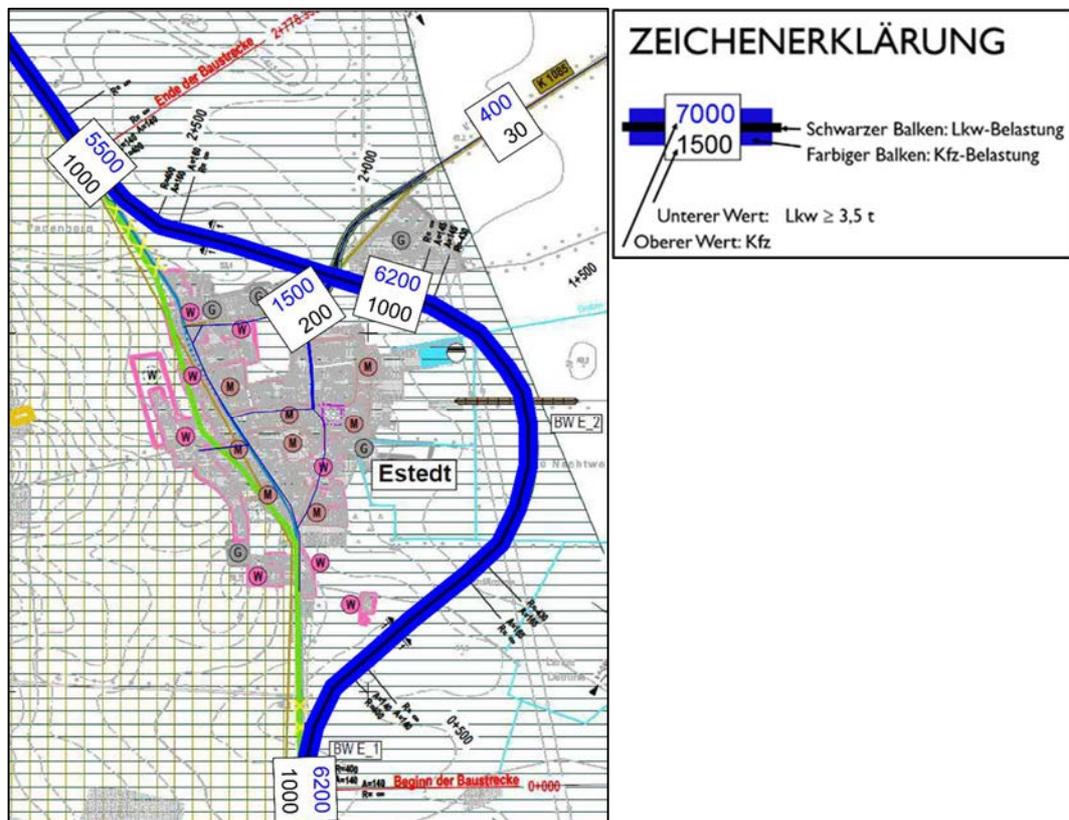


Abbildung 5: Verkehrsbelastungen Prognose-Plan-Fall 2 [DTV - Kfz/24h und SV/24h]

(Quelle: eigene Darstellung / Auszug Verkehrsmodell / B 71-Ortsumgehung Estedt (Variante 2)
Brauer & Richter, Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und Tiefbau, Stand: 26.04.2013)

B 71, Ortsumgehung Estedt

Tabelle 5: Verkehrsbelastungen Prognose-Plan-Fall 2 DTV und DTV_w

	DTV		DTV _w	
	Kfz/24h	SV/24h	Kfz/24h	SV/24h
B 71 Nord	5.500	1.000	6.100	1.200
B 71 Süd	6.200	1.000	6.800	1.250
Anbindung Estedt	1.500	200	1.700	250

B 71, Ortsumgehung Estedt

4 LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNGEN NACH HBS 2015

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den bestehenden Knotenpunkt B 71 / K 1085 sowie für die im Zuge der Umsetzung der Ortsumfahrung neu entstehenden Knotenpunkte und für die freie Strecke analysiert. Die Grundlage für die Berechnungen bildet die durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke an Werktagen (DTV_w).

In den Leistungsfähigkeitsanalysen der Analyse wurden die maßgebenden Belastungen der Abendspitze betrachtet. Der %-Anteil der Abendspitze am Tagesverkehr beträgt 9 %. Daher erfolgt eine Verwendung dieses Anteils für die Leistungsfähigkeitsanalysen der Prognose 2030.

4.1 Methodik Knotenpunkte

Zur Untersuchung der Leistungsfähigkeit am bestehenden Knotenpunkt (KP) Chausseestraße (B 71)/ Schenkenhorster Straße (K 1085) wurde das Berechnungsverfahren gemäß den aktuellen Richtlinien des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) angewendet. Wesentliches Kriterium zur Bewertung der Verkehrsabläufe ist die mittlere Wartezeit. Dabei wird jedem Verkehrsstrom in Abhängigkeit des Bewertungskriteriums eine der sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) zugeordnet, wobei „A“ die beste und „F“ die schlechteste Qualitätsstufe darstellt. Maßgebend für die Gesamtbewertung eines Knotenpunktes ohne Lichtsignalanlage (LSA) ist die schlechteste QSV, die sich für die einzelnen Neben- oder Mischströme ergibt. In dieser verkehrlichen Untersuchung wurde nur der Kfz-Verkehr bewertet. In der Tabelle 6 sind die Qualitätsstufen mit Erläuterung sowie die Grenzwerte für Knotenpunkte ohne LSA für den Kfz-Verkehr zusammengefasst. Ein Knotenpunkt kann als ausreichend leistungsfähig betrachtet werden, wenn jeder Verkehrsstrom mindestens die QSV D aufweist.

Darüber hinaus kann die Länge des Rückstaus in den Zufahrten von Bedeutung sein. Dies kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend sein, wenn die Gefahr

besteht, dass andere Verkehrsströme (z. B. bei Fahrstreifen mit kurzen Aufstellstreifen) oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt (z. B. bei kurzen Knotenpunktabständen) durch den Rückstau beeinträchtigt werden. Die Staulänge wird als 95 %-Perzentil angegeben, um eine Überdimensionierung der Verkehrsanlagen zu vermeiden. Das angegebene Perzentil bedeutet, dass in 95 % aller Fälle während des betrachteten Zeitraums die angegebene Staulänge nicht überschritten wird.

Tabelle 6: Definition der Qualitätsstufen der Verkehrsabläufe für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen nach HBS 2015⁵

QSV	Mittlere Wartezeit t_w	Beschreibung
A	für Kfz ≤ 10 s	<i>Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.</i>
B	für Kfz ≤ 20 s	<i>Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.</i>
C	für Kfz ≤ 30 s	<i>Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.</i>
D	für Kfz ≤ 45 s	<i>Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.</i>
E	für Kfz > 45 s	<i>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.</i>
F	⁶	<i>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.</i>

⁵ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, S. S4-9, Köln. 2015

⁶ Die QSV F ist erst erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt.

B 71, Ortsumgehung Estedt

4.2 Analyse 2015

Da aus den Verkehrserhebungen keine richtungsbezogene Starklast abzuleiten ist, wurde die maßgebende, d. h. stärker belastete, Abendspitze als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen gewählt. Die Anteile der Spitzenstunde wurden auf die Querschnittsbelastungen des Verkehrsmodells übertragen.

Die Leistungsfähigkeit für den Knotenpunkt Chausseestraße (B 71)/ Schenkenhorster Straße (K 1085) weist für die Analyse 2015 in der Gesamtbewertung eine QSV = B auf (vgl. Anlage 2). Auch die Ergebnisse der Auslastungsgrade und der Rückstaulängen zeigen auf, dass der Knotenpunkt leistungsfähig ist.

4.3 Prognose 2030

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die prognostizierten Verkehre für das Jahr 2030 dargestellt.

4.3.1 Prognose-Bezugs-Fall 2030

Aus den Verkehrserhebungen ist abzuleiten, dass die maßgebende Spitzenstunde (Abendspitze) ca. 9 % am Tagesverkehr beträgt. Daher erfolgte eine Anwendung dieses prozentualen Anteils auf den DTV_w .

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, dass für den Knotenpunkt Chausseestraße (B 71)/ Schenkenhorster Straße (K 1085) eine sehr gute QSV = A berechnet wurde (vgl. Anlage 3). D.h. Kapazitäten sind ausreichend vorhanden und kritische Rückstaulängen sind nicht zu erwarten.

4.3.2 Prognose-Plan-Fall 1: Westumfahrung (Variante 1)

Im Zuge der Umsetzung der geplanten Umfahrung von Estedt in westlicher Lage entsteht ein neuer Knotenpunkt, dessen Leistungsfähigkeit berechnet wurde (vgl. Abbildung 6). Dabei wurde die B 71n als vorfahrtsberechtigter Strom und die östliche Zufahrt (Planstraße) in Richtung Estedt als wartepflichtiger Strom angesetzt.

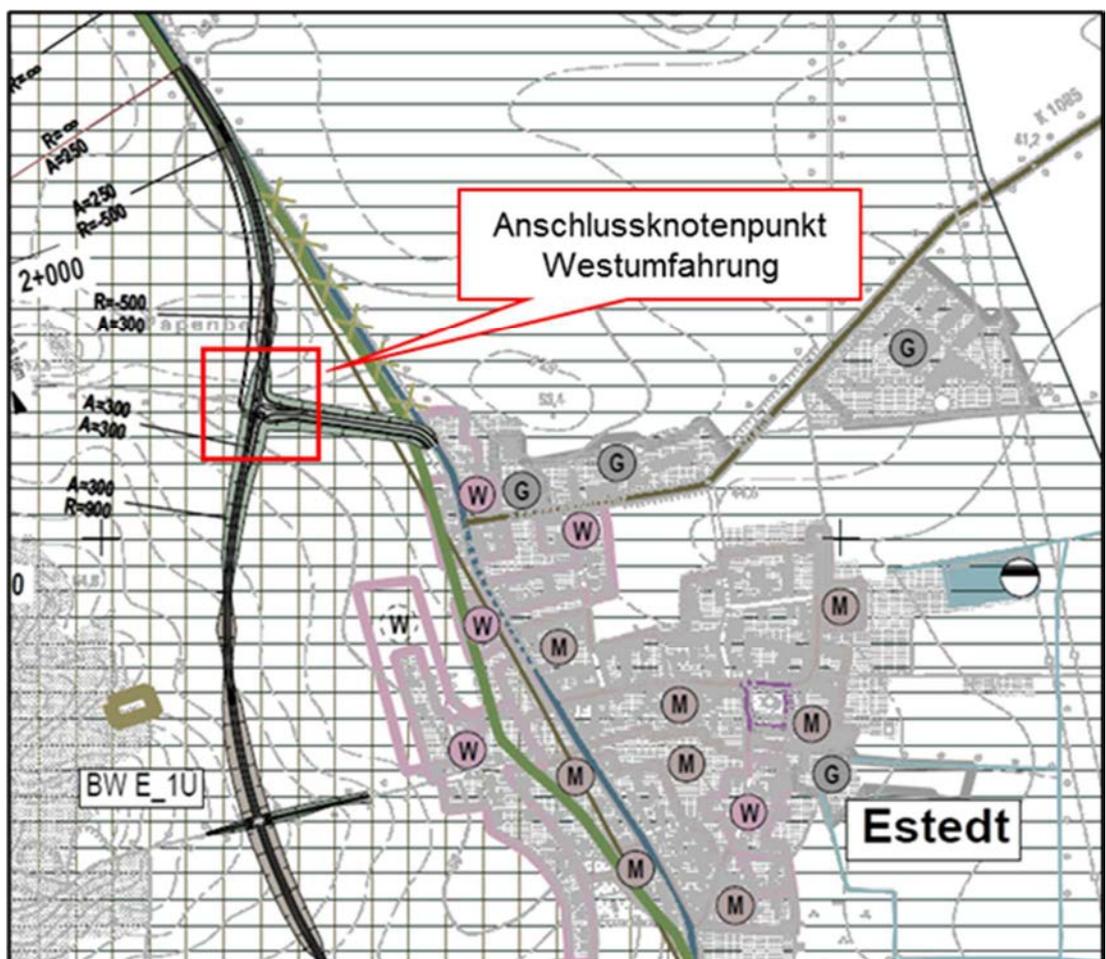


Abbildung 6: Darstellung Anschlussknotenpunkt Westumfahrung Estedt
(Quelle: Auszug aus Brauer & Richter, Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und Tiefbau, Stand: 26.04.2013)

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass für den Knotenpunkt B 71 / Planstraße eine sehr gute Leistungsfähigkeit mit einer QSV = A vorliegt (vgl. Anlage 4).

Auch die Rückstaulängen für die Abbiegeströme in den Hauptrichtungen sowie in der untergeordneten Zufahrt sind als unkritisch anzusehen (max. 8 m).

4.3.3 Prognose-Plan-Fall 2: Ostumfahrung (Variante 2)

Im Zuge der Umsetzung der geplanten Umfahrung von Estedt in östlicher Lage entsteht ein neuer Knotenpunkt, dessen Leistungsfähigkeit berechnet wurde (vgl. Abbildung 7).

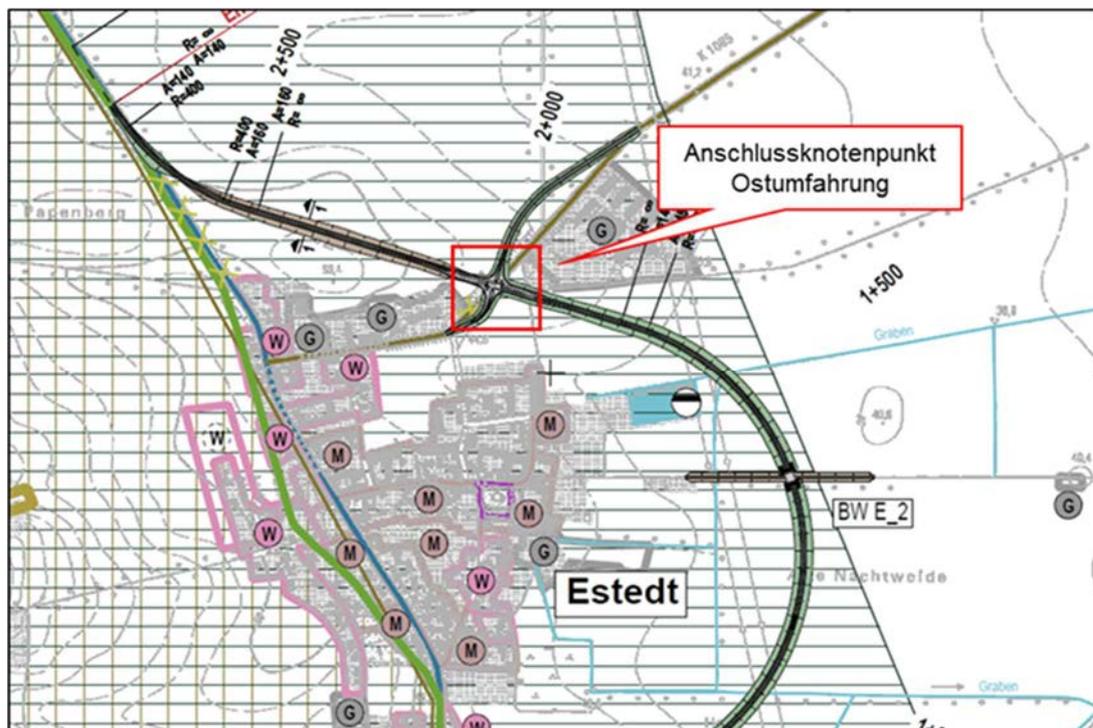


Abbildung 7: Darstellung Anschlussknotenpunkt Ostumfahrung Estedt
(Quelle: Auszug aus Brauer & Richter, Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und Tiefbau, Stand: 26.04.2013)

Auch für den Knotenpunkt, welcher im Zuge der Umsetzung einer geplanten Ostumfahrung entsteht, zeigen die Ergebnisse der Berechnungen eine sehr gute Leistungsfähigkeit mit einer QSV = A (vgl. Anlage 5). Auch die Rückstaulängen für alle Zufahrten sind als unkritisch anzusehen und betragen insgesamt max. 8 m.

4.4 Methodik freie Strecke

Die Ermittlung der Verkehrsqualität basiert auf den Berechnungsansätzen des HBS 2015. Mit dem Verfahren wird die Verkehrsqualität auf Strecken von Landstraßen aus Nutzersicht bewertet. Wesentliches Kriterium ist dabei die Möglichkeit der Kraftfahrer, die Geschwindigkeit im Rahmen der Streckencharakteristik und der verkehrsrechtlichen Regelung frei zu wählen. Neben der Verkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung wird die Geschwindigkeit der Pkw hauptsächlich durch die Anzahl der Fahrstreifen bestimmt sowie teilweise auch durch die Längsneigung und Kurvigkeit. Deshalb werden als zusammenfassendes Kriterium die fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte k_{FS} bzw. die richtungsbezogene Verkehrsdichte k als Maß der Verkehrsqualität verwendet. Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F gelten die Grenzwerte für die Verkehrsdichte nach Tabelle 7.

Tabelle 7: Definition der Qualitätsstufen der Verkehrsabläufe für einbahnig zwei- und dreistreifige Straßen nach HBS 2015⁷

QSV	Fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte k _{FS}	Beschreibung
A	≤ 3 Kfz/km	Die Kraftfahrer werden äußerst selten von anderen beeinflusst. Die Verkehrsdichte ist sehr gering. Die Fahrer können im Rahmen der streckencharakteristischen Randbedingungen und unter Beachtung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ihre Geschwindigkeit weitgehend frei wählen.
B	≤ 6 Kfz/km	Es treten Einflüsse durch andere Kraftfahrzeuge auf, die das individuelle Fahrverhalten jedoch nur unwesentlich bestimmen. Die Verkehrsdichte ist gering. Auf einbahnigen Straßen werden die Wunschgeschwindigkeiten einzelner Fahrer über längere Strecken nicht mehr erreicht, auf zweibahnig vierstreifigen Straßen liegen die Geschwindigkeiten noch näherungsweise auf dem von den Fahrern angestrebten Niveau.
C	≤ 10 Kfz/km	Die Anwesenheit der übrigen Kraftfahrzeuge macht sich deutlich bemerkbar. Die Verkehrsdichte liegt im mittleren Bereich. Die Geschwindigkeiten sind nicht mehr frei wählbar. Der Verkehrszustand ist stabil.
D	≤ 15 Kfz/km	Es treten ständige Interaktionen zwischen den Kraftfahrern auf. Auf zweistreifigen Straßen ist der Verkehrsablauf durch eine ausgeprägte Kolonnenfahrweise gekennzeichnet. Die Verkehrsdichte ist hoch. Die individuelle Geschwindigkeitswahl ist erheblich eingeschränkt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	≤ 20 Kfz/km	Die Kraftfahrzeuge bewegen sich weitgehend in Kolonnen. Die Verkehrsdichte ist sehr hoch. Bereits geringe oder kurzfristige Zunahmen der Verkehrsstärke können zu Staubildung und Stillstand führen. Der Verkehrszustand ist instabil. Für die betrachtete Fahrtrichtung wird die Kapazität der Strecke erreicht.
F	> 20 Kfz/km	Das der Strecke zufließende Verkehrsaufkommen ist größer als die Kapazität. Der Verkehr bricht zusammen, d. h. es kommt stromaufwärts zu Stillstand und Stau im Wechsel mit Stop-and-go-Verkehr. Diese Situation löst sich erst nach einem deutlichen Rückgang der Verkehrsnachfrage wieder auf. Die Strecke ist in der betrachteten Richtung überlastet.

⁷ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, S. L3-4, Köln. 2015

B 71, Ortsumgehung Estedt

4.5 Verkehrsqualität freie Strecke

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung der freien Strecke wird für den Prognose-Plan-Fall 1: Westumfahrung (Vorzugslösung) durchgeführt.

Gemäß der Straßenkategorisierung des Landes Sachsen-Anhalt 2025 wird die Ortsumfahrung Estedt im Zuge der B 71 nach RIN in die LS II eingestuft. Daraus bestimmt sich laut RAL die Entwurfsklasse EKL 2 mit dem Regelquerschnitt RQ 11,5+. Es wird ein RQ 11,5+ als einbahnig zweistreifiger Querschnitt ohne Überholfahrstreifen vorgesehen, da die Länge der Ortsumfahrung zu gering ist, um regelgerechte Überholfahrstreifen auszubilden.

Untersucht wird die 2,25 km lange Neubaustrecke. Aufgrund der unterschiedlichen Verkehrsstärken nördlich und südlich des Anschlusses Estedt werden zwei Teilstrecken festgelegt. Die Bemessungsverkehrsstärke beträgt auf der nördlichen Teilstrecke 280 Kfz/h je Richtung mit einem SV-Anteil von 20 % und auf der südlichen Teilstrecke 310 Kfz/h je Richtung mit einem SV-Anteil von 18 %. Die Längsneigung bleibt auf beiden Teilstrecken kleiner als 3 %; somit wird die Steigungsklasse 1 zugeordnet. Die Kurvigkeit liegt für beide Teilstrecken zwischen 50 und 100 gon/km und entspricht der Kurvigkeitsklasse 2.

Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgte für die beiden Teilstrecken richtungsgetreunt (siehe Anlage 6). Für die Neubaustrecke der Westumfahrung ergibt sich bei einer mittleren fahrstreifenbezogenen Verkehrsdichte von 4,5 Kfz/km je Richtung die Qualitätsstufe B bei einer mittleren Pkw-Fahrtgeschwindigkeit von 67,4 km/h.

5 VERKEHRLICHE KENNGRÖSSEN ZUR LÄRMBERECHNUNG

Für lärmphysikalische Berechnungen sind nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19⁸) jahresbezogene Durchschnittswerte der Verkehrsbelastungen zu verwenden. Hierzu zählen die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV und die durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke M. Da die schalltechnischen Berechnungen getrennt für den Tag und für die Nacht berechnet werden, wird M differenziert für den Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr mit M_T und für den Zeitraum von 22:00 bis 6:00 Uhr mit M_N angegeben.

Der Tag- und Nachtanteil wurde differenziert nach Kraftfahrzeug- und Schwerverkehr anhand der aktuellen Zähldaten ermittelt (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Tag- und Nachtanteile aus der Verkehrserhebung am 19.06.2018
(Quelle: eigene Darstellung)

Zeitraum	Anteil Kfz [%]	Anteil Lkw [%]
6:00 – 22:00 Uhr	92	84
22:00 – 6:00 Uhr	8	16

Zusätzlich zur aktuellen Knotenpunktzählung werden die Ergebnisse der Straßenverkehrszählung SVZ 2015 für die Zählstelle 3434 6003 an der B 71 zwischen der B 188 nordwestlich von Gardelegen und der L 12 nördlich von Estedt herangezogen.

Die Tag- und Nachtanteile des Kraftfahrzeugverkehrs aus der SVZ 2015 sind identisch zu Tabelle 8. Im Schwerverkehr ergeben sich die Anteile zu 86 % am Tag und 14 % in der Nacht, jeweils ermittelt aus den in der SVZ angegebenen M_T , M_N , p_T , p_N und dem DTV für Kfz und Schwerverkehr. p_T bzw. p_N bezeichnen den mittleren Schwerverkehrsanteil an M_T bzw. M_N in den Zeitbereichen Tag bzw. Nacht.

Aufgrund der abweichenden Tag- und Nachtanteile im Schwerverkehr werden als Grundlage für die Ermittlung der Eingangsdaten zur schalltechnischen Berechnung

⁸ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Köln, 2019

B 71, Ortsumgehung Estedt

von der SVZ abweichende p_T und p_N verwendet. Diese werden aus der aktuellen Knotenpunktzählung ermittelt.

Eine Aufstellung der relevanten Ergebnisse der SVZ 2015 an der Zählstelle 3434 6003 zeigt Anlage 7.1. Hier ist auch die Unterscheidung nach folgenden Fahrzeugarten enthalten:

- LVm Pkw und Lieferwagen ($\leq 3,5$ t)
- LoA Lkw ohne Anhänger ($> 3,5$ t)
- Bus
- Lz Lastzüge ($> 3,5$ t)
- Krad

Gemäß RLS-19 werden bei den schalltechnischen Berechnungen drei Fahrzeuggruppen unterschieden, die sich aus den oben genannten Fahrzeuggruppen wie folgt zusammensetzen:

- Pkw = LVm Pkw und Lieferwagen ($\leq 3,5$ t)
- Lkw1 = LoA + Bus Lkw ohne Anhänger ($> 3,5$ t) und Busse
- Lkw2 = Lz Lastzüge ($> 3,5$ t)

Motorräder (Kräder) können als zusätzliche Fahrzeuggruppe modelliert werden, wenn entsprechende Verkehrszahlen zur Verfügung stehen. Emissionsmäßig werden sie wie Lkw2 eingestuft, jedoch mit der Pkw-Geschwindigkeit.

In Anlage 7.2 sind die für die schalltechnischen Berechnungen relevanten verkehrlichen Kenngrößen für folgende Streckenabschnitte (vgl. Abbildung 8) zusammengestellt:

- B 71
- B 71n
- K 1085



Abbildung 8: Darstellung der Streckenabschnitte

Die Aufbereitung der Ergebnisse erfolgte für die definierten Straßensegmente für:

- Prognose-Bezugs-Fall (PBF)
- Prognose-Plan-Fall 1 (PPF1): Westumfahrung (Variante 1)
- Prognose-Plan-Fall 2 (PPF2): Ostumfahrung (Variante 2)

B 71, Ortsumgehung Estedt

6 BEWERTUNG UND FAZIT

Der Regionalbereich Nord der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt plant den Neubau der Ortsumfahrung Estedt im Zuge der B 71. Die B 71n ist Bestandteil des vordringlichen Bedarfes gemäß Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2030 in Sachsen-Anhalt. Durch die Umsetzung der Ortsumfahrung Estedt soll der Ortskern im Zuge der bestehenden B 71 vom Verkehr (insbesondere vom Schwerverkehr) entlastet werden. Aufgrund der räumlichen Trennung zu den geplanten Verlängerungen der A 39 sowie der A 14 ist nicht von einer Verlagerung des Verkehrs dorthin auszugehen.

Im Zuge des vorliegenden Gutachtens wurden unter Verwendung eines makroskopischen Verkehrsmodells folgende Untersuchungsfälle modelliert:

- Analysefall 2015
- Prognose-Bezugs-Fall 2030
- Prognose-Plan-Fall 1 (PPF1): Westumfahrung (Variante 1)
- Prognose-Plan-Fall 2 (PPF2): Ostumfahrung (Variante 2)

Ein Vergleich der Analyse 2015 mit dem Prognose-Bezugs-Fall 2030 zeigt, dass insbesondere durch die demografischen Entwicklungen im Untersuchungsgebiet künftig verkehrliche Abnahmen zu verzeichnen sind. Die Umsetzung einer West- bzw. Ostumfahrung verlagert den Durchgangsverkehr auf die neu geplante Umfahrung, sodass nur der Quell- und Zielverkehr in Richtung Estedt fließt und der Ortskern entlastet wird.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurden Leistungsfähigkeitsberechnungen für den bestehenden Knotenpunkt Chausseestraße (B 71)/ Schenkenhorster Straße (K 1085) sowie die im Zuge der Ortsumfahrung neu entstehenden Knotenpunkte durchgeführt. Die Ergebnisse aller Leistungsfähigkeitsberechnungen weisen gute bis sehr gute Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs auf (QSV von A bis B), sodass insgesamt alle Knotenpunkte als ausreichend leistungsfähig zu betrachten sind.

B 71, Ortsumgehung Estedt

Aus verkehrstechnischer Sicht erzielen beide Umfahrungen die gewünschten verkehrlichen Verlagerungseffekte. Im Hinblick auf weitere Faktoren ist festzuhalten, dass der angestrebte Verlauf der Ostumfahrung aufgrund ihrer Länge einen größeren Eingriff in den bestehenden Naturraum nach sich zieht und zusätzliche Flächen versiegelt werden müssen.

Aufgestellt:

Magdeburg, 31. März 2021

BERNARD Gruppe ZT GmbH

Dipl.-Ing. Alexander Goth
Projektleiter Verkehrsplanung

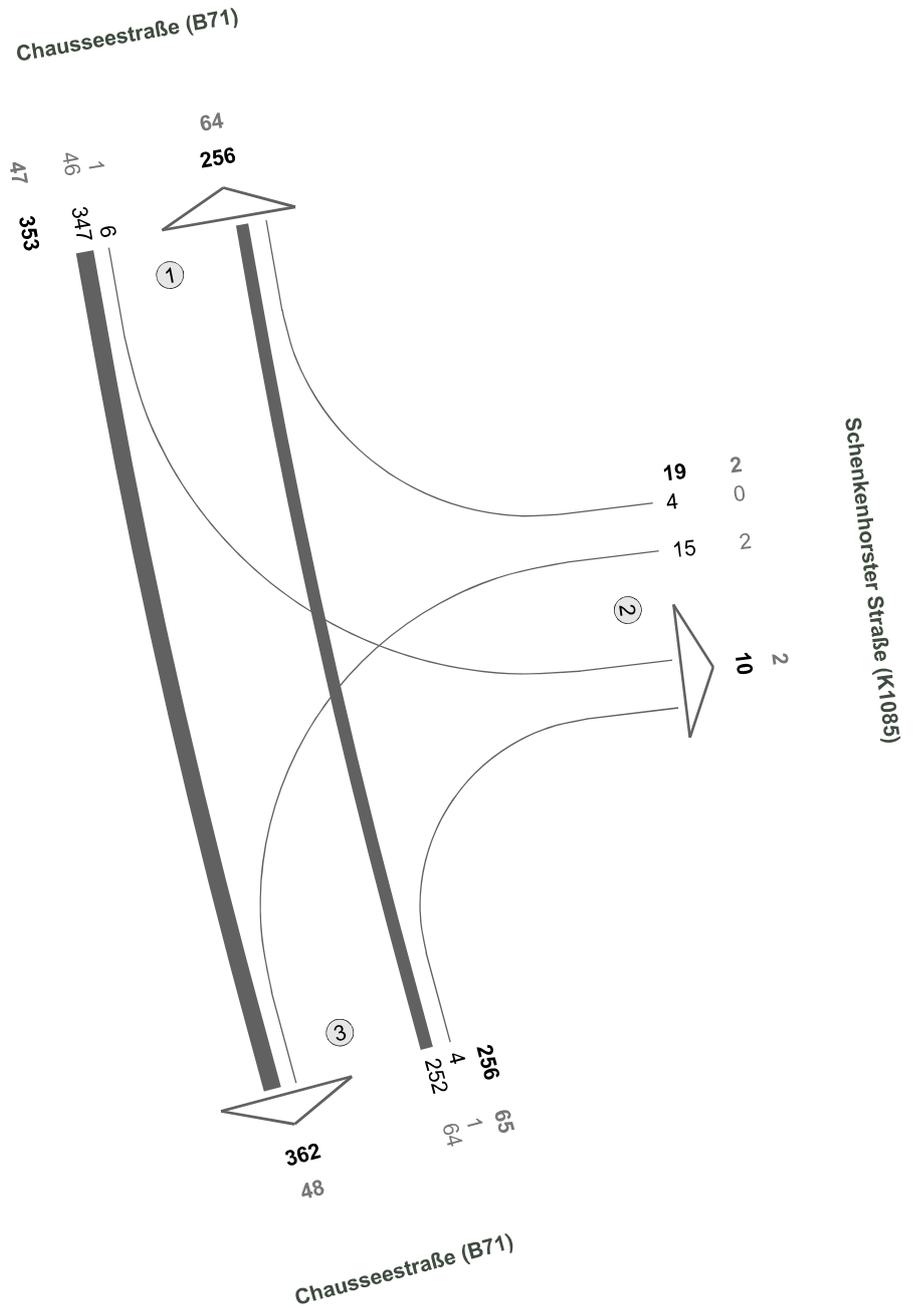
Dipl.-Ing. Sandra Junker
Projektingenieurin

B 71, Ortsumgehung Estedt

ANLAGEN

Chausseestraße (B71) / Schenkenhorster Straße (K1085)

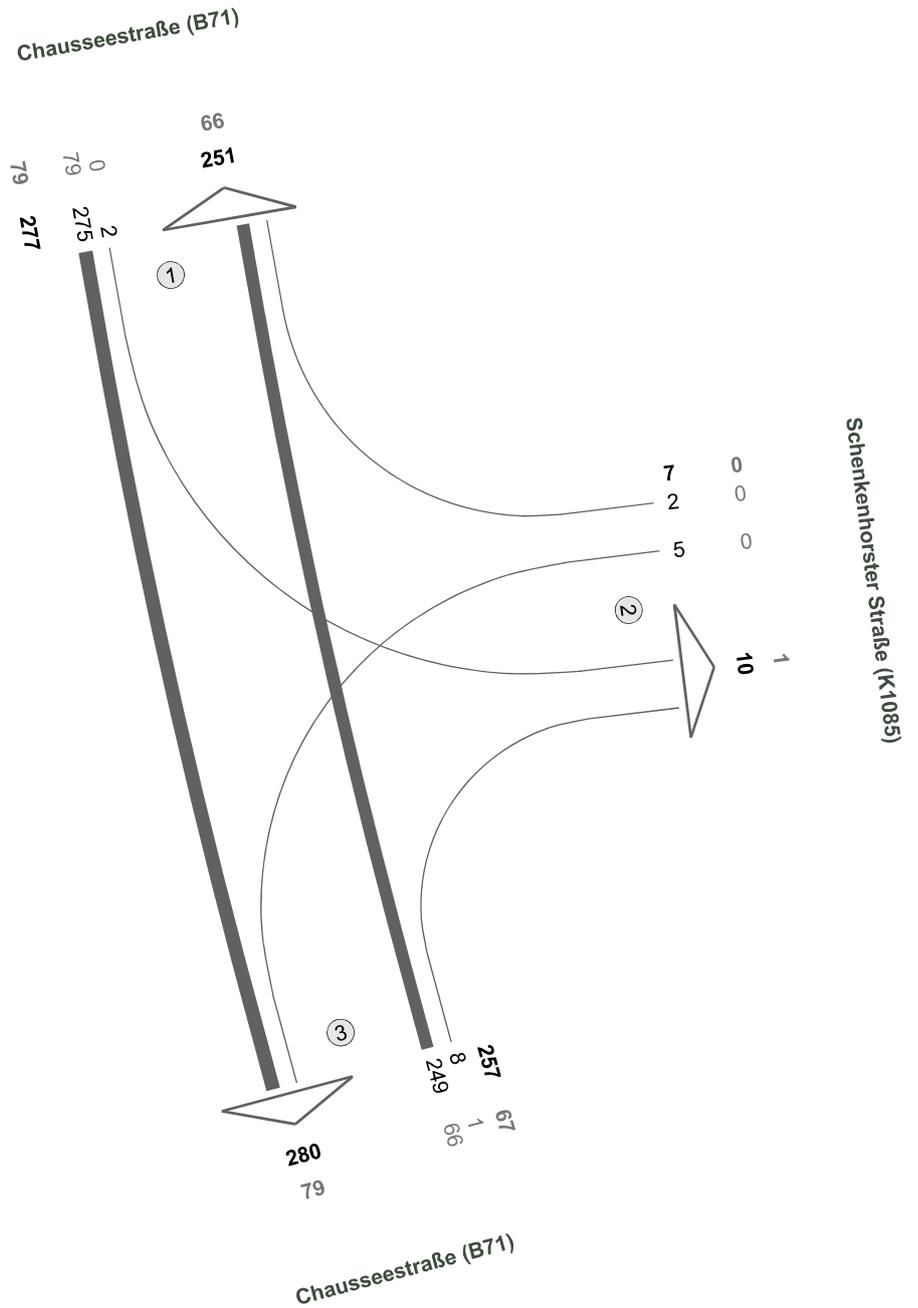
Zst.: 01
 19.06.2018
 06:45 - 07:45 Uhr
 Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3.5t
Arm 1	609	111
Arm 2	29	4
Arm 3	618	113
Zst.: 01	628	114

Chausseestraße (B71) / Schenkenhorster Straße (K1085)

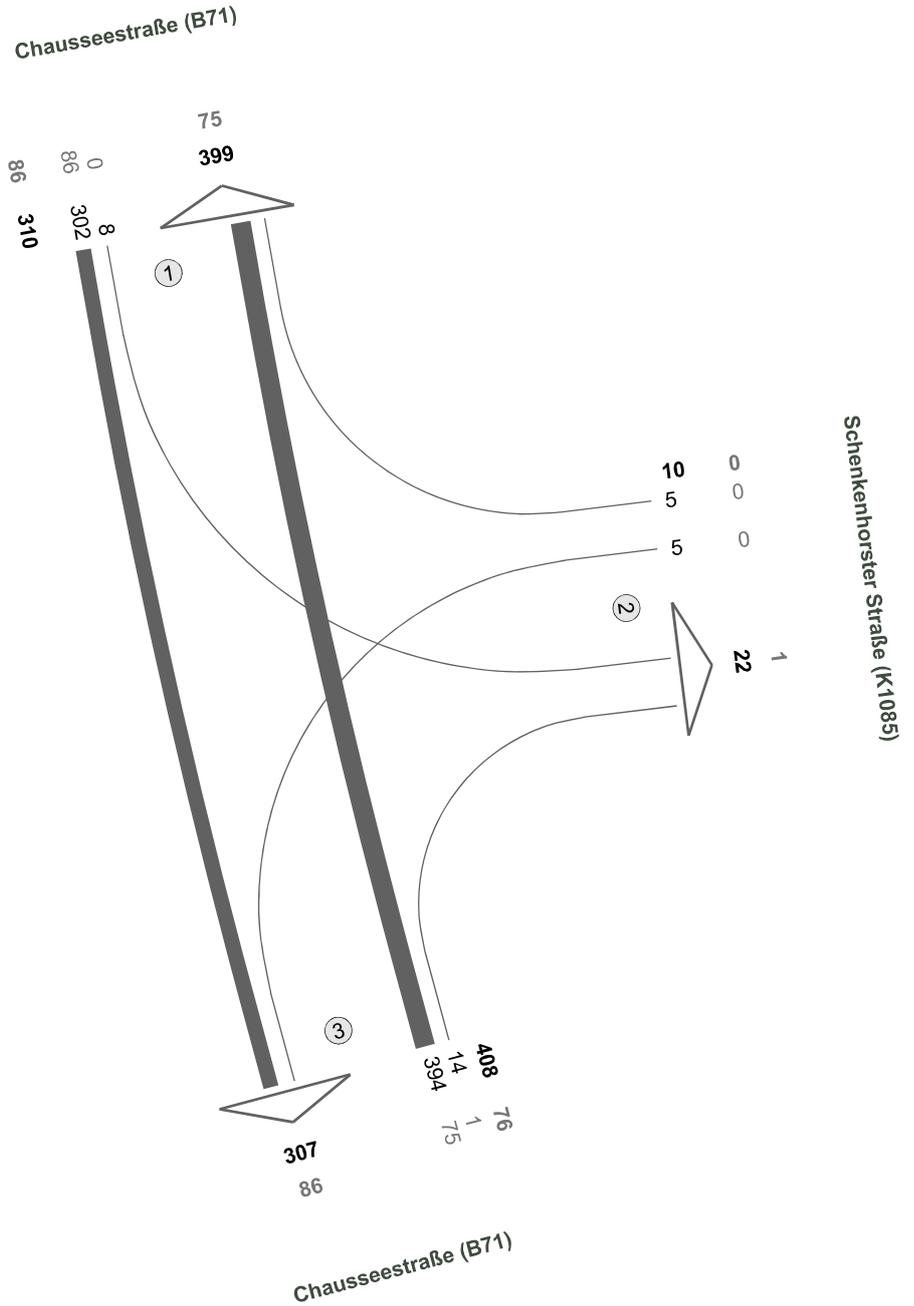
Zst.: 01
 19.06.2018
 13:00 - 14:00 Uhr
 Mittagspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3.5t
Arm 1	528	145
Arm 2	17	1
Arm 3	537	146
Zst.: 01	541	146

Chausseestraße (B71) / Schenkenhorster Straße (K1085)

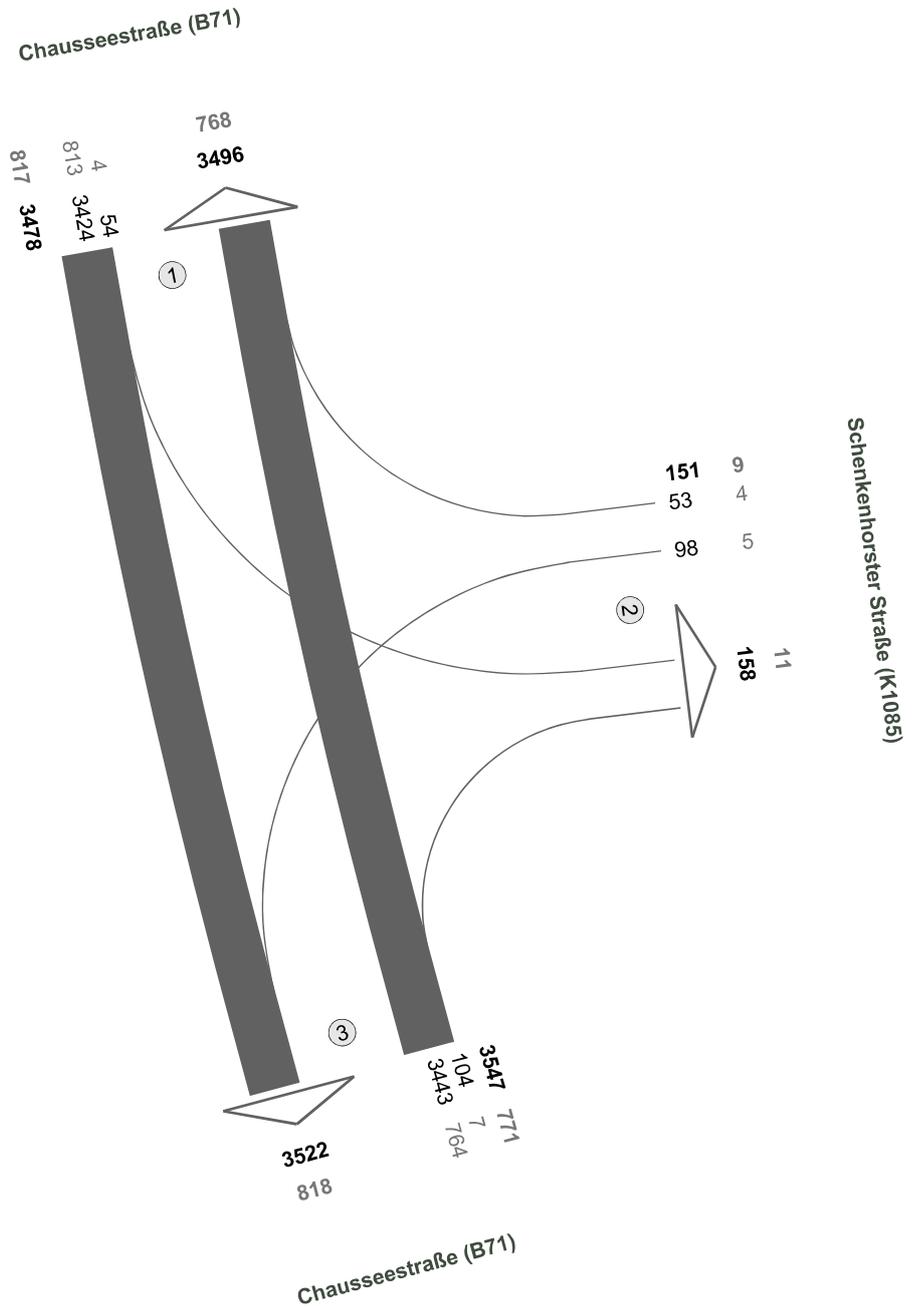
Zst.: 01
 19.06.2018
 16:00 - 17:00 Uhr
 Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3.5t
Arm 1	709	161
Arm 2	32	1
Arm 3	715	162
Zst.: 01	728	162

Chausseestraße (B71) / Schenkenhorster Straße (K1085)

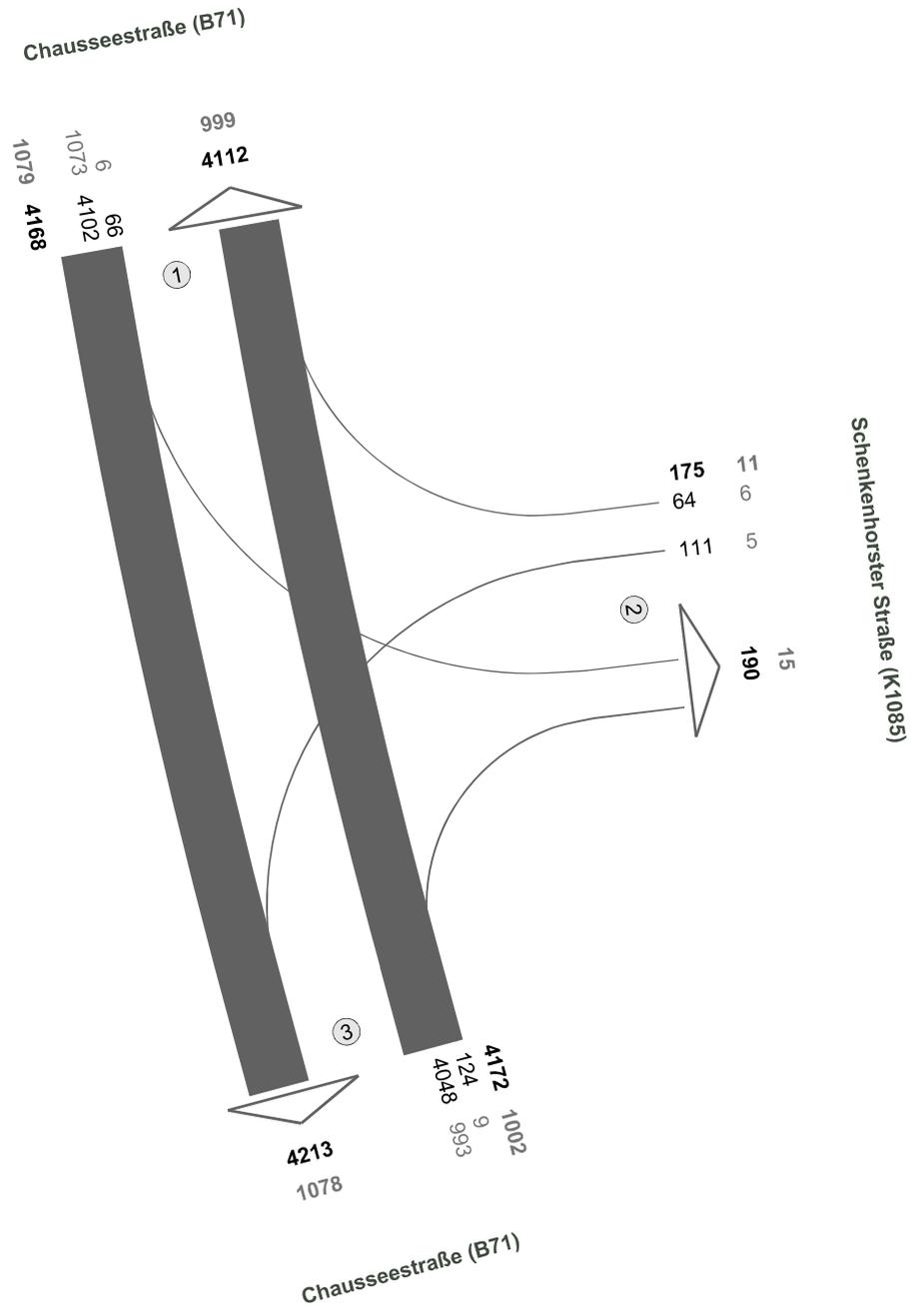
Zst.: 01
 19.06.2018
 06:00 - 19:00 Uhr
 13-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV > 3.5t
Arm 1	6974	1585
Arm 2	309	20
Arm 3	7069	1589
Zst.: 01	7176	1597

Chausseestraße (B71) / Schenkenhorster Straße (K1085)

Zst.: 01
 19.06.2018
 00:00 - 24:00 Uhr
 24-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3.5t
Arm 1	8280	2078
Arm 2	365	26
Arm 3	8385	2080
Zst.: 01	8515	2092

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 795 Fz/h

A-C /B
Knotenpunkt: B 71 K1085

Verkehrsdaten: Datum: 19.06.2018 Analyse
Uhrzeit: 16 - 17 Uhr

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

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

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,286	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,010	---
B	4 (3)	776	391	1,000	385	0,017	---
	6 (2)	467	678	1,000	678	0,009	---
C	7 (2)	474	749	1,000	749	0,015	0,985
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,199	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	460	1,120	1800	1607	0,286	1147	0,0	A
	3	14	1,100	1600	1455	0,010	1441	0,0	A
B	4	6	1,117	385	345	0,017	339	10,6	B
	6	6	1,000	678	678	0,009	672	5,4	A
C	7	9	1,233	749	608	0,015	599	6,0	A
	8	300	1,194	1800	1508	0,199	1208	0,0	A
A	2+3	474	1,120	1793	1602	0,296	1128	0,0	A
B	4+6	12	1,058	651	615	0,020	603	6,0	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	3	14	1,1	1455	95	0,03	7
	4	6	1,117	345	95	0,05	7
B	6	6	1	678	95	0,03	6
	7	9	1,233	608	95	0,05	8

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger- teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte- zeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	nein	F1	300	774	7,7	7,7	B
		F2	474				
		F23	---				
B	nein	F23	---	12	0,1	0,1	A
		F3	0				
		F4	12				
		F45	---				
C	nein	F45	---	769	7,6	7,6	B
		F5	460				
		F6	309				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,Rad,ges}				---

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 600 Fz/h

A-C /B
Knotenpunkt: B 71 /K 1085

Verkehrsdaten: Datum: PBF Planung
Uhrzeit:

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

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

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,204	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,005	---
B	4 (3)	584	508	1,000	504	0,013	---
	6 (2)	337	795	1,000	795	0,008	---
C	7 (2)	341	872	1,000	872	0,008	0,992
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,155	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	333	1,105	1800	1629	0,204	1296	0,0	A
	3	8	1,088	1600	1471	0,005	1463	0,0	A
B	4	6	1,117	504	451	0,013	445	8,1	A
	6	6	1,000	795	795	0,008	789	4,6	A
C	7	6	1,233	872	707	0,008	701	5,1	A
	8	241	1,160	1800	1552	0,155	1311	0,0	A
A	2+3	341	1,105	1795	1625	0,210	1284	0,0	A
B	4+6	12	1,058	830	785	0,015	773	4,7	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	3	8	1,088	1471	95	0,02	7
	4	6	1,117	451	95	0,04	7
B	6	6	1	795	95	0,02	6
	7	6	1,233	707	95	0,03	8
C							

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger- teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte- zeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	nein	F1	241	582	5,0	5,0	B
		F2	341				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	---	---	0,1	A
		F3	0	12	0,1		
		F4	12				
		F45	---				
C	nein	F45	---	---	---	5,0	A
		F5	333	580	5,0		
		F6	247				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,Rad,ges}				---

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 628 Fz/h

A-C /B
Knotenpunkt: B 71n /Planstraße

Verkehrsdaten: Datum: PPF 1 Planung
Uhrzeit:

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

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

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

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,203	---
	3 (1)	6	1191	1,000	1191	0,009	---
B	4 (3)	578	512	1,000	508	0,048	---
	6 (2)	331	801	1,000	801	0,029	---
C	7 (2)	331	882	1,000	882	0,008	0,992
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,155	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	331	1,106	1800	1628	0,203	1297	0,0	A
	3	10	1,070	1191	1113	0,009	1103	3,3	A
B	4	20	1,210	508	420	0,048	400	9,0	A
	6	20	1,175	801	681	0,029	661	5,4	A
C	7	6	1,233	882	715	0,008	709	5,1	A
	8	241	1,160	1800	1552	0,155	1311	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	40	1,193	852	715	0,056	675	5,3	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	3	10	1,07	1113	95	0,03	7
	4	20	1,21	420	95	0,15	8
B	6	20	1,175	681	95	0,09	8
	7	6	1,233	715	95	0,03	8
C							

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger- teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte- zeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	nein	F1	241	572	4,9	4,9	A
		F2	331				
		F23	10	10	0,1		
B	nein	F23	10	10	0,1	0,3	A
		F3	0	40	0,2		
		F4	40				
		F45	---				
C	nein	F45	---	---	---	5,0	A
		F5	331	578	5,0		
		F6	247				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,Rad,ges}				---

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 675 Fz/h

A-C /B-C
Knotenpunkt: B 71n K 1085

Verkehrsdaten: Datum: PPF 2 Planung
Uhrzeit:

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

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

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

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	331	882	1,000	882	0,001	0,999	0,990
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,155	1,000	---
	3 (1)	10	1185	1,000	1185	0,005	1,000	---
B	4 (4)	588	505	1,000	495	0,093	---	---
	5 (3)	581	483	1,000	478	0,002	0,998	0,988
	6 (2)	241	894	1,000	894	0,040	0,960	---
C	7 (2)	241	977	1,000	977	0,009	0,991	0,990
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,203	1,000	---
	9 (1)	2	1197	1,000	1197	0,002	1,000	---
D	10 (4)	614	488	1,000	463	0,012	---	---
	11 (3)	581	483	1,000	478	0,004	0,996	0,986
	12 (2)	331	801	1,000	801	0,006	0,994	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	1	1,000	882	882	0,001	881	4,1	A
	2	241	1,160	1800	1552	0,155	1311	0,0	A
	3	5	1,280	1185	926	0,005	921	3,9	A
B	4	42	1,100	495	450	0,093	408	8,8	A
	5	1	1,000	478	478	0,002	477	7,5	A
	6	32	1,109	894	806	0,040	774	4,7	A
C	7	8	1,088	977	898	0,009	890	4,0	A
	8	331	1,106	1800	1628	0,203	1297	0,0	A
	9	2	1,000	1197	1197	0,002	1195	3,0	A
D	10	5	1,140	463	406	0,012	401	9,0	A
	11	2	1,000	478	478	0,004	476	7,6	A
	12	5	1,000	801	801	0,006	796	4,5	A
A	---	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	75	1,103	806	731	0,103	656	5,5	A
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10+11+12	12	1,058	756	714	0,017	702	5,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraubemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	1	1	1	882	95	0,00	6
	3	5	1,28	926	95	0,02	8
B	4	42	1,1	450	95	0,31	7
	6	32	1,109	806	95	0,12	7
C	7	8	1,088	898	95	0,03	7
	9	2	1	1197	95	0,01	6
D	10	5	1,14	406	95	0,04	7
	12	5	1	801	95	0,02	6

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F81	---	---	---	4,9	A
		F1	331	573	4,9		
		F2	242				
		F23	5	5	0,0		
B	nein	F23	5	5	0,0	0,5	A
		F3	2	77	0,5		
		F4	75				
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	---	---	5,0	A
		F5	241	580	5,0		
		F6	339				
		F67	2	2	0,0		
D	nein	F67	2	2	0,0	0,1	A
		F7	1	13	0,1		
		F8	12				
		F81	---	---	---		
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
D	R8	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,Rad,ges}				---

Formblatt 3-1 Verkehrsqualität und mittlere Fahrtgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Strecke									
Strecke und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)					LS II				
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11,5+				
Angestrebte Qualitätsstufe QSV					D				
Betrachtete Richtung					Richtung 1 (in Richtung Salzwedel)				
Teilstrecke i					1	2			
Anzahl Fahrstreifen in betrachteter Richtung					1	1			
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke q_B (Kapitel L2)	[Kfz/h]	310	280				
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil b_{SV} (Kapitel L2)	[%]	18	20				
	3	Länge L_i	[m]	1779	470				
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2)	[-]	1	1				
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3)	[-]	2	2				
Nachweis der Verkehrsqualität	6	Mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit $V_{F,i}$ (Bild L3-1 bis Bild L3-6 bzw. Bild L3-9)	[km/h]	67,3	68,0				
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild L3-7)	[km/h]	0,0	0,0				
	8	korrigierte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit $V_{F,i}$	[km/h]	67,3	68,0				
	9	fahrestreifenbezogene Verkehrsdichte k_{Fsi} (Gl. (L3-1))	[Kfz/km]	4,6	4,1				
	10	Qualitätsstufe QSV_i (Tab. L3-1)		B	B				
	11	mittlere fahrestreifenbezogene Verkehrsdichte k_{FS} (Gl. (L3-5))	[Kfz/km]	4,5					
	12	Qualitätsstufe QSV_{Ges} (Tab. L3-1)		B					
Pkw- Fahrtge- schwindigkeit	13	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit $V_{F,i}$ (Zeile 8 oder Zeile 6 bzw. V_{zul} nach Ziffer L3.5)	[km/h]	67,3	68,0				
	14	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit V_F (Gl. (L3-7))	[km/h]	67,4					

Formblatt 3-1 Verkehrsqualität und mittlere Fahrtgeschwindigkeit auf einer einbahnig zwei- bzw. dreistreifigen Strecke									
Strecke und Straßenkategorie gemäß den RIN (2008)					LS II				
Regelquerschnitt gemäß den RAL (2012)					RQ 11,5+				
Angestrebte Qualitätsstufe QSV					D				
Betrachtete Richtung					Richtung 2 (in Richtung Gardelegen)				
Teilstrecke i					1	2			
Anzahl Fahrstreifen in betrachteter Richtung					1	1			
Grundlagen	1	Bemessungsverkehrsstärke q_B (Kapitel L2)	[Kfz/h]	280	310				
	2	bemessungsrelevanter SV-Anteil b_{SV} (Kapitel L2)	[%]	20	18				
	3	Länge L_i	[m]	470	1779				
	4	Steigungsklasse (Tab. L3-2)	[-]	1	1				
	5	Kurvigkeitsklasse (Tab. L3-3)	[-]	2	2				
Nachweis der Verkehrsqualität	6	Mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit $V_{F,i}$ (Bild L3-1 bis Bild L3-6 bzw. Bild L3-9)	[km/h]	68,0	67,3				
	7	Korrektur auf Grund der Teilstreckenlänge (Bild L3-7)	[km/h]	0,0	0,0				
	8	korrigierte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit $V_{F,i}$	[km/h]	68,0	67,3				
	9	fahrestreifenbezogene Verkehrsdichte k_{Fsi} (Gl. (L3-1))	[Kfz/km]	4,1	4,6				
	10	Qualitätsstufe QSV_i (Tab. L3-1)		B	B				
	11	mittlere fahrestreifenbezogene Verkehrsdichte k_{FS} (Gl. (L3-5))	[Kfz/km]	4,5					
	12	Qualitätsstufe QSV_{Ges} (Tab. L3-1)		B					
Pkw- Fahrtgeschwindigkeit	13	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit $V_{F,i}$ (Zeile 8 oder Zeile 6 bzw. V_{zul} nach Ziffer L3.5)	[km/h]	68,0	67,3				
	14	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit V_F (Gl. (L3-7))	[km/h]	67,4					

Verkehrliche Kenngrößen zur Lärmberechnung

Ermittlung der Umrechnungsfaktoren auf der Basis der Ergebnisse der Zählstelle 3434-6003 aus der Straßenverkehrszählung (SVZ) 2015

Straße	B 71
Zählstelle	3434 6003
DTV [Kfz/24h]	8.453
SV (> 3,5t) [Kfz/24h]	1.617
Anteil SV (> 3,5t) [%]	19,1%
M _T [Kfz/h]	487
p _T (SV > 3,5t) [%]	17,9 % (17,4 % aus Zählung Juni 2018)
M _N [Kfz/h]	83
p _N (SV > 3,5t) [%]	34,1 % (39,0 % aus Zählung Juni 2018)
DTV _{DiMiDo} [Kfz/24h]	9.449
SV _{DiMiDo} (> 3,5t) [Kfz/24h]	2.111
Anteil SV _{DiMiDo} (> 3,5t) [%]	22,3%
DTV LVm [Kfz/24h]	6.779
DTV LoA [Kfz/24h]	213
DTV Bus [Kfz/24h]	61
DTV Lz [Kfz/24h]	1.343
DTV Krad [Kfz/24h]	57

DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
SV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs
DTV _{DiMiDo}	DTV 2015 der Di, Mi, Do im Normalzeitbereich (NZB 2015: 56 Wochentage bundesweit unbeeinflusst von Ferien, Feiertagen und winterlichen Witterungsbedingungen)
SV _{DiMiDo}	DTV Schwerverkehr der Di, Mi, Do im Normalzeitbereich
M _T	mittlere stündliche Verkehrsstärke bei Tag (06-22 Uhr)
p _T	mittlerer Schwerverkehrsanteil an M während des Tagbereichs
M _N	mittlere stündliche Verkehrsstärke bei Nacht (22-06 Uhr)
p _N	mittlerer Schwerverkehrsanteil an M während des Nachtbereichs
DTV LVm	Pkw und Lieferwagen
DTV LoA	Lkw ohne Anhänger
DTV Bus	Bus
DTV Lz	Lastzüge
DTV Krad	Krad

Verkehrliche Kenngrößen zur Lärmberechnung

	B 71 - Abschnitt 1	B 71 - Abschnitt 2	B 71n - Abschnitt 1 bzw. Abschnitt 2	K 1085 - Abschnitt 1
	PBF, PPF 1 und PPF 2	PBF, PPF 1 und PPF 2	PPF 1 bzw. PPF 2	PBF, PPF 1 und PPF 2
DTV [Kfz/24h]	5.500	6.200	6.200	400
Anteil SV (> 3,5t) [%]	18,2%	16,1%	16,1%	7,5%

	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
M [Kfz/h]	317	54	357	61	357	61	23	4
p (Lkw1)	2,8%	6,3%	2,5%	5,6%	2,5%	5,6%	1,2%	2,6%
p (Lkw2)	13,8%	30,8%	12,2%	27,2%	12,2%	27,2%	5,7%	12,7%
p (Motorrad)	0,7%	0,5%	0,7%	0,6%	0,7%	0,6%	0,8%	0,7%

Basis zur Bestimmung von M und p:

<input checked="" type="checkbox"/>	eigene Erhebungen
<input checked="" type="checkbox"/>	SVZ 2015
<input type="checkbox"/>	RLS 19, Tabelle 2