

VERFASSER:  BDC Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft mbH Helmut-Just-Straße 4 17036 Neubrandenburg Tel: (0395) 76 12 10 - 00 Fax: (0395) 76 12 10 - 29	Auftrag Nr.: 3885	
	Bearbeiter: Kristian Bock Kerstin Krasemann	Datum: 01/2018

Verkehrsuntersuchung

Knotenpunkt B5/ Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow

Auftraggeber: iBL Schwerin – Ingenieurbüro Leirich
 Am Margaretenhof 26
 19057 Schwerin

Aufgestellt: Dorsch Gruppe
 BDC Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft mbH
 Niederlassung Neubrandenburg
 Helmut-Just-Straße 4
 17036 Neubrandenburg
 Tel: (0395) 76 12 10 - 00
 Fax: (0395) 76 12 10 - 29

Projektleitung: Verkehrs.-Ing. Kristian Bock

INHALTSVERZEICHNIS

1	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	4
2	Vorgehensweise	4
3	Grundlagenermittlung	5
3.1	Verkehrsbelastungen Analyse 2017	5
3.2	Verkehrsbelastungen Prognose 2025 - Ohnefall	7
3.3	Verkehrserzeugung Autohof und Gewerbepark A14	8
3.3.1	Verkehrserzeugung Autohof	8
3.3.2	Verkehrserzeugung Gewerbepark A14	9
3.3.3	Zusammenfassung Verkehrserzeugung	9
3.4	Verkehrsbelastungen Prognose 2025 - Planfall mit Bauvorhaben	10
3.4.1	Berechnung DTV_w und DTV_w (SV) 2025	10
3.4.2	Berechnung der Bemessungsbelastungen MSV/ b_{SV} 2025 [Kfz/h]	11
4	Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß HBS 2015	13
4.1	Allgemeines	13
4.2	Leistungsfähigkeitsberechnungen/ Verkehrsqualitätsbewertungen	14
4.2.1	Unsignalisierte Einmündung	14
4.2.2	Kreisverkehr	14
4.2.3	Signalisierte Einmündung	15
5	Zusammenfassung	15

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1-1:	Planungsgebiet	4
Abbildung 3.1-1:	Lage des Untersuchungsraumes in Bezug auf übergeordnete Verkehrsstrassen	5
Abbildung 3.1-2:	Lage der Dauerzählstelle B5 zwischen Anschlussstelle A14 und Grabow	5
Abbildung 3.1-3:	Auswertung Dauerzählstelle B5: Verkehrsentwicklung 2003 – 2017 (Quelle BASt)	6
Abbildung 3.1-4:	Auswertung Dauerzählstelle B5: Jahresganglinien 2014 - 2017	6
Abbildung 3.2-1:	Verkehrsprognose 2025: Anschlussstellen A 14, Ludwigslust Nord und Süd	7
Abbildung 3.2-2:	Anschlussstelle A 14, Ludwigslust Süd	7
Abbildung 3.3.1-1:	Ausschnitt Lageplan Autohof Grabow (Quelle: ppb Oldenburg)	8
Abbildung 3.4.1-1:	Prognose-Planfall 2025: Querschnittsbelastungen Gesamt/ Schwerverkehr [Kfz/24h]	10
Abbildung 3.4.1-2:	Prognose-Planfall 2025: Knotenstrombelastungen Gesamt/ Schwerverkehr [Kfz/24h]	11
Abbildung 3.4.2-1:	Prognose-Planfall 2025: Bemessungsbelastungen MSV_{50} und b_{SV} [jeweils Kfz/h]	12

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3.1-1:	Auswertung Dauerzählstelle B5: Verkehrsdaten 2017	6
Tabelle 3.3.1-1:	Berechnung Verkehrsaufkommen Autohof Grabow	8
Tabelle 3.3.2-1:	Berechnung Verkehrsaufkommen Gewerbepark A14	9
Tabelle 3.3.3-1:	Berechnung Verkehrsaufkommen Gewerbepark A14 und Autohof	9
Tabelle 3.3.3-2:	Berechnung Verkehrsverteilung Gewerbepark A14 und Autohof	10
Tabelle 3.4.2-1:	Querschnitt B5: Berechnung 50. Spitzenstunde für Prognose 2025	11
Tabelle 3.4.2-2:	Zusatzverkehr Gewerbepark A14: Berechnung Spitzenstunde im Tagesverlauf	12
Tabelle 3.4.2-3:	KP B5/ Anbindung Gewerbepark A14: Bemessungsbelastung Planfall 2025 [Kfz/h]	12
Tabelle 4.2.1-1:	Leistungsfähigkeitsberechnung ohne LSA: Ergebniszusammenfassung	14
Tabelle 4.2.2-1:	Leistungsfähigkeitsberechnung für Kreisverkehr: Ergebniszusammenfassung	15
Tabelle 4.2.3-1:	Leistungsfähigkeitsberechnung für eine signalisierte Einmündung: Ergebniszusammenfassung	15

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Leistungsfähigkeitsberechnung als unsignalisierte Einmündung
- Anlage 2 Leistungsfähigkeitsberechnung Kreisverkehr
- Anlage 3 Leistungsfähigkeitsberechnung als signalisierte Einmündung

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Im Auftrag der Bremer Mineralölhandel GmbH ist eine Verkehrsuntersuchung für zwei Flächen an der B 5 in Grabow in unmittelbarer Nähe der Autobahnanschlussstelle BAB A 14 Ludwigslust/ Süd durchzuführen. Beide Flächen sollen über einen neu zu bauenden Knotenpunkt an der B 5/ Ludwigsluster Chaussee verkehrlich erschlossen werden. Das Ziel der Verkehrsuntersuchung ist es, die verkehrliche Erschließung auf der Basis verkehrsplanerischer und verkehrstechnischer Untersuchungen zu klären und einen Ausbauvorschlag für den Anschlussknotenpunkt zu erarbeiten.

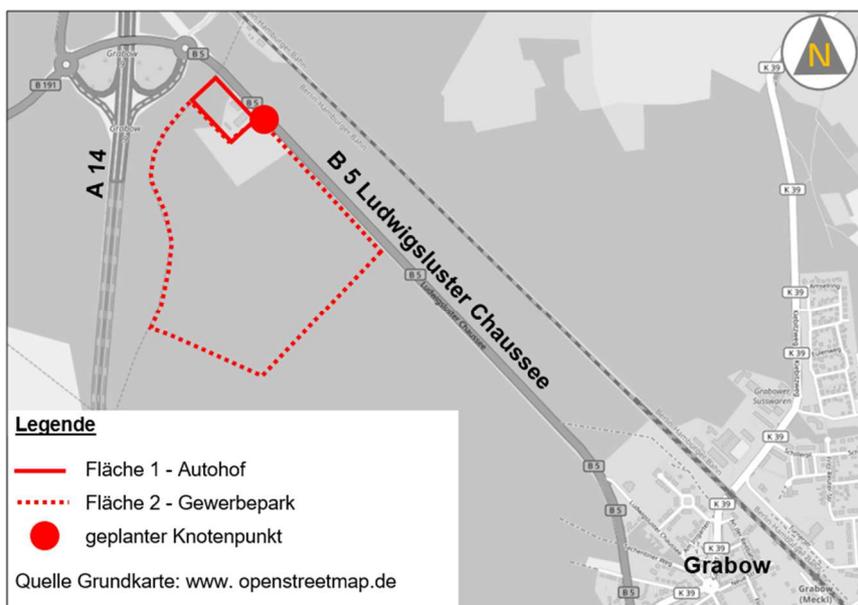


Abbildung 1-1: Planungsgebiet

Als Planungsgrundlagen stehen Entwurfsplanungen zum Gelände des Autohofes sowie zur geplanten Größe des Gewerbeparks zur Verfügung. Aufgrund fehlender Angaben ist durch BDC ein Vorschlag mit Annahmen zu Art und Maß der vorgesehenen Nutzungen je Planungsbereich zu erarbeiten. Darüber hinaus sind durch BDC Prognoseverkehrsdaten der B 5 unter Berücksichtigung der BAB A 14 vom Straßenbauamt Schwerin, Projektgruppe A 14 zu beschaffen und die Analysedaten der zutreffenden Dauerzählstelle auf der B 5 auszuwerten.

Auf der Grundlage ermittelter Bemessungsbelastungen ist zunächst der Knotenpunktausbau zu dimensionieren, worauf hin die Nachweise bezüglich Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität zu führen sind.

2 Vorgehensweise

Der im Folgenden dargestellte Arbeitsprozess entspricht auch der Gliederung des Berichtes. Das Arbeitsprogramm unterteilt sich dabei in die folgenden Schritte, die aufeinander aufbauen:

- Beschaffen erforderlicher Planungsgrundlagen
- Abstimmen des Prognoseansatzes für die Verkehrserzeugung zukünftiger Nutzungen
- Prognose der Bemessungsbelastung
- Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt mit der B 5 (mit Rückstaulängen und erforderlichen Aufstellflächen) in drei Varianten:
 - Einmündung ohne Lichtsignalanlage
 - Kreisverkehrsplatz
 - Einmündung mit Lichtsignalanlage
- Kurzbericht mit Ausbauvorschlag für den Knotenpunkt mit der B5

3 Grundlagenermittlung

3.1 Verkehrsbelastungen Analyse 2017

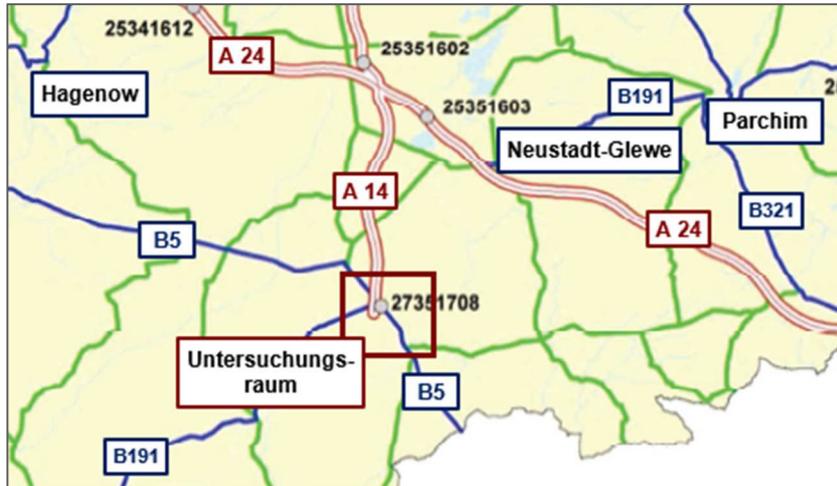


Abbildung 3.1-1: Lage des Untersuchungsraumes in Bezug auf übergeordnete Verkehrstrassen



Abbildung 3.1-2: Lage der Dauerzählstelle B5 zwischen Anschlussstelle A14 und Grabow

Die Verkehrsdaten der Dauerzählstelle B5 Grabow (1708) wurden vom Landesamt für Straßenbau und Verkehr MV zur Verfügung gestellt bzw. aus den Veröffentlichungen der BAST¹ entnommen.

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen in tabellarischer und grafischer Form den aktuellen Stand der Verkehrsbelastungen (Jahresauswertung 2017), die Verkehrsentwicklung auf der Bundesstraße B5 zwischen Grabow und Ludwigslust seit 2003 als auch die Verkehrsunterschiede im Jahresverlauf (Jahresganglinien 2014-2017).

¹ BAST: Bundesanstalt für Straßenwesen; Automatische Zählstellen auf Autobahnen und Bundesstraßen

DzSt B5 [1708]	Richtung	Perleberg		Ludwigslust		Querschnitt	
	2017	Kfz	SV	Kfz	SV	Kfz	SV
Kfz/24h	DTV 2017	5.168	625	5.096	579	10.265	1.204
	DTV _w 2017	5.475	710	5.353	658	10.828	1.368

Tabelle 3.1-1: Auswertung Dauerzählstelle B5: Verkehrsdaten 2017

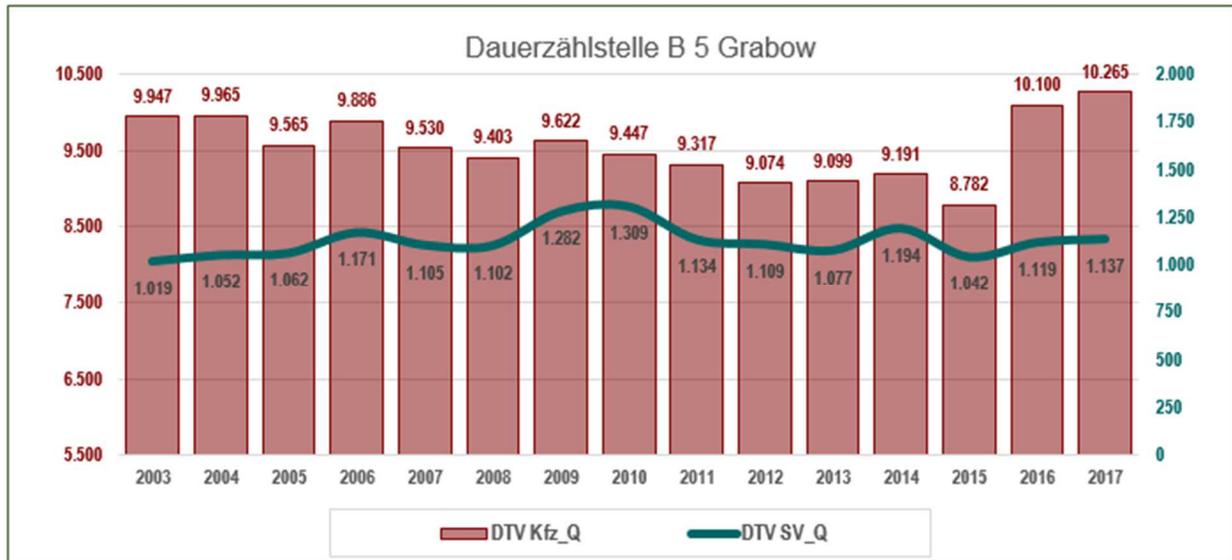


Abbildung 3.1-3: Auswertung Dauerzählstelle B5: Verkehrsentwicklung 2003 – 2017 (Quelle BAST)

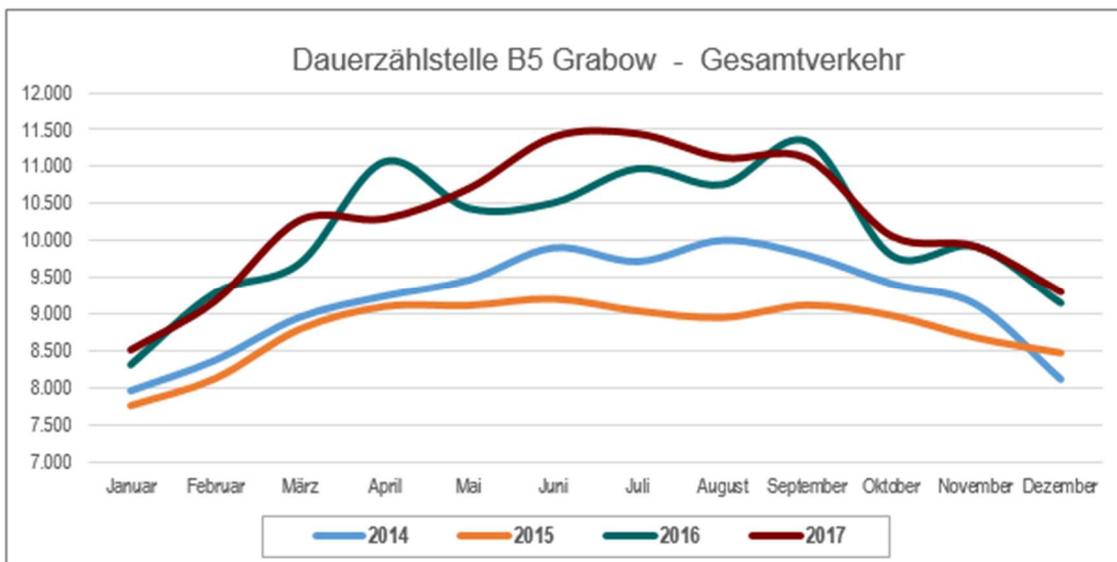


Abbildung 3.1-4: Auswertung Dauerzählstelle B5: Jahressganglinien 2014 - 2017

3.2 Verkehrsbelastungen Prognose 2025 - Ohnefall

Der Ohnefall beschreibt die Verkehrsprognose 2025 im Untersuchungsraum ohne Realisierung des Vorhabens Gewerbepark A14 und Autohof Grabow.

Die Verkehrsprognose für die A14 und die entsprechenden Anschlussstellen wurde ebenfalls vom Landesamt für Straßenbau und Verkehr MV zur Verfügung gestellt.

Die Untersuchungsergebnisse der Ingenieurgruppe IVV Aachen mit dem Arbeitstitel „A14 Magdeburg – Wittenberge – Schwerin; Überprüfung der Verkehrsprognose 2025“ vom Juni 2013 beinhalten die prognostizierten Verkehrsbelastungen bei Verkehrswirksamkeit der gesamten A 14.

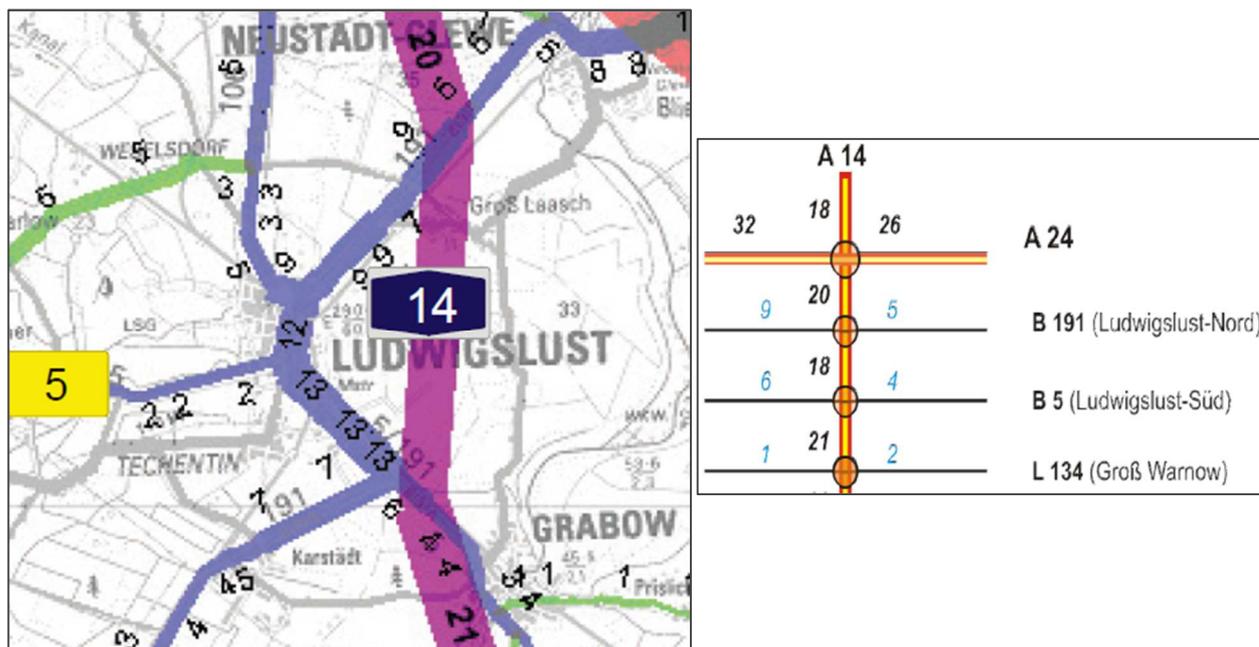


Abbildung 3.2-1: Verkehrsprognose 2025: Anschlussstellen A 14, Ludwigslust Nord und Süd

Die bauliche Umsetzung erfolgte bereits (s. Luftbildaufnahme aus Gaia MV (GeoBasis-DE/M-V)).



Abbildung 3.2-2: Anschlussstelle A 14, Ludwigslust Süd

Für die weiteren Untersuchungen zur Prognose 2025 sind dem entsprechend für den Querschnitt B5 zwischen Grabow und AS Ludwigslust Süd rund 4.000 Kfz/24 anzusetzen. Die A14 wird somit die B5 Richtung Grabow um gut 2/3 des heutigen Verkehrs entlasten (- 6.800 Kfz/24h; -63%).

3.3 Verkehrserzeugung Autohof und Gewerbepark A14

3.3.1 Verkehrserzeugung Autohof

Die Berechnung der zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen durch den neu entstehenden Autohof erfolgten auf der Grundlage von Beispieldaten aus dem Programm Ver_Bau².

Als Grundlage diente der Lageplan zum Autohof Grabow vom Büro ppb Oldenburg. Anhand der dort detailliert zu entnehmenden Stellflächen für Pkw und Lkw war eine Vergleichsberechnung zum Ver_Bau-Beispiel möglich. In folgender Tabelle sind die Berechnungswerte zusammengefasst dargestellt.

Verkehrsaufkommen Autohof	Stellplätze	Richtwerte Ver_Bau		Stellplätze	Autohof Grabow	
		Kfz/24h			Kfz/24h	
		min	max		min	max
Pkw: Mo/Di/Sa	86	1.320	1.390	52	798	840
Pkw: Fr/So	86	1.720	1.850	52	1.040	1.119
Lkw: Mo/Di/Sa	126	420	530	52	173	219
Lkw: Fr/So	126	190	260	52	78	107
Mittel Werktag Pkw	86	1.480	1.574	52	895	952
Mittel Werktag Lkw	126	328	422	52	135	174
Uta-Autohof				Mittel Werktag	895	952
Kfz	91	1.100		Pkw:	924	
				Mittel Werktag	135	174
				Lkw:	155	
				Mittel Werktag	1.030	1.126
				Kfz:	1.078	

Tab. Richtwerte für das Kfz-Aufkommen

Quelle: Ver_Bau

Tabelle 3.3.1-1: Berechnung Verkehrsaufkommen Autohof Grabow

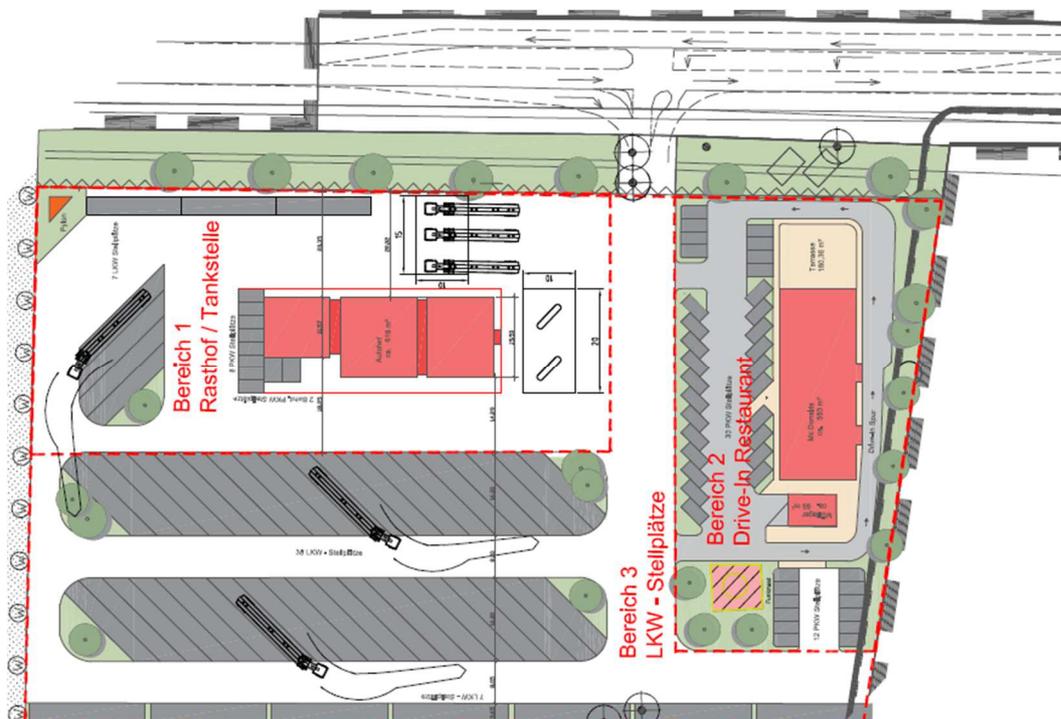


Abbildung 3.3.1-1: Ausschnitt Lageplan Autohof Grabow (Quelle: ppb Oldenburg)

² Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Dr.-Ing. D. Bosserhoff)

3.3.2 Verkehrserzeugung Gewerbepark A14

Die Berechnung der zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen durch den Gewerbepark A14 wurden ebenfalls in Anlehnung an Beispiele der Datensammlung aus Ver_Bau durchgeführt. Beispielhaft sind dort für Gewerbegebiete an der A 24 detaillierte Strukturdaten (Größe, Arbeitsplätze, Anzahl ansässiger Betriebe usw.) und entsprechende Verkehrsdaten (Verkehrsaufkommen, Lkw-Fahrten/ ha, Kfz-Fahrten/ Beschäftigtem usw.) veröffentlicht.

Auf dieser Basis erfolgte eine Vergleichsberechnung über die Größe der Gewerbegebiete. Die Kennwerte der bekannten Gewerbegebiete A24 wurden entsprechend der geplanten Größe auf den Gewerbepark A14 gewichtet. Resultierend ist am Standort A14 prognostisch mit einer Verkehrserzeugung von ca. 2.900 Kfz-Fahrten/Tag (anteilig 880 SV-Fahrten) zu rechnen.

Gewerbegebiet	Einheit	Ausgangsdaten		Berechnung GG A14		
		Allermöhe Mega-Park	Valluhn-Gallin	Allermöhe Mega-Park	Valluhn-Gallin	Grabow A14
Strukturdaten						Mittel
Bruttobauland	ha	165	255	32	32	32
Nettobauland	ha	100	200	19	25	22
Bebautes Gebiet	ha	80	218	16	27	21
Ansässige Betriebe		80-100	25	16	3	9
Beschäftigte im Gebiet		6.000	4.000	1.164	502	833
Verkehrsaufkommen						
QZV	Fa/ Werktag	22.600	11.250	4.383	1.412	2.900
Anteil Pkw	%	59	70	2.586	988	1.790
Anteil Transporter/Sprinter	%	9	4	394	56	230
Anteil Lkw bis 12t	%	13,5	5	592	71	330
Anteil Lkw > 12t	%	18,5	21	811	296	550
Summe	%	100	100	4.383	1.412	2.897
Kennwerte Verkehrsaufkommen						
Lkw-Fa/ ha Nettobauland	Fa/ Werktag	88,0	14,6	72,3	14,6	39,6
Kfz-Fa/ Beschäftigtem	Fa/ Werktag	3,8	2,8	3,8	2,8	3,5

Tabelle 3.3.2-1: Berechnung Verkehrsaufkommen Gewerbepark A14

3.3.3 Zusammenfassung Verkehrserzeugung

Zusammenfassend ist für das geplante Gebiet, bestehend aus Autohof und Gewerbepark A14 ein zusätzliches Verkehrsaufkommen folgender Größenordnung zu erwarten.

Verkehrskennwert	Einheit	GG A14 Grabow	Autohof	Summe
Leichtverkehr (Pkw...) QZV	Fa/ Werktag	2.020	1.846	3.866
Schwerverkehr QZV	Fa/ Werktag	880	310	1.190
Summe QZV	Fa/ Werktag	2.900	2.156	5.056
Anteil SV	[%]	43,6%	14,4%	30,8%

Tabelle 3.3.3-1: Berechnung Verkehrsaufkommen Gewerbepark A14 und Autohof

- QZV = Summe aus Ziel- und Quellverkehr
- SV = Summe alle Schwerverkehrsfahrzeuge

Als worst case für die Belastung des neu entstehenden Knotenpunktes an der B5 erfolgte die Berechnung ohne Verbund- und Mitnahmeeffekte mit den vorhandenen B5-Verkehren. Der gesamte Verkehr des Planungsgebietes wurde als Neuverkehr mit folgender Annahme zur Richtungsverteilung angesetzt:

Verkehrskennwert	GG A14 Grabow	Autohof	Einheit	Quell-/ Zielverkehr GG A14			Quell-/ Zielverkehr Autohof		
				LV	SV	GV	LV	SV	GV
in/aus Richtung A 14	75%	70%	Fa/ Werktag	757	330	1.087	645	108	753
in/ aus Richtung Grabow	25%	30%	Fa/ Werktag	253	110	363	278	47	325
Summe	100%	100%	Fa/ Werktag	1.010	440	1.450	923	155	1.078
LV = Pkw+ Krad+TP			Summe QZV	2.020	880	2.900	1.846	310	2.156

Tabelle 3.3.3-2: Berechnung Verkehrsverteilung Gewerbepark A14 und Autohof

3.4 Verkehrsbelastungen Prognose 2025 - Planfall mit Bauvorhaben

3.4.1 Berechnung DTV³_w und DTV_w (SV) 2025

Aus der Überlagerung der Verkehrsbelastungen der B5 (Ohnefall) mit den zu erwartenden Verkehrsbelastungen des Bauvorhabens (s. Abschnitt 3.3) ergeben sich die Prognosebelastungen für den Planfall mit Bauvorhaben [Kfz/24h]

In den folgenden Abbildungen sind die Verkehrsbelastungen im Gesamt- und Schwerverkehr [Kfz/24h] abgebildet.

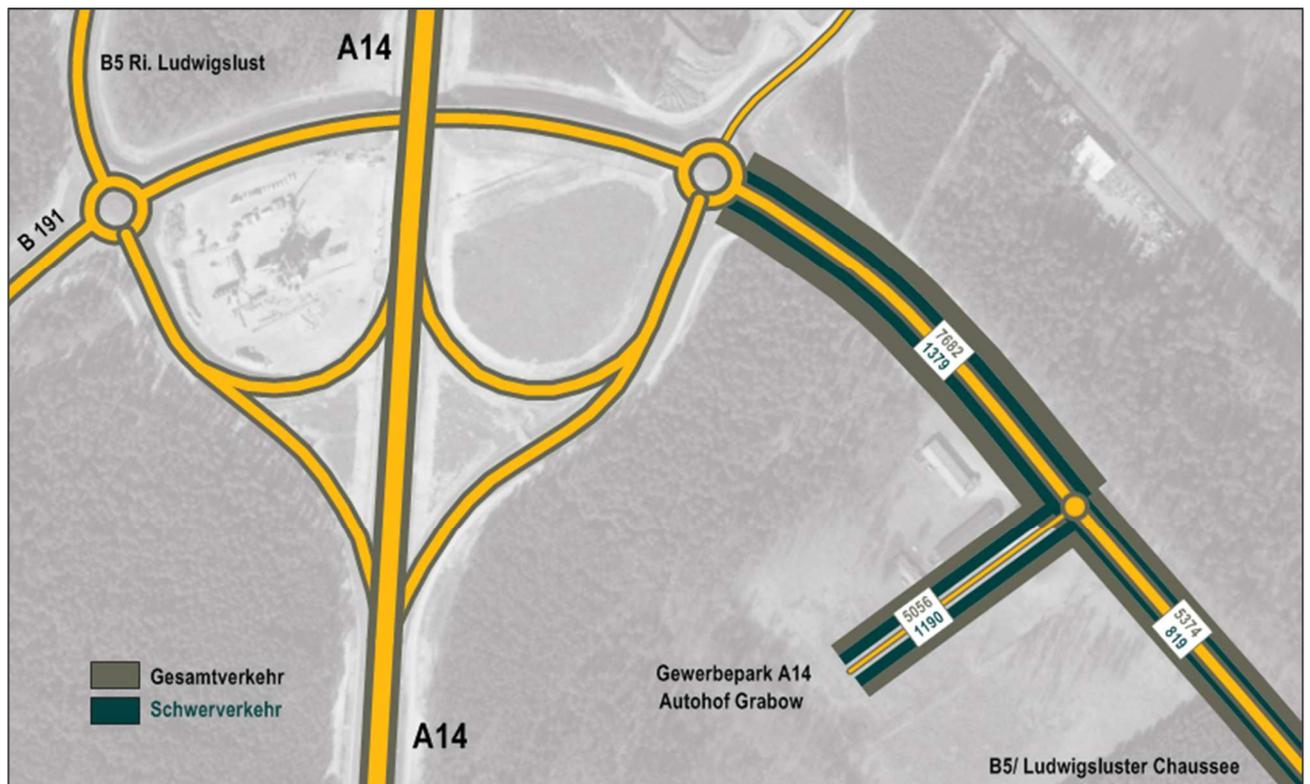


Abbildung 3.4.1-1: Prognose-Planfall 2025: Querschnittsbelastungen Gesamt/ Schwerverkehr [Kfz/24h]

³ DTV_w; DTV_w (SV) = Durchschnittlicher täglicher Verkehr analog der Berechnung von IVV Aachen

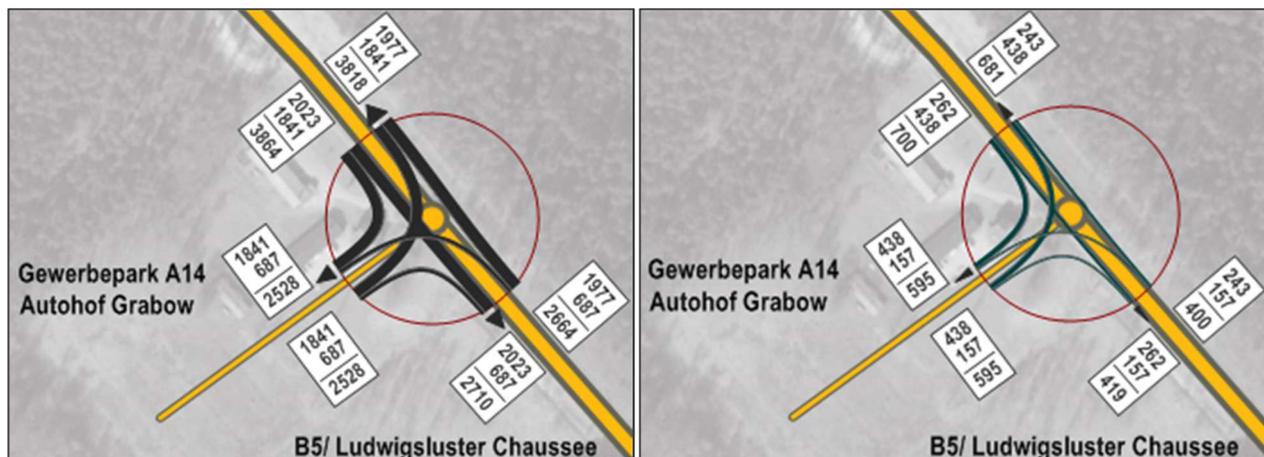


Abbildung 3.4.1-2: Prognose-Planfall 2025: Knotenstrombelastungen Gesamt/ Schwerverkehr [Kfz/24h]

3.4.2 Berechnung der Bemessungslastungen MSV/ bsv 2025 [Kfz/h]

Für die im Weiteren durchzuführenden Leistungsfähigkeitsberechnungen wurden die maßgebenden Bemessungslastungen für den Anschlussknotenpunkt B5/ Gewerbepark A14 wie folgt ermittelt:

1. Berechnung 50. Spitzenstunde gemäß HBS 2015/ Teil L2 auf der Grundlage der Daten der Dauerzählstelle B5 (1708)
2. Berechnung der maximalen Spitzenstunde im Tagesverlauf, verursacht durch die zu erwartenden Verkehrsbelastungen des Gewerbeparks A14 (incl. Autohof) auf der Grundlage vorhandener Beispiel-Tagesganglinien (Gewerbegebiete A24 sowie Schnellrestaurants)
3. Überlagerung der unter 1 und 2 ermittelten Stundenwerte (worst case) zur Bemessungslastung [Kfz/h] für nachfolgende Leistungsfähigkeitsberechnungen

Zu 1.: Berechnung 50. Spitzenstunde Querschnitt B5

Berechnung MSV₅₀ gemäß HBS 2015 - für B5-Dauerzählstelle

Richtung	Grabow	A14	Qu. B5	Grabow	A14	Qu. B5
DTV _w 2017	5.475	5.353	10.828	710	658	1.368
DTV 2017	5.168	5.097	10.265	625	579	1.204
MSV ₅₀	614	503	1.117	33	20	53
% MSV ₅₀			10,9%			
%b _{sv50}						4,7%

Umrechnung auf Prognose 2025

Richtung	Grabow	A14	Qu. B5	Grabow	A14	Qu. B5
DTV _w 2025	2.023	1.977	4.000	262	243	505
DTV 2025	1.918	1.874	3.792	230	214	444
MSV ₅₀	227	186	413	12	8	20
% MSV ₅₀			10,9%			
%b _{sv50}						4,8%
HRF MSV ₅₀ / Sph.TGL B5			1,28			

Tabelle 3.4.2-1: Querschnitt B5: Berechnung 50. Spitzenstunde für Prognose 2025

In der nachfolgenden Tabelle sind die Tagesganglinien der Verkehre des Gewerbeparks A14 (incl. Autohof) richtungsgetreunt aufgeführt. Daraus ergibt sich für die Summe der Ziel- und Quellverkehre ein Spitzenstundenanteil von 7,33% des Tagesverkehrs am frühen Nachmittag.

PLANFALL 2025										
GG-Anbindung										
Stunde	DTVw 2025 [Kfz/24h]					DTVw (SV) 2025 [Kfz/24h]				
	QV in Ri.		ZV aus Ri.		QZV	QV in Ri.		ZV aus Ri.		QZV
Richtung	Grabow	A14	Grabow	A14	Qu.	Grabow	A14	Grabow	A14	Qu.
0:00	6	14	4	9	33	1	4	1	3	9
1:00	5	14	6	18	43	1	4	2	6	13
2:00	5	14	7	21	47	2	7	3	7	19
3:00	6	20	8	22	56	4	11	4	10	29
4:00	7	23	13	32	75	4	10	4	12	30
5:00	12	44	44	115	215	5	14	6	17	42
6:00	21	71	45	113	250	8	21	8	20	57
7:00	32	100	58	148	338	11	30	9	25	75
8:00	37	107	49	129	322	10	30	9	26	75
9:00	32	91	43	109	275	11	29	10	30	80
10:00	33	89	36	95	253	12	31	11	32	86
11:00	38	97	38	102	275	11	28	10	31	80
12:00	42	110	39	107	298	10	27	10	27	74
13:00	41	107	41	110	299	9	27	10	29	75
14:00	53	142	47	129	371	9	27	10	27	73
15:00	57	145	35	103	340	10	28	11	27	76
16:00	57	140	37	106	340	9	25	9	24	67
17:00	58	146	36	97	337	6	18	8	22	54
18:00	46	113	31	85	275	5	16	7	18	46
19:00	32	76	25	67	200	5	13	5	14	37
20:00	24	60	18	46	148	5	13	3	9	30
21:00	17	44	14	38	113	4	10	2	6	22
22:00	11	28	8	24	71	2	7	3	9	21
23:00	15	46	5	16	82	3	8	2	7	20
Summe	687	1.841	687	1.841	5.056	157	438	157	438	1.190
	2.528		2.528		5.056	595		595		1.190
	5.056				5.056	1.190				

Tabelle 3.4.2-2: Zusatzverkehr Gewerbepark A14: Berechnung Spitzenstunde im Tagesverlauf

Zu 3.: Überlagerung der unter 1 und 2 ermittelten Stundenwerte

Richtung	Summe KP-Zufahrten Kfz				Summe KP-Zufahrten SV			
	Grabow	A14	GG	Summe	Grabow	A14	GG	Summe
	MSV ₅₀ bzw. max. Sph. GG				b _{SV50} bzw. Anteil SV an max Sph.GG			
B5	186	227	0	413	8	12	0	20
GG A14	47	129	195	371	10	27	36	73
Summe	233	356	195	784	18	39	36	93

Tabelle 3.4.2-3: KP B5/ Anbindung Gewerbepark A14: Bemessungsbelastung Planfall 2025 [Kfz/h]

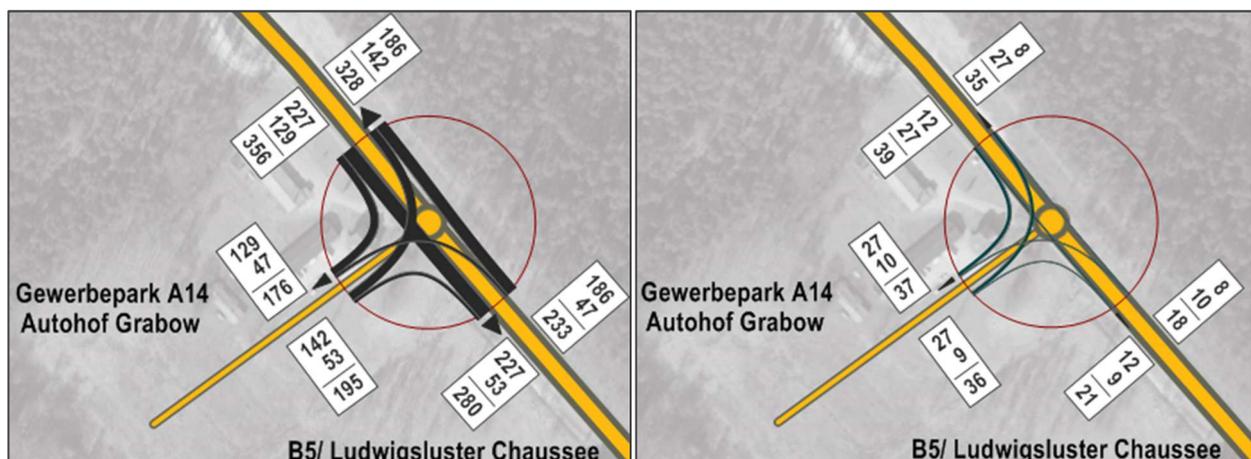


Abbildung 3.4.2-1: Prognose-Planfall 2025: Bemessungsbelastungen MSV₅₀ und b_{SV} [jeweils Kfz/h]

4 Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß HBS⁴ 2015

4.1 Allgemeines

Für Knotenpunkte gilt als Beurteilungskriterium für die Leistungsfähigkeit die anhand der zu berechnenden mittleren Wartezeiten ableitbare Verkehrsqualität. Diese wird in 6 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F eingestuft, von denen A der bestmöglichen Verkehrsqualität entspricht. Gemäß HBS ist mindestens Qualitätsstufe D anzustreben.

Die Qualitätsstufen für **unsignalisierte Knotenpunkte** sind wie folgt definiert:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Qualitätsstufen für **signalisierte Knotenpunkte** sind wie folgt definiert:

- 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 Rückstau 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 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.

Maßgebend für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes ist bei einer Lösung mit und ohne Lichtsignalanlage jeweils der Strom bzw. Fahrstreifen mit der höchsten Wartezeit und der daraus abgeleiteten geringsten Verkehrsqualität.

⁴ HBS: Handbuch für die Berechnung von Straßenverkehrsanlagen; Ausgabe 2015

4.2 Leistungsfähigkeitsberechnungen/ Verkehrsqualitätsbewertungen

Gemäß Aufgabenstellung war die Prüfung der Leistungsfähigkeit für folgende Ausbauvarianten durchzuführen:

- Einmündung ohne Lichtsignalanlage
- Kreisverkehr
- Einmündung mit Lichtsignalanlage

4.2.1 Unsignalisierte Einmündung

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit bei unsignalisiertem Betrieb erfolgte mit dem entsprechenden Programm KNOBEL7 (BPS GmbH Bochum).

Der Ausbau der Einmündung wurde gemäß Entwurf des Autohofes übernommen. Die B 5 östlich der A 14 ist der Verbindungsfunktionsstufe (VFS) III zugeordnet; dies entspricht der Entwurfsklasse (EKL) 3. Für die Verknüpfung einer Straße dieser Entwurfsklasse mit einer Straße geringerer Entwurfsklasse wie im vorliegenden Fall kann gemäß RAL 2012 (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) eine plangleiche Einmündungen ohne Lichtsignalanlage zum Einsatz kommen.

Für die Linksabbieger aus Richtung Grabow wird entsprechend dem Linksabbiegetyp LA2 gemäß Tabellen 27/28 der RAL 2012 eine separate Linksabbiegespur vorgesehen. Auf einen Ausfahrkeil bzw. eine separate Rechtsabbiegespur aus Richtung A14 wird entsprechend dem Rechtsabbiegetyp RA5 gemäß Tabellen 29/30 der RAL 2012 verzichtet.

Im Ergebnis der Berechnungen ist eine Leistungsfähigkeit mit Verkehrsqualität B zu erwarten. Die Wartezeiten liegen für den maßgebenden Fahrzeugstrom (Linkseinbieger vom Gewerbepark in Richtung A14) bei max. 15 s.

Die detaillierten Ergebnisformulare gemäß HBS 2015 sind in Anlage 1 abgelegt.

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 25) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11, 16, 19 und 24) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.27 / Sp.26) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.28 - Sp.7) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe Tabelle L5-1 mit Sp. 30) QSV_i
		26	27	28	29	30	31
A	2	1,037	1800	1736	1509	2,4	A
	3	1,147	1600	1396	1267	2,8	A
B	4	1,133	433	382	240	15,0	B
	6	1,119	729	652	599	6,0	A
C	7	1,149	879	765	718	5,0	A
	8	1,030	1800	1747	1561	2,3	A
B	4+6	1,129	579	513	318	11,3	B
C	7+8	--	--	--	--	--	--
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}							B

Tabelle 4.2.1-1: Leistungsfähigkeitsberechnung ohne LSA: Ergebniszusammenfassung

4.2.2 Kreisverkehr

Die B 5 östlich der A 14 ist der Verbindungsfunktionsstufe (VFS) III zugeordnet; dies entspricht der Entwurfsklasse (EKL) 3. Für die Verknüpfung einer Straße dieser Entwurfsklasse mit einer Straße

geringerer Entwurfsklasse wie im vorliegenden Fall kann gemäß RAL 2012 (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) ein Kreisverkehrsplatz zum Einsatz kommen.

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit als Kreisverkehrsplatz erfolgte mit dem entsprechenden Programm KREISEL8 (BPS GmbH Bochum). Aufgrund des erhöhten Schwerverkehrsanteils durch das Vorhaben Gewerbepark A14 erfolgte die Berechnung für einen Kreisverkehr mit $D = 30\text{m}$.

Im Ergebnis der Berechnungen ist eine Leistungsfähigkeit mit Verkehrsqualität A zu erwarten. Die Wartezeiten liegen für alle Zufahrten zwischen 4 und 5 Sekunden.

Die detaillierten Ergebnisformulare gemäß HBS 2015 sind in Anlage 2 abgelegt.

Zufahrt	Beurteilung der Verkehrsqualität			
	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	818	4,4	45	A
2	821	4,4	45	A
3	860	4,2	45	A
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Tabelle 4.2.2-1: Leistungsfähigkeitsberechnung für Kreisverkehr: Ergebniszusammenfassung

4.2.3 Signalisierte Einmündung

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit als Einmündung mit Lichtsignalanlage erfolgte mit dem entsprechenden Programm LISA+ (Schlothauer und Wauer).

Die geometrischen Voraussetzungen wurden in Anlehnung an die Berechnungen zur unsignalisierte Einmündung gewählt. Die Berechnungen erfolgten für eine Umlaufzeit von 80s.

Im Ergebnis der Berechnungen ist eine Leistungsfähigkeit mit Verkehrsqualität B zu erwarten. Die Wartezeiten liegen für den maßgebenden Fahrzeugstrom (LA aus der B5) bei bei 33 s.

Die detaillierten Ergebnisformulare gemäß HBS 2015 sind in Anlage 3 abgelegt.

MIV - SP01 (TU=80) - Prognose 2025 [Kfz/h]

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_r [s]	t_a [s]	t_s [s]	f_a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_a [s/Kfz]	q_s [Kfz/h]	$N_{MS,95>nk}$	n_c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_w [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung		
1	2		K2	10	11	70	0,138	47	1,044	2,144	1679	-	5	232	0,203	32,797	0,143	1,069	2,818	20,137	B			
	1		K1	47	48	33	0,600	186	4,133	1,870	1925	-	26	1155	0,161	7,421	0,108	1,938	4,292	26,756	A			
2	1		K3	20	21	60	0,263	195	4,333	2,099	1715	-	10	451	0,432	28,104	0,450	4,053	7,458	52,400	B			
3	1		K4	31	32	49	0,400	356	7,911	1,977	1821	-	16	729	0,488	20,737	0,576	6,474	10,777	67,766	B			
Knotenpunktssummen:								784						2567										
Gewichtete Mittelwerte:																0,379	20,133							
								TU = 80 s T = 3600 s																

Tabelle 4.2.3-1: Leistungsfähigkeitsberechnung für eine signalisierte Einmündung: Ergebniszusammenfassung

5 Zusammenfassung

Im Ergebnis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wird der Ausbau des Knotenpunktes als unsignalisierte Einmündung empfohlen.

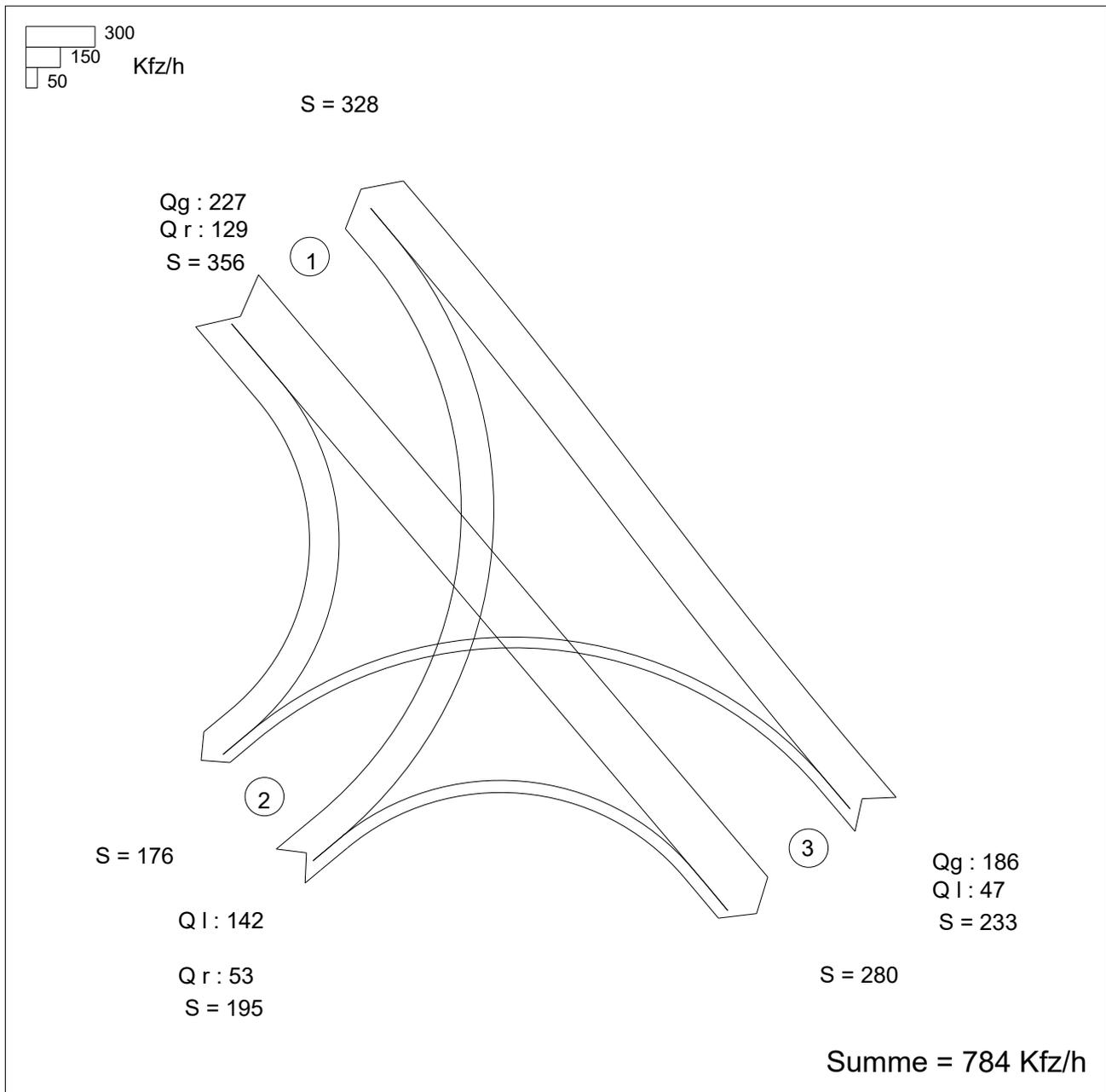
Anlage 1

Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose 2025 Ausbaufom: unsignalisierte Einmündung

- Blatt 1.1 Bemessungsbelastung Gesamtverkehr [Kfz/h]
- Blatt 1.2 Bemessungsbelastung Schwerverkehr [SV/h]
- Blatt 1.3 Ergebniszusammenfassung: HBS-Formblatt L5-1a
- Blatt 1.4 Ergebniszusammenfassung: HBS-Formblatt L5-1b
- Blatt 1.5 Ergebniszusammenfassung: HBS-Formblatt L5-1c

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

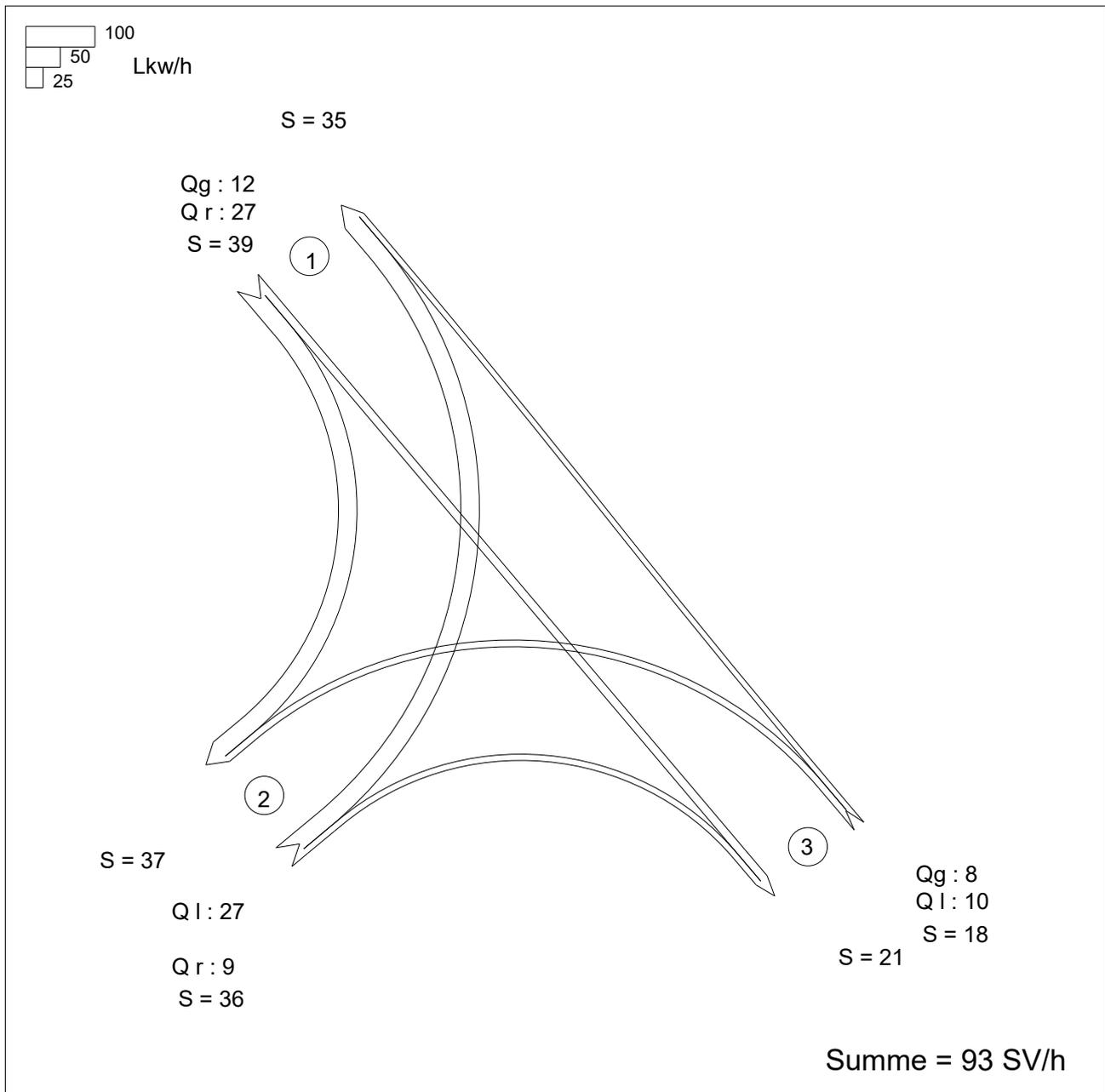
Projekt : VTU KP B5/ Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow
 Knotenpunkt : KP B5/ Anbindung GG
 Stunde : Bemessungsbelastung MSV 50 gem. HBS [Kfz/h]
 Datei : GRABOW_KP_MSV50.kob



Zufahrt 1: B5/ Ludwigsluster Ch., A14
 Zufahrt 2: Anbindung Autohof/ Gewerbepark
 Zufahrt 3: B5/ Ludwigsluster Ch., Grabow

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

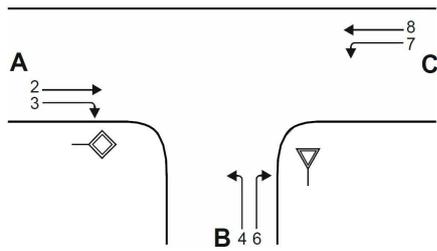
Projekt : VTU KP B5/ Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow
 Knotenpunkt : KP B5/ Anbindung GG
 Stunde : Bemessungsbelastung MSV 50 gem. HBS [Kfz/h]
 Datei : GRABOW_KP_MSV50.kob



Zufahrt 1: B5/ Ludwigsluster Ch., A14
 Zufahrt 2: Anbindung Autohof/ Gewerbepark
 Zufahrt 3: B5/ Ludwigsluster Ch., Grabow

Formblatt L5-1a:

Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)



Knotenpunkt: A-C: B5/ Ludwigsluster / B:Anbindung Autoh
 Verkehrsdaten: Datum Planung Analyse
 Uhrzeit Analyse
 Lage: außerhalb von Ballungsräumen
 innerhalb eines Ballungsraums
 Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

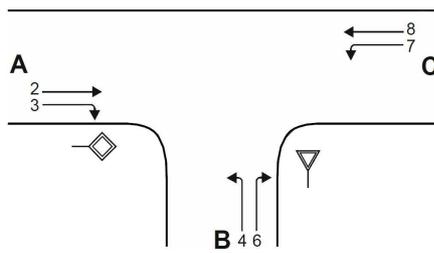
Zufahrt	Verkehrsstrom	Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)
		1	2	3
A	2	1	---	---
	3	0	---	nein
B	4	1		---
	6	0	1	nein
C	7	1	3	---
	8	1	---	---

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp. 4 + Sp.5 + Sp. 6)	Pkw-E/Fz (Gl. (L5-2) oder (Gl. (L5-3) oder Gl. (L5-4))	Pkw-E (Gl. (L5-1)) (Sp. 7 * Sp. 8)
		$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		4	5	6	7	8	9
A	2	215	12	0	227	1,037	235,4
	3	102	27	0	129	1,147	147,9
B	4	115	27	0	142	1,133	160,9
	6	44	9	0	53	1,119	59,3
C	7	37	10	0	47	1,149	54
	8	178	8	0	186	1,030	191,6

Formblatt L5-1b:

Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)



Knotenpunkt: A-C: B5/ Ludwigsluster / B: Anbindung Autoh
 Verkehrsdaten: Datum Planung Analyse
 Uhrzeit Analyse
 Lage: außerhalb von Ballungsräumen
 innerhalb eines Ballungsraums
 Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 10 / Sp. 11) x_i [-]
	10	11	12
2	235	1800	0,131
8	192	1800	0,106

Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Hauptströme (Tabelle L5-2) $q_{p,i}$ [Fz/h]		Grundkapazität (Bild L5-2 bis Bild L5-4 mit Sp. 14) $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	
		ohne RA	mit RA	ohne RA	mit RA
	13	14		15	
3	148	0		1600	
7	54	356		879	
6	59	292		729	
4	161	525		461	

Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7

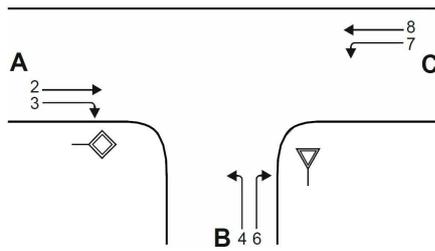
Verkehrsstrom	Kapazität (Gl. (L5-7) bzw. Sp. 15) $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 16) x_i [-]	staufreier Zustand (Gl. (L5-8) mit Sp. 2, 12 und 17) $p_{0,7}$ [-]
	16	17	18
3	1600	0,092	---
7	879	0,061	0,939
6	729	0,081	---

Kapazität des Verkehrsstroms 4

Verkehrsstrom	Kapazität (Gl. (L5-9) bzw. (Sp. 15 * Sp. 18) $C_{PE,4}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad (Sp. 13 / Sp. 19) x_4 [-]
	19	20
4	433	0,371

Formblatt L5-1c:

Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)



Knotenpunkt: A-C: B5/ Ludwigsluster / B: Anbindung Autoh
 Verkehrsdaten: Datum Planung Analyse
 Uhrzeit Analyse
 Lage: außerhalb von Ballungsräumen
 innerhalb eines Ballungsraums
 Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12, 17, 20) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp. 2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (L5-10) bzw. (L5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) mit Sp.7 und 8) $f_{PE,m}$ [-]
		21	22	23	24	25
B	4	0,371	1	220	579	1,129
	6	0,081				
C	7	0,061	3	246	---	1,054
	8	0,106	---			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 25) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11, 16, 19 und 24) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.27 / Sp.26) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.28 - Sp.7) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe Tabelle L5-1 mit Sp. 30) QSV_i
		26	27	28	29	30	31
A	2	1,037	1800	1736	1509	2,4	A
	3	1,147	1600	1396	1267	2,8	A
B	4	1,133	433	382	240	15,0	B
	6	1,119	729	652	599	6,0	A
C	7	1,149	879	765	718	5,0	A
	8	1,030	1800	1747	1561	2,3	A
B	4+6	1,129	579	513	318	11,3	B
C	7+8	--	--	--	--	--	--
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}							B

Anlage 2

Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose 2025 Ausbaufom: Kreisverkehr

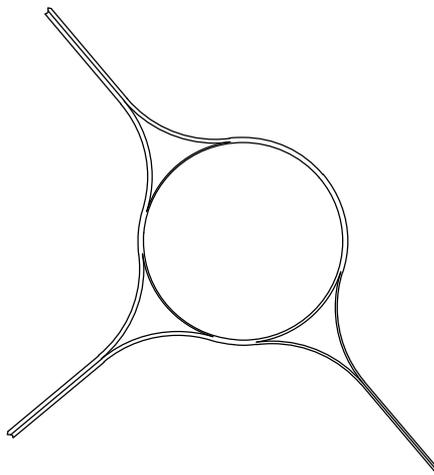
- Blatt 2.1 Bemessungsbelastung Gesamtverkehr [Kfz/h]
- Blatt 2.2 Bemessungsbelastung Schwerverkehr [SV/h]
- Blatt 2.3 Ergebniszusammenfassung: HBS-Formblatt 3a
- Blatt 2.4 Ergebniszusammenfassung: HBS-Formblatt 3b

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Grabow_Kreisel_MSV50.krs
Projekt: VTU KP B5/ Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow
Projekt-Nummer: 3885
Knoten: KP B5/ Anbindung GG
Stunde: Bemessungsbelastung MSV 50 gem. HBS [Kfz/h]

0 700 Lkw / h
| | | | |

1 : B5/ Ludwigsluster Ch., A14
Qa = 35
Qe = 39
Qc = 10

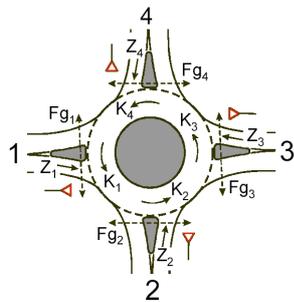


2 : Anbindung Autohof/ Gewerbepark
Qa = 37
Qe = 36
Qc = 12

3 : B5/ Ludwigsluster Ch., Grabow
Qa = 21
Qe = 18
Qc = 27

Sum = 93 SV/h

HBS 2001, Formblatt 3a: Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: Grabow_Kreisel_MSV50.krs
 Kreisverkehrsplatz: VTU KP B5/ Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow (388. KP B5/ Anbindung GG)
 Stunde: Bemessungsbelastung MSV 50 gem. HBS [Kfz/h]
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

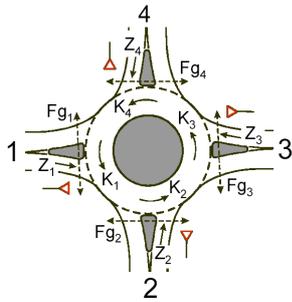
Matrix der Ströme/Verkehrsstärken [Fz/h]

von Zufahrt	nach Zufahrt						Summe der Verkehrsstärken in der Zufahrt $q_{z,i}$	Summe der Verkehrsstärken im Kreis $q_{k,i}$
	1	2	3	4	5	6		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	129	227	-	-	-	356	47
2	142	0	53	-	-	-	195	227
3	186	47	0	-	-	-	233	142
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt (Straßenname)	Zufahrt-Nr.	Verkehrsstrom (Z=Zufahrt, K=Kreis)	Anzahl der Fahrstreifen (1/2/3)
			9
B5/ Ludwigsluster Ch., A14	1	Z ₁	1
		K ₁	1
Anbindung Autohof/ Gewerbepark	2	Z ₂	1
		K ₂	1
B5/ Ludwigsluster Ch., Grabow	3	Z ₃	1
		K ₃	1
-	-	Z ₄	-
		K ₄	-
-	-	Z ₅	-
		K ₅	-
-	-	Z ₆	-
		K ₆	-

HBS 2001, Formblatt 3b : Beurteilung eines Kreisverkehrsplatzes (ohne Fußgänger)



Datei: Grabow_Kreisel_MSV50.krs
 Kreisverkehrsplatz: VTU KP B5/ Autohof und Gewerbebepark A14 bei Grabow (388. KP B5/ Anbindung GG)
 Stunde: Bemessungsbelastung MSV 50 gem. HBS [Kfz/h]
 Zielvorgaben:
 Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$q_{Fg,i}$ [Fg/h]
-	-	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Z ₁	317	39	0	0	0	356	376	0
	K ₁	37	10	0	0	0	47	52	-
2	Z ₂	159	36	0	0	0	195	214	0
	K ₂	215	12	0	0	0	227	233	-
3	Z ₃	215	18	0	0	0	233	242	0
	K ₃	115	27	0	0	0	142	156	-
4	Z ₄	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₄	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Z ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₅	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Z ₆	-	-	-	-	-	-	-	-
	K ₆	-	-	-	-	-	-	-	-

Bestimmung der Kapazität

Zufahrt	Verkehrsstärken		Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-17)	Abminderungsfaktor für Fußgänger $f_f[-]$ (Abb. 7-18a, 7-18b)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-20)
	$q_{z,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)	$q_{k,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 16)			
	18	19	20	21	22
1	376	52	1194	-	1194
2	214	233	1035	-	1035
3	242	156	1102	-	1102
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	23	24	25	26
1	818	4,4	45	A
2	821	4,4	45	A
3	860	4,2	45	A
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-

Erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}

A

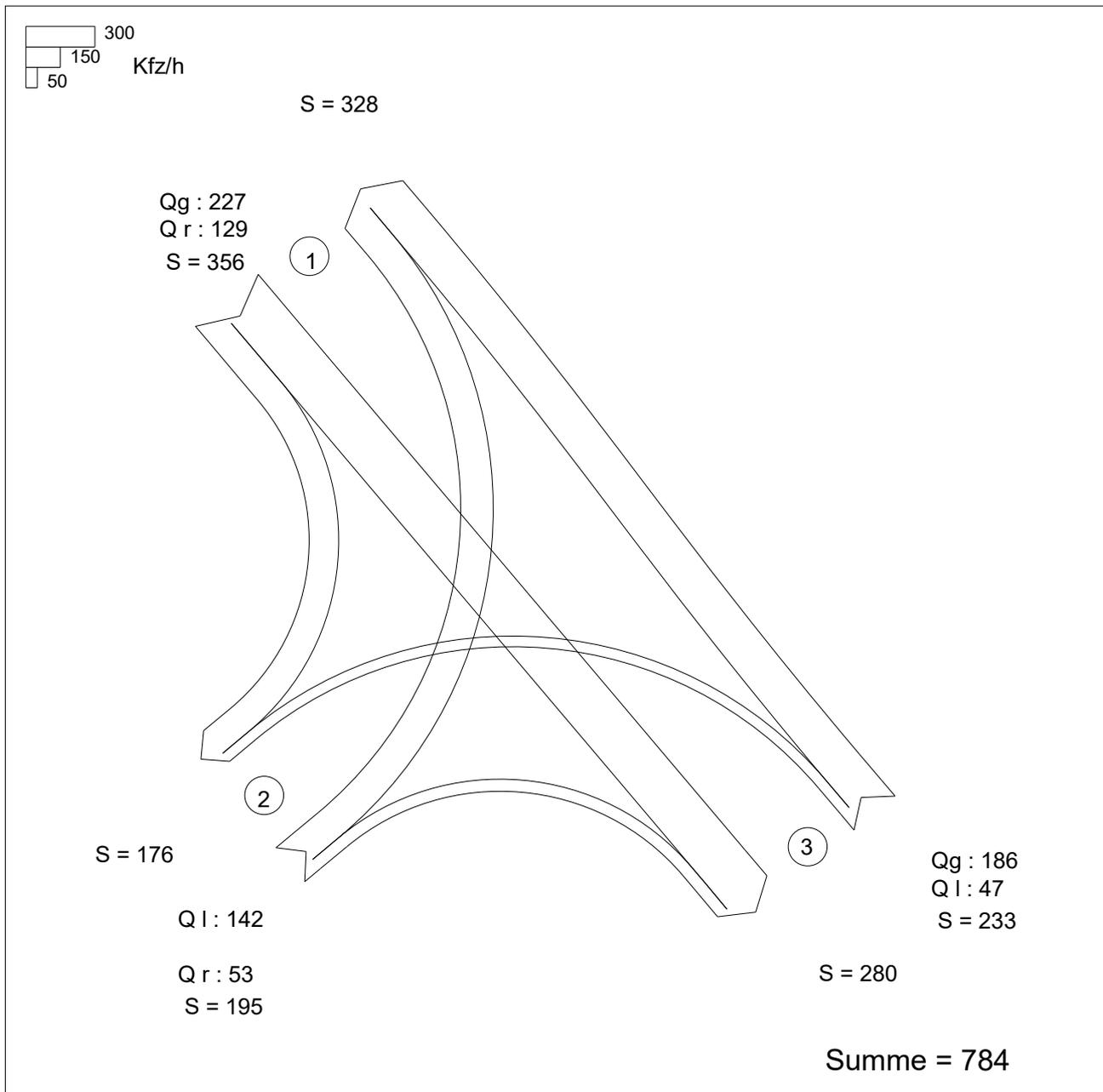
Anlage 3

Leistungsfähigkeitsberechnung Prognose 2025 Ausbaufom: signalisierte Einmündung

- Blatt 3.1 Bemessungsbelastung Gesamtverkehr [Kfz/h]
- Blatt 3.2 Bemessungsbelastung Schwerverkehr [SV/h]
- Blatt 3.3 Formblatt Knotenpunktskizze
- Blatt 3.4 Formblatt Signalzeitenplan
- Blatt 3.5 Formblatt HBS-Bewertung 2015

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

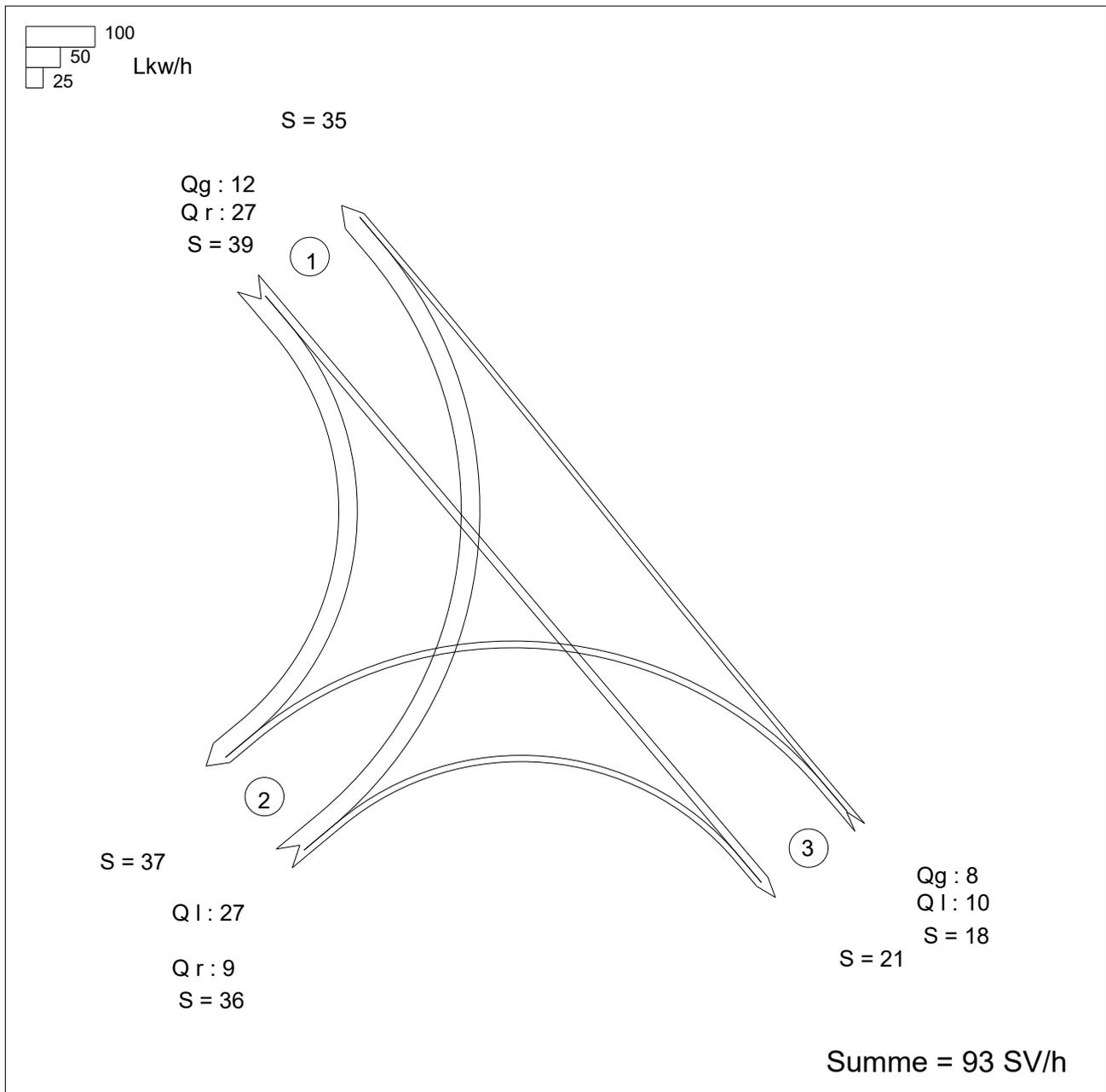
Projekt : VTU KP B5/ Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow
 Knotenpunkt : KP B5/ Anbindung GG
 Stunde : Bemessungsbelastung MSV 50 gem. HBS [Kfz/h]
 Datei : GRABOW_KP_MSV50.kob



Zufahrt 1: B5/ Ludwigsluster Ch., A14
 Zufahrt 2: Anbindung Autohof/ Gewerbepark
 Zufahrt 3: B5/ Ludwigsluster Ch., Grabow

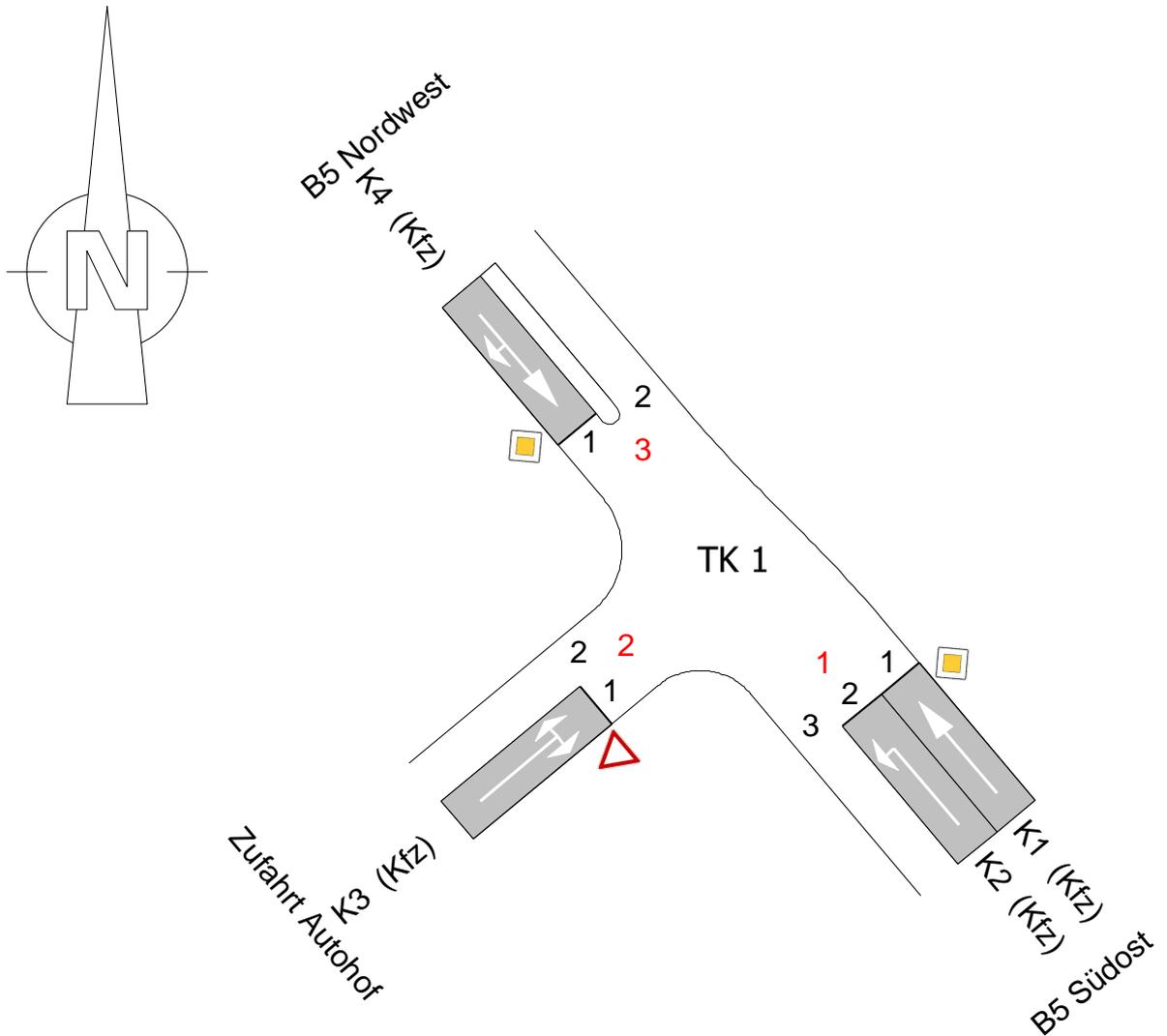
Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VTU KP B5/ Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow
 Knotenpunkt : KP B5/ Anbindung GG
 Stunde : Bemessungsbelastung MSV 50 gem. HBS [Kfz/h]
 Datei : GRABOW_KP_MSV50.kob



Zufahrt 1: B5/ Ludwigsluster Ch., A14
 Zufahrt 2: Anbindung Autohof/ Gewerbepark
 Zufahrt 3: B5/ Ludwigsluster Ch., Grabow

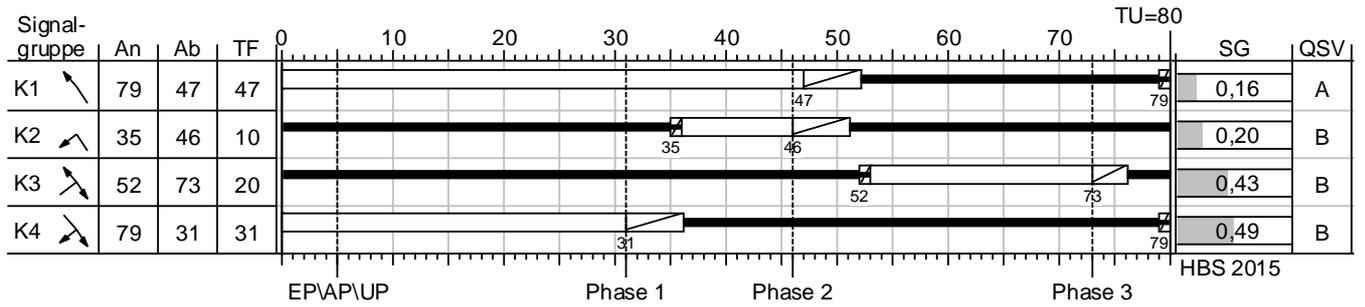
LISA+



Projekt	Verkehrsuntersuchung KP B5/Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow				
Knotenpunkt	B5/Zufahrt Gewerbepark A14 Autohof Grabow				
Auftragsnr.	3885	Variante	1	Datum	16.01.2018
Bearbeiter	homeyer	Anlage	3	Blatt	3

LISA+

SP01



Eigenschaften

Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	VB Freigabeanfang	VMFA
ID-Nr.	1	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeende	VMFE
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	Min-/Max-Liste	-
Versatz	0	Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Bewertung	HBS 2015: Prognose 2025 [Kfz/h]	ÖV-Parametersatz	-	Ausschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Zwischenzeitenmatrix	ZZM		

Projekt	Verkehrsuntersuchung KP B5/Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow				
Knotenpunkt	B5/Zufahrt Gewerbepark A14 Autohof Grabow				
Auftragsnr.	3885	Variante	1	Datum	16.01.2018
Bearbeiter	homeyer	Anlage	3	Blatt	4

LISA+

MIV - SP01 (TU=80) - Prognose 2025 [Kfz/h]

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M.S.95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS.95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	2		K2	10	11	70	0,138	47	1,044	2,144	1679	-	5	232	0,203	32,797	0,143	1,069	2,818	20,137	B				
	1		K1	47	48	33	0,600	186	4,133	1,870	1925	-	26	1155	0,161	7,421	0,108	1,938	4,292	26,756	A				
2	1		K3	20	21	60	0,263	195	4,333	2,099	1715	-	10	451	0,432	28,104	0,450	4,053	7,458	52,400	B				
3	1		K4	31	32	49	0,400	356	7,911	1,977	1821	-	16	729	0,488	20,737	0,576	6,474	10,777	67,766	B				
Knotenpunktssummen:								784							2567										
Gewichtete Mittelwerte:																	0,379	20,133							
				TU = 80 s T = 3600 s																					

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

Projekt	Verkehrsuntersuchung KP B5/Autohof und Gewerbepark A14 bei Grabow				
Knotenpunkt	B5/Zufahrt Gewerbepark A14 Autohof Grabow				
Auftragsnr.	3885	Variante	1	Datum	16.01.2018
Bearbeiter	homeyer	Anlage	3	Blatt	5